Книга написана научными сотрудниками
Института экологии растений и животных
Уральского отделения Российской Академии наук
по заказу
Экологического фонда
Ханты-Мансийского автономного округа

Тюмень, 1997

КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ:

Агафонов Л.И.
Богданов В.Д.
Богданова Е.Н.
Большаков В.Н.
Беляев В.И.
Бердюгин К.И.
Глотов Н.В.
Головатин М.Г.
Госькова О.А.
Горбунов П.Ю.
Гордеев Ю.И.
Данилов А.Н.
Делков В.С.
Добринский Л.Н.
Добринский Н.Л.
Ипполитов В.В.
Ишенко В.Г.
Казанцева М.Н.
Ковальчук А.И.
Корыгин Н.С.
Крохалевский В.Р.
Кряжимский Ф.В.
Лыхварь В.П.
Любашевский Н.М.
Магомедова М.А.
Маковский В.И.
Морозова Л.М.
Мухин В.А.
Никонова Н.Н.
Новиков В.П.
Оборин А.А.
Ольшванг В.Н.
Плотников В.В.
Рождественский Ю.С.
Рябицев В.К.
Семериков В.Л.
Семериков Л.Ф.
Смирнов Н.Г.
Смирнов Ю.Г.
Степанов Л.Н.
Стрельников Е.Г.
Фамелис Т.В.
Чибиряк М.В.
Шиятов С.Г.
Шурова Е.А.
Ярушина М.И.

20.1
Э 40

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФОНД ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА

Экология
Ханты-Мансийского автономного округа

СОСТАВИТЕЛИ
Л.Н. Добринский, В.В. Плотников.

ПОД РЕДАКЦИЕЙ
В.В.Плотникова.

Нижневартовское
КУ ДИСС
ИНО.N
-3-КО

УДК 574.4/571.122/:502.302
Э 35

Э 35 **ЭКОЛОГИЯ ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА**
/Под ред. В.В. Плотникова. — Тюмень: СофтДизайн, 1997. — 288 с.

В книге обобщены современные представления о природных условиях и ресурсах, об экологических проблемах, а также о перспективах технико-экономического освоения обширного и влиятельнейшего региона. Дана всесторонняя характеристика его растительного покрова и животного мира. Анализируется воздействие на жизнедеятельность различных экосистем новейших техногенных факторов. Содержатся элементы конструктивной экологической программы.

Фактически книга представляет собой региональную экологическую энциклопедию. Она не предназначена для легкого чтения, но может быть рекомендована как настольная книга для широкого круга административных работников, предпринимателей, инженерных специалистов, а также преподавателей и студентов.

© Экологический фонд Ханты-Мансийского автономного округа (издание), 1997.
© Добринский Л.Н, Плотников В.В. (составление), 1997.
© СофтДизайн (оформление), 1997.
© Даба Б.В. (обложка), 1997.

ISBN 5-88709-89-8

ПРЕДИСЛОВИЕ

В 1993–1995 гг. по договору с администрацией Ханты-Мансийского автономного округа, именуемого иногда в дальнейшем для краткости ХМАО, Институтом экологии растений и животных Уральского отделения Российской Академии наук (ИЭРиЖ УрО РАН) была выработана Программа «Экология ХМАО». Итог выразился в форме многотомной машинописной рукописи, к сожалению, доступной лишь для чрезвычайно узкого круга соответствующих специалистов («тираж» — 4 экз. + компьютерные дискеты). Казалось бы, чего проще опубликовать наш «Отчет» в виде коллективной и строго научной монографии, пусть даже и в существенно сокращенном объеме? Примеров подобного рода сколько угодно.

Но заметим сразу, что такие издания, во-первых, всегда и все более убыточны. Во-вторых, они требуют весьма высокой квалификации от своего потенциального читателя. Наконец, проблемы региональной экологии в целом настолько многообразны и актуальны, что в них должен достаточно свободно ориентироваться каждый заинтересованный человек. Между тем, академик И.В. Петряков-Соколов некогда нашел очень меткое сравнение: если сугубо научная литература является золотоносной рудой, то научно-популярные издания представляют собой чистое золото... Впрочем, другой академик — Б.С. Соколов сформулировал и более жесткие требования: «Я считаю, что настоящий ученый просто обязан писать таким языком, чтобы его труды были понятны не только коллегам, но и всем достаточно интеллигентным ученым, представителям других специальностей. Однако и этого мало. Надо периодически писать так, чтобы тебя понимали самые широкие круги читателей, т.е. выступать на страницах популярных изданий» (Природа. 1990. №10. С. 9).

Итак, выбор сделан. И мы стали готовить научно-научно-популярную книгу об экологических проблемах ХМАО. Уместно отметить, что еще в 1991 г. мы выпустили книгу «Природа Тюменского Севера», так вот она была действительно научно-популярной, отчего и мгновенно сделалась библиографической редкостью. В данном же случае все обстоятельства принуждают следовать канонам преимущественно строго научного жанра, но стремиться к максимальной простоте и ясности изложения фактов, проблем, идей и рекомендаций. Так появился эпитет «научно-научно-популярная», хотя в идеале наша продукция подобного рода, пожалуй, должна уже быть «научно-публицистической», как обращенная к самым животрепещущим общественно-политическим вопросам современности. А экология ХМАО к этому особо располагает.

Нас беспредельно вдохновляют доброе понимание и щедрое финансирование со стороны нашего заказчика — администрации ХМАО. Но над нами властвуют и светлые образы наших Учителей: С.С. Шварца (1919–1976), Б.П. Колесникова (1909–1980) и Н.В. Тимофеева-Ресовского (1900–1981). С глубокой скорбью мы ощущаем отсутствие в наших рядах инициатора и самого ответственного исполнителя данной работы — Л.Ф. Семерикова (1939–1995). Без его решительного вмешательства и здравого отношения к делу сама идея данного исследования нередко оказывалась под угрозой. Так что все это — именно его «лебединая песня».

Здесь следует упомянуть и поблагодарить за плодотворное сотрудничество на предыдущем этапе работы Л.А. Добринскую, А.Л. Гаврилова, А.Ю. Ендукина, Е.В. Зиновьева, Н.С. Мухину, И.И. Шилову.

Существенный вклад в содержание «Отчета» сделали сотрудники Института леса УрО РАН Е.П. Смолоногов, Ю.М. Алесенков и Е.Г. Поздеев, доцент УрГУ М.И. Брауде, а также работник Свердловского областного управления лесного хозяйства Н.И. Узких.

Представителей же администрации ХМАО — Л.И. Калашникова, В.А. Долингера, В.Н. Макеева, В.В. Пеленаева и А.Ф.Тарханову по справедливости следовало бы числить не только как ответственных соисполнителей предварительных ис-

следований («Отчета»), но и как соавторов этой книги. Надо полагать, не без пользы для общего дела они поддержали региональную экологическую науку в самый критический период ее существования, причем в форме не безадресной благотворительности, а конкретного, чрезвычайно сложного, но интересного задания.

Авторский коллектив данной монографии формировался на несколько иных принципах, чем продемонстрированные выше. Мы видим слабости исходного, неизбежно рыхлого и поспешно продуманного контекста. Поэтому, во-первых, мы сохраняем костяк «бригады» ответственных исполнителей, давая им возможность «реабилитироваться» себя свежими яркими и впечатляющими предложениями. Во-вторых, мы привлекаем новых специалистов, подразумевая их способность осветить застарелые проблемы с неожиданных точек зрения. Наконец, мы считаем полезным воспользоваться знаниями и опытом признанных мастеров научно-популярного жанра. Воля Заказчика оставляла в нашем распоряжении очень сжатые сроки, но «вдвое дает тот, кто дает скоро» — гласит старинная латинская поговорка.

ВВЕДЕНИЕ

(Краткий естественноисторический очерк)

Ханты-Мансийский автономный округ (бывший Остяко-Вогульский национальный) в составе Тюменской области Российской Федерации образован 10 декабря 1930 г. Площадь его первоначально составляла 570,1 тыс. км² (по позднее, в связи с отчуждением бассейна р. Демьянки, она сократилась до 534,8 тыс. км² (БСЭ, 1978). В любом случае эта величина сопоставима с территорией крупнейших европейских государств — Франции (551 тыс. км²) или Испании (504,9 тыс. км²). В масштабах России удельный вес территории ХМАО много скромнее (3,06%), а по численности населения так и вовсе ничтожен (менее 0,8%), но по своим природным богатствам и технико-экономическим показателям оценит занимает заметное место даже в мировых измерениях.

Территория ХМАО заключена между 58 и 66° с.ш. и 59 и 86° в.д. В линейном выражении эти интервалы соответствуют примерно 800 и 1400 км. Местами отсюда «рукой подать» до Северного полярного круга, и в пределах бывшего СССР это был безусловно кондовый Север. Но в условиях новой России (т.е. после 21 декабря 1991 г.) здесь изрядно «потеплело», поскольку «рукой подать» стало уже и до южной границы страны. Такова одна из многих, подчас неожиданных точек соприкосновения между экологией и политикой.

Общая протяженность внешних границ округа достигает 4750 км. Около 570 км северо-западной границы с Республикой Коми пролегают по генеральному водоразделу Европа—Азия, т.е. представлены географическим рубежом планетарного порядка. Граница с Ямало-Ненецким автономным округом протяженностью 1750 км проходит исключительно по водораздельным пространствам Северо-Сосьвинской и Полуйской возвышенностей, а также Сибирских увалов. На крайнем востоке 260 км границы округа с Красноярским краем разделяют водосборы Оби и Енисея, 810 км границы с Томской областью пролегают по водоразделу между широтным и субмеридиональными участками бассейна Средней Оби. Исключение здесь составляет отрезок границы по р. Сосниинский Еган протяженностью около 85 км. На юге, т.е. в пределах Тюменской области, граница округа (760 км) опять же и почти исключительно разделяет водосборы либо разных участков бассейна Нижнего Иртыша (в западной части), либо бассейны Нижнего Иртыша и Средней Оби. Наконец, на юго-западе округ соприкасается со Свердловской областью (протяженность границы около 600 км), а сами границы, разумеется, в подавляющей части пролегают по крупным водоразделам.

«Границы между государствами — это шрамы истории» — выразился один из бывших министров иностранных дел Франции Жорж Бидо, и лучше о предмете, пожалуй, не скажешь. Действительно, на этой почве произрастает огромное количество не только межгосударственных, но и административных, межведомственных, хозяйственных и даже бытовых конфликтов. Придавая фундаментальное значение именно водораздельным рубежам, как наиболее влиятельным и естественным разграничениям современного единого биогеоценотического покрова суши Земли, следует признать, что границы ХМАО в этом смысле весьма благополучны.

И все-таки экологическое состояние ХМАО даже при отмеченном выше идеальном обстоятельстве чрезвычайно зависит от прилегающих территорий. Не злоупотребляя абсолютными данными, заметим лишь, что в части только речного стока на ХМАО воздействуют пространства, примерно в четыре раза большие, чем вся его территория, причем некоторые из них отошли к «ближнему зарубежью». Эти пространства так и будем именовать в дальнейшем «зоной воздействия». И весьма отдаленные (радиационная катастрофа 1957 г. в бассейне р. Течи), и совсем недавние события (радиационная авария 1993 г. в Томске) достаточно наглядно показывают, что

такая постановка вопросов является отнюдь не схоластической. Точно так же следует подратумевать реальность и «зоны влияния» ХМАО. Последнюю вряд ли уместно ограничивать лишь поймой и дельтой Нижней Оби, а также Обской губой и прилегающим участком Карского моря: популяционные взаимодействия между гидробионтами данного региона и бассейнов Таза и Пура, например, еще только дожидаются своего исследования... Энергетические коммуникации расширяют зону влияния ХМАО до «дальнего зарубежья».

В части воздушного бассейна территория ХМАО испытывает влияние не только чародных электрических атмосферных масс, но и Северной Атлантики, и Северной Сахары... Впрочем, даже из космоса данный регион, по приблизительным оценкам, ежегодно получает около 3 т пыли (не путать с метеоритами и обломками космических аппаратов). И в атмосфере, и в космосе есть свои накатанные течения, водовороты, глубины и мели.

Наконец, в недрах территории, являющейся центром крупнейшего в мире артезианского бассейна, пробуравленных десятками тысяч скважин да к тому же потревоженных атомными взрывами, огромные массы вещества циркулируют по своим неведомым трактам, но вместе с поверхностными водами образуют единую гидродинамическую систему. И опять по сигналу из космоса, а точнее — от единственного естественного спутника Земли, земная кора здесь дважды в сутки вздымается и прогибается в связи с прохождением приливной волны высотой около 40 см. Какова длина этой волны? Как вписывается она в пределы ХМАО? И как реагируют на нее технологические системы нефтегазопромыслов? И это при всем при том, что в районах интенсивной нефтегазодобычи происходят необратимые проседания и без того пониженной земной тверди... Короче говоря, экологическое благополучие ХМАО, как и любого другого столь же грандиозного региона, тысячами зримых, а еще больше незримых нитей повязано с неизмеримо более мощными естественными структурами, управляемыми вездесущими законами стока, т.е. выноса, транзита и аккумуляции вещества, энергии и информации.

Естественное биологическое содержимое любой экосистемы именуется биотой. Инвентаризацией видового многообразия флоры и фауны столь обширного региона и тем более экологией отдельных видов можно заниматься практически бесконечно. Не могут быть самоцелью и классификации типов биогеоценотического покрова. Последние, по нашему убеждению, имеют в настоящее время глубокий смысл лишь в тех случаях, когда в них отражены взаимопревращения, например, леса в болото, болота в луг и т.п., особенно под воздействием хозяйственных мероприятий. Во всю ширь стоят проблемы конструирования биогеоценозов с заданными свойствами и проблемы оптимизации режима существующих ценозов, не говоря уж о рекультивации земель, нарушенных теми или иными видами промышленной деятельности. Но здесь следует пояснить некоторые исходные теоретические положения.

Постоянно соприкасаясь с вопросами количественной и непредвзятой оценки продуктивности живых систем, эффективности всевозможных восстановительных и природоохранных мероприятий, а также экологического ущерба от непродуманных действий или аварий и прочих стихийных бедствий, мы всячески пропагандируем и настоятельно рекомендуем следующее, практически константное и фундаментальнейшее соотношение: на производство 1 т сухого органического вещества безотносительно к его фракционному составу (листва, ветви, древесина, корни, кора и т.п.) растительным покровом потребляется 1,83 т CO_2 и выделяется 1,4 т кислорода. Это соотношение может сколько угодно уточняться в десятых, сотых или тысячных долях единицы, но его качественные свойства не пострадают. Действительно, в нем лежат, можно сказать, на «дневной» поверхности неисчерпаемые предпосылки для анализа конкретных критических ситуаций и для обоснования конструктивных (т.е. просто полезных для дела) организационных выводов. Например, навсегда вырубив лесной массив или городской сквер, следует сразу определиться в части среднегодовых объемов соответствующих потерь O_2 и «приобретений» CO_2. Что касается кислорода, то его потери нетрудно выразить и в деньгах, соотнося их со стоимостью его промышленного производства. Это будет так называемая субституционная оценка природного ресурса («субституция» — замещение функций). К сожалению, хоть как-то уравновешивающего ситуацию промышленного способа «откачки» двуокиси углерода из атмосферы просто напросто не существует: лишь природные системы исправно справляются с этой функцией на протяжении миллиардов лет. Но теперь и они требуют помощи.

От холодных горных скал до потрясающих своим плодородием обь-иртышских пойм — такой спектр условий жизни в пределах ХМАО. Единственным элементом биоты, присутствующим во всех мыслимых экологических средах, является человек. Это древнейшее и всеядущее живое население, к которому принадлежат вирусы, риккетсии, бактерии, одноклеточные водоросли и лучистые грибки — актиномицеты. Иногда к ним относят также простейших почвенных и водных беспозвоночных животных. Концентрации микроорганизмов экспоненциально возрастает от нескольких клеток на 1 м³ воздуха в средних слоях атмосферы до 3 млрд. клеток на 1 г веса в некоторых типах почвы. Надо полагать, что примерно по такой же экспоненте уменьшается концентрация микробов и в литосфере, только там весьма принципиальное значение имеет относительно стабильная неоднородность субстрата (наличие жил, даек, разломов, сдвигов и т. п., и соответствующих потоков вещества и энергии). В частности, отнюдь не безжизненны и глубоко погруженные в толще отложений нефтеносные пласты.

Облик природы — климат, очертания морей, озер и русел рек, растительность, животный мир постоянно меняются. Одни изменения происходят быстро, их успевает зафиксировать память одного человека; другие протекают медленно, так что человеческая жизнь оказывается слишком короткой, чтобы их уловить; третьи растянуты на столь долгий срок, по сравнению с которым вся история рода человеческого составляет лишь краткий миг. Знания о прошлом не просто интересны, но и полезны, так как могут быть использованы при разрешении многих новых и неизбежных конфликтов между природой и обществом.

Говоря об историческом опыте, следует разделить его на положительный и отрицательный. Примеров негативных последствий хозяйствования людей, к сожалению, слишком много, и можно ограничиться на них не останавливаться. О том, что и положительный опыт имелся у коренного населения Западной Сибири, говорит сам факт длительной истории этих народов, которые доживали высокого для своего времени уровня развития — в том числе и за счет своеобразной системы регулирования эксплуатации биологических ресурсов.

Человек начал осваивать природу нынешней территории ХМАО, находясь на ранне-среднем развитии, который принято называть ниженским палеолитом (древним каменным веком). Археологических памятников этого времени здесь пока не найдено, но они имеются поблизости от его южных, восточных и западных границ. Эти памятники представляют собой следы кратковременных лагерей охотников на мамонтов. При раскопках археологи находят лишь редкие каменные орудия, кости животных и следы костров. Ведь тогда еще не были изобретены ни глиняная посуда, ни тем более способы получения металлов. Поэтому этот период насчитывает лишь за счет остатки на крупных животных, среди которых мамонт был весьма распространенным зверем. В нашем регионе его кости и бивни часто откладывались весенними паводками из береговых обрывов рек. Каждая такая находка должна обследоваться специалистами, и любая территория, где отдельные такие места станет открытием первых следов первобытных охотников на территории округа.

Большая часть ХМАО находится в зоне, которая во время последнего оледенения (то есть в то время, когда эти охотники на мамонтов находились под влиянием покровных ледников. Сами ледники располагались существенно севернее. Степень их развития, границы и направления движений пока надежно не установлены, и разработка этих вопросов переживает еще стадию бурных споров среди специалистов. Совсем недавно господствовало предположение о том, что ледниковые потоки с Урала и с гор Таймыра смыкались на севере полуострова, создавая гигантскую ледниковую плотину, которая запруживала реки, текущие в Ледовитый океан. Воды этих рек образовывали гигантское озеро-море, под которым находилась большая часть территории Западно-Сибирской низменности. В последнее время эта точка зрения на палеогеографическую обстановку начинает подвергаться сомнению. Однако ясно, что в то время климат и жизнь всей природы, и человека тоже, в значительной степени определялись общепланетарным похолоданием, и развитие ледника определяло условия в приледниковой и внеледниковой зоне, где расположена территория современного ХМАО.

Можно себе представить, насколько природа в приледниковой и в северной части внеледниковой зоны была отлична от современной, если там в изобилии водились мамонты, шерстистые носороги и другие животные, которые вымерли после окончания последней ледниковой эпохи. Когда именно мамонты исчезли с равнин Западной Сибири, точно сказать пока нельзя. Еще не-

давно считалось, что они вымерли на Земле вообще на рубеже последней ледниковой эпохи и наступившего после нее современного (с точки зрения геологии) периода — голоцена, то есть около 10–12 тыс. лет назад. Однако российские исследователи доказали, что мамонты обитали на острове Врангеля вплоть до третьего тысячелетия до нашей эры. Значит, стада этих шерстистых гигантов еще бродили по Земле в то время, когда в Древнем Египте уже существовали государство, письменность и прочие атрибуты развитой цивилизации. Это поразительное открытие, конечно, не подтверждает легенды о встрече сибирских охотников прошлого века с живыми мамонтами, однако заставляет внимательнее относиться к возможностям обнаружения их остатков в тех отложениях, которые раньше считали заведомо переотложенными. Пока же установлено, что самые молодые захоронения мамонтов в Западной Сибири имеют возраст около 9 тыс. лет.

В эпоху мезолита (среднего каменного века), который продолжался с VIII по VI тысячелетия до н.э., люди расселились по Западной Сибири довольно широко. Стоянки этого времени известны, например, по всему течению р. Конды, на Сев. Сосьве и еще севернее. Следующая археологическая эпоха нового каменного века (неолит) ознаменовалась тем, что именно тогда в таежной части Западной Сибири сложился тот тип хозяйства, который просуществовал здесь до исторического времени. Археологи и этнографы называют его культурно-хозяйственным типом рыболовов и охотников таежной зоны. Памятники этого времени широко известны и разнообразны. Среди них обнаружен даже такой редкий для этого времени тип поселения, как городище (укрепленное поселение). С этого времени в обиходе людей появляется такой важный атрибут хозяйства, как глиняная посуда.

Значительно совершенствуются и разнообразятся способы обработки камня. Главное же то, что хозяйство людей было ориентировано не на какой-то один тип природопользования, а в эксплуатацию были вовлечены разнообразные охотничьи и рыболовные ресурсы, что давало возможность «подстраховаться» в случае неудач в каком-либо одном деле. Все дальнейшее совершенствование такого хозяйства шло по линии развития способов промысла зверей и типов рыболовства, связанных с освоением специфических приемов опромышления не только малых, но и самых крупных рек.

Особого расцвета общество охотников и рыболовов достигло здесь к началу нашей эры и далее, вплоть до средневековья. Этому расцвету, базой которого были богатые неоскудевающие ресурсы промысла, способствовала и развивающаяся торговля. О ее масштабах можно судить по тому, что на поселениях, могильниках и городищах близ Сургута находят ювелирные изделия и оружие из Средней Азии и Волжской Булгарии.

Подробные сведения о жизни древнего населения таежных районов Западной Сибири, о древних производствах, прикладном искусстве, военном деле и культурных связях читатель может найти в специальной литературе, в том числе можно рекомендовать замечательно изданный альбом «Угорское наследие».

В нашем очерке достаточно отметить, что неистощительный период эксплуатации биологических ресурсов края закончился еще в XVII в., когда численность основных ценных промысловых зверей была основательно подорвана: на грани исчезновения оказались соболь, бобр и дикий северный олень.

В XX веке в связи с развитием средств эксплуатации природных ресурсов и известными социальными переменами сам традиционный культурно-хозяйственный тип охотников и рыболовов оказался под угрозой. Как и в других районах, ему на смену должно прийти экономически и экологически обоснованное рациональное хозяйство, нацеленное в идеи ли не столько на эксплуатацию природных ресурсов, сколько на их восстановление.

Представления о биологическом изобилии западно-сибирской тайги сильно преувеличены со времен еще ее первых «покорителей». Передвигаясь и расселяясь исключительно в пределах пойменных, хорошо дренированных и обеспеченных тепловым речным стоком ландшафтов, они находили здесь действительно идеальную экологическую обстановку.

Но на обширных водораздельных пространствах обстоятельства складываются далеко не в пользу древесной растительности. Территория ХМАО, на этот раз без всякого преувеличения, следует считать одним из самых заболоченных регионов земного шара. Естественный болотообразовательный процесс в последние десятилетия получил здесь могущественного союзника в лице человека с его разнообразными промышленными технологиями. Лесообразовательный процесс, напротив, оказался существенно подорван. В данном

контексте достаточно заметить, что именно мхи (преимущественно сфагновые) являются подлинными покорителями центральной части Западно-Сибирской низменности.

Наивысшей среднегодовой первичной биологической продуктивностью в пределах ХМАО, вопреки распространенным убеждениям, обладают не высокостволыные придолинные леса и даже не пышные пойменные луга, а непроходимые заросли весьма непритязательных(?) ивовых кустарников на свежих речных наносах (аллювии). Следовательно, именно последние наилучшим образом осуществляют основополагающую функцию растительного покрова (утилизация углекислоты и воспроизводство атмосферного кислорода). На территории ХМАО упомянутые ресурсы необозримы и неисчерпаемы. К сожалению, ни наука (в части хотя бы их инвентаризации) и ни техника (в области употребления огромных объемов фитомассы) не проявляют в этом деле достаточных инициатив. Что касается фантастических даже в глобальных масштабах ресурсов пойменных лугов ХМАО, то последние неплохо изучены, но используются лишь на 5–10%. Проблема, на наш взгляд, состоит в поиске экономических, инженерных и хозяйственных решений, наилучшим образом учитывающих весьма капризный паводковый режим обь-иртышских пойм.

Переходя к зоологической части региональной биоты, следует подразумевать, что она во всех своих функциональных проявлениях почти всегда вторична (зависима) по отношению к фитокомпоненту биоты (растительному покрову, будь то в наземной или в водной среде), как последний зависим от гидрометеорологических и прочих физико-географических факторов. Пренебрежение этой пирамидой приоритетов существенно искажает научную картину мира и препятствует взаимопониманию в среде даже профессиональных биологов. Практика, однако, наилучшим образом примиряет все противоречия.

Итак, следуя общей логике, в спектре диких животных, обитающих на территории ХМАО, основополагающие функции принадлежат не медведям или лосям, а крохотным существам, абсолютное большинство из которых имеет лишь латинские наименования. Речь идет о низших животных — беспозвоночных. По видовому разнообразию, обилию и удельной биомассе они превосходят все прочие типы животных вместе взятые. Следы их жизнедеятельности можно найти повсюду, но в силу привычки исследя и везде руководствоваться прежде всего прямыми и повседневными интересами человека (вульгарны и антропоцентризм) скудные научные представления о [illegible] экологии беспозвоночных в нашем сознании обычно вытесняются субъективными впечатлениями и полумифическими домыслами. Действительность же в данном случае превосходит(!) зачастую самое смелое воображение. Например, продуктивность популяций только насекомых может в десятки раз превышать максимальную продукцию млекопитающих на той же площади. Причем на построение своей биомассы насекомые используют до 30% ассимилированной энергии, а млекопитающие — не более 2% (Шварц, 1973). Рекордными показателями по многим параметрам характеризуются и прочие типы водных и почвенных беспозвоночных (черви, моллюски и др.). И если уж искать «царя природы» из мира животных, то им, скорей всего, станет какой-нибудь безвестный таракан... Региональная фауна беспозвоночных не выделяется чем-либо необычным, так что лишь факты отсутствия каких-нибудь влиятельных групп животных (например, дождевых червей) или, напротив, чрезмерного обилия (пилильщиков, коседов, шелкопрядя и пр.) должны сигнализировать об опасностях.

Высшие животные (рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, птицы и млекопитающие) территории ХМАО в части промысловых видов являются объектом интенсивной эксплуатации на протяжении столетий. При этом популяции сначала пушных зверей, а затем осетровых и сиговых рыб сплошь и рядом оказывались на грани их полного уничтожения. И ситуацию всякий раз спасали не увещевания, а довольно простые, но подчас весьма крутые меры. Чрезвычайно актуально то обстоятельство, что в силу своего географического положения ХМАО лежит на путях очень дальних миграционных перемещений рыб, птиц и зверей.

Научные исследования природных условий и ресурсов России, в том числе и Западной Сибири, были начаты рядом комплексных экспедиций в первой половине XVIII века. Великая Северная экспедиция (1733–1743 гг.) имела в своем составе, в частности, Двинско-Обской (под руководством С. Муравьева) и Обско-Енисейский (под командованием Д. Овцына) отряды. Последним с 1738 г. руководил штурман Ф.А. Минин. Особым отрядом была представлена Академия

наук, в который входили «профессор натуральной истории» И.Г. Гмелин (1709–1755), историк Г.Ф. Миллер (1705–1783) и ряд других знаменитых в дальнейшем исследователей. В 1737 г. сенатским указом академический отряд был выделен из состава экспедиции и стал работать самостоятельно. В данном контексте наиболее примечательна фигура Миллера — ярого, так сказать, «научно-организационного» противника М.В. Ломоносова (1711–1765). Миллер стал академиком в 26 лет, а в период экспедиции много работал в архивах Тобольска, разыскивая самые разнообразные географические, исторические, археологические, экономические и прочие сведения, так что содержание воза его «Сибирских портфелей» должным образом не исчерпано и до сих пор.

В 1740 г. в Березово побывал частный астроном и географ Жозеф-Никола (Осип Николаевич) Делиль (1688–1768) с целью «наблюдения над прохождением Меркурия по диску Солнца», но облачность этому помешала. Во всяком случае Делиль и его спутник (Кенигсфельд) оставили обширные путевые заметки, которые в 1865 г. были опубликованы. Впрочем, Делиля в свое время не преминули упрекнуть в том, что он «использовал свое служебное положение для сбора и передачи французскому правительству важных сведений по географии русских земель» (История АН СССР. 1958. Т.1. С. 95: со ссылкой на Д.М. Лебедева. География в России в петровское время. М.–Л., 1950. С. 254–256). Между тем заслуги Делиля перед российской наукой неоспоримы.

В 1760-х годах Российская Академия наук совместно с Вольным экономическим обществом (организованным, кстати, по инициативе М.В. Ломоносова), Медицинской коллегией, Берг-коллегией и Коммерц-коллегией разработали грандиозную даже по нынешним масштабам программу изучения природных условий и ресурсов, а также прочих предпосылок для дальнейшего экономического и культурного развития страны. Результаты знаменитых комплексных экспедиций 1768–1774 гг. актуальны и в наши дни. Достаточно упомянуть, что их возглавили П.С. Паллас (1741–1811), И.И. Лепехин (1740–1802), И.П. Фальк (1727–1774), С.Г. Гмелин (1745–1774) и И.А. Гильденштедт (1745–1781), что в их составе были Н.Я. Озерецковский, В.Ф. Зуев (1754–1794), Н.П. Соколов (1748–1795), Т.С. Мальгин (1752–1819), Н.П. Рычков (1746–1784), И.И. Георги (1729–1802) и многие другие известные в дальнейшем исследователи. Даже даты жизни в этом блестящем списке впечатляют: экспедиции возглавляли весьма молодые люди...

Спрашивается, кому из массовых читателей нужен этот экскурс в историю российской науки и какое отношение все это имеет к тем экологическим проблемам ХМАО? Но в том-то и дело, что на фоне извинительного равнодушия центральных властей к северным районам Западной Сибири интересы естествоиспытателей того времени простирались неизмеримо шире заданных. Так, Паллас, возглавляя Первую Оренбургскую экспедицию, но, находясь в Тобольске(!), счел возможным послать своего 16-летнего спутника Василия Зуева в Обдорск (ныне Салехард). Зуев же ухитрился тогда побывать на Енисее и в Туруханском крае... Академик Зуев сподобился опалы от всесильной Е.Р. Дашковой (1743–1810), но остался верным традициям своих великих учителей: его учебник «Начертание естественной истории» (1786) выдержал пять изданий, а ведь «натуральная история» — это и есть экология... Материалы молодого Зуева не были опубликованы самостоятельно, но их широко использовал в своих обобщающих работах Паллас. А за Палласом числится капитальнейший труд — «Путешествия по разным провинциям Российской империи» (1773–1788), переведенный сразу же на французский и английский, а затем и на немецкий языки.

Экспедиция И.И. Лепехина работала вообще в европейской части России, но именно он первым в мире разобрался в вопросах взаимодействия леса и тундры, а также в причинах, масштабах и тенденциях смены хвойных лесов на лиственные. Надо ли говорить, что все эти проблемы чрезвычайно актуальны в обстановке нынешнего ХМАО?

Вчитываясь в страницы истории, мы должны постоянно напоминать себе об условиях, в которых протекали путешествия, например, того же Василия Федоровича Зуева: без карт, без связи, без моторов, на лошадях и лодках преодолевались чудовищные и необжитые пространства... Стихии, неведомые болезни и враждебность аборигенов подстерегали на каждом шагу...

Тобольск–Бронниково (трактом)–Цингалы–Самаровское–Топорково–Селиярово–Сургут–Нарым и далее (лодкой) — таков маршрут, проделанный летом 1845 г. финским этнографом и лингвистом М.А. Кастреном (1813–1852) в сопровождении студента Бергстади. Результатом явились, в частности, грамматики и словари остяцкого и ненецкого языков. Во всех своих действиях

Кастрен руководствовался чрезвычайно подробными «Инструкциями» Академии наук, где было сказано, что он должен собирать и «...общие известия о климате и зависящих от оного условиях растительности, например: об обыкновенном изменении времен года, о вскрытии и замерзании рек и озер, о произрастании хлебов и других употребительных растений». Через 10 лет после смерти Кастрена от туберкулеза материалы его восьмилетних путешествий были опубликованы в пятнадцати томах.

В 1846 г. была учреждена Североуральская экспедиции Русского географического общества, возглавляемая геологом Э.К. Гофманом. В сезон 1848 г. один отряд этой экспедиции двигался от Березова на север к океану, второй — на юг к Богословску (Карпинску). Исследования экспедиции носили комплексный характер, а итоги опубликованы в двухтомном отчете в 1856 г.

В 60-х годах XIX в. на Оби и Иртыше появились первые пароходы, а уже в 1874—1876 гг. экспедиция П. Крузенштерна ищет возможность соединения водным путем бассейнов Оби и Печоры (через Шугор и Северную Сосьву). Тогда же выдвигаются планы соединения каналами Оби и Енисея и проекты создания единой водно-транспортной системы страны: самыми популярными в обществе становятся инженеры министерства путей сообщения, топографы и геодезисты.

Любопытные путевые заметки о Нижнем Иртыше, Средней Оби и Сургуте оставил К.М. Станюкович (1843—1903), когда в 1885 г. после годичного тюремного заключения проследовал в административную ссылку в г. Томск.

В начале 1840-х годов, по заданию миллионера сибирского предпринимателя А.М. Сибирякова, бассейны Северной Сосьвы и Шугора, а также перевалы через Северный и Приполярный Урал исследовала экспедиция К.Д. Носилова, изыскивая подходящую трассу для тракта. В 1885 г. на средства Сибирякова этот тракт был построен. Он начинался от д. Щекурьи на Ляпине и выходил к селению Усть-Шугор на Печоре. Но уже в декабре 1885 г. открылось железнодорожное сообщение между Тюменью и Екатеринбургом, и вывозить сразу подорожавший сибирский хлеб по Сибиряковскому тракту стало невыгодно... В том же году в «Известиях Русского географического общества» Носиловым была опубликована статья «Об исследовании проходов через Уральский хребет» (Т. 21: Вып. 4), а в 1887 г. в «Записках УОЛЕ» (Т. 10: Вып. 3—4) появилась статья И.С. Левитова «Сибиряковский тракт на Север». Напомним, что Уральское общество любителей естествознания (УОЛЕ) было основано в декабре 1870 г. и традиционно уделяло серьезное внимание географическим и экономическим проблемам Западной Сибири.

В 1907 г. замечательный сибирский лесовод и агроном А.А. Дунин-Горкавич (1854—1927), посвятивший 37 лет своей жизни практике земледелия на так называемом Тобольском Севере (нынешний ХМАО), издал две брошюры, в которых он обосновал широкие возможности возделывания здесь зерновых, овощных и фуражных культур. В 1907 г. он организовал опытное поле в Березово, а в 1912 г. — в Сургуте. Еще с 1890 г. он проживал сначала в Самарово, затем в Сургуте, а умер в Тобольске. Администрация ХМАО проявила благородную инициативу, профинансировав репринтное издание труда А.А. Дунина-Горкавича «Тобольский Север» (М., 1995.).

В 1927 г. Академией наук и Уралпланом была организована комплексная Северо-Уральская экспедиция под руководством А.Н. Алешкова: интересы экспедиции простирались далеко за пределы собственно Северного Урала, а в ее составе были, например, такие выдающиеся исследователи, как Б.Н. Городков и В.Б. Сочава. Результаты экспедиции отражены во множестве научных и популярных публикаций 20—40-х годов. Именно тогда была открыта и крупнейшая горная вершина Урала (и ХМАО) — Народная (1894 м и у.м.).

На основании обширных исследований в разных регионах России академик И.М. Губкин (1871—1939) на выездной сессии Академии наук СССР 1932 г. в Свердловске высказал пророческую мысль: «Я полагаю, что у нас на востоке Урала, по краю великой Западно-Сибирской депрессии, совпадающей с Западно-Сибирской равниной, могут быть встречены структуры, благоприятные для скопления нефти». Многие лишения претерпела и многие поиски предпринята страна, прежде чем в Березово в сентябре 1953 г. запылал первый газовый факел, а в июне 1960 г. забил фонтан Шаимского месторождения нефти. Будущее представлялось великолепным...

В апреле 1966 г. открыто движение по железной дороге Ивдель—Приобье, в 1968 г. — Тавда—Междуреченский, в 1975 г. — Тобольск—Сургут... В декабре 1965 г. сдан в эксплуатацию первый нефтепровод Шаим—Тюмень... В 1971 г. дал ток первый энергоблок Сургутской ГРЭС, в декабре 1975 г. пущен нижневартовский газоперерабатывающий

завод № 1... В 70-х годах в развитие Западно-Сибирского технико-экономического комплекса страна вкладывала средств больше, чем в БАМ, КамАЗ, ВАЗ и «Атоммаш» вместе взятые. Пресса, радио и телевидение захлебывались победными реляциями... За 25 лет в Тюменской области было добыто 5,4 млрд. т нефти и 4,5 триллиона км³ газа, но при этом в факелах ежегодно сжигалось еще 15 млрд. км³ газа с выбросом до 10 млн. т сажи и выжиганием 30 млрд. км³ атмосферного кислорода. К 1990 г. для компенсации выбывающих мощностей требовалось вводить новых скважин в 2,3 раза больше, чем в 1980 г. Дебит скважин за этот же период снизился с 39,1 до 17,6 т/сут., а их средняя глубина увеличилась от 2003 до 2340 м. В начале 1994 г. себестоимость добычи 1 т нефти у нас составляла 192 доллара при мировом уровне 88 долларов, тогда как за три предыдущих года цена нефти на мировом рынке понизилась почти в 2,5 раза. А на фундаментальные исследования в Тюменской области ежегодно выделялись средства, на которые можно было пробурить всего три скважины...

Столь же удручающие цифры можно было бы надиктовывать часами, благо вожделенная гласность это позволяет. В страшной повести А.А. Смирнова «За все заплачено» (Трезвость и культура, 1986, № 10–12) рассказано о прокладке в западно-сибирской тайге трубопровода, но даже самые драматические эпизоды повести тускнеют перед панорамой, которая вырисовывается при детальном научном анализе эколого-экономической обстановки в рассматриваемом регионе. И все-таки мы не намерены нагромождать картины варварства и бесхозяйственности, поскольку их можно найти в любой точке земного шара. Гораздо полезней выявить созидательный (конструктивный) элемент в, казалось бы, безнадежно тупиковых ситуациях. В социальных и природных условиях именно ХМАО всегда существует огромный соблазн развернуться к архаическим формам хозяйствования, но магистральное направление развития цивилизации пролегает в принципиально иных измерениях, где назад пути нет. Значит, надо трезво определиться в перспективах и не сетовать на обстоятельства, а использовать их в своих интересах.

Территория ХМАО, в каком бы статусе она ни пребывала, обладает чрезвычайно благоприятными предпосылками для безоблачного социально-экономического развития. Важнейшей из этих предпосылок является наличие огромных и разнообразных природных ресурсов. Инвентаризации преимущественно возобновимых ресурсов округа и посвящена первая часть нашей книги. К сожалению, грань между возобновимыми и невозобновимыми естественными ресурсами весьма условна: чаще всего именно первые легко и незаметно переходят в разряд вторых. Поразительно скоро исчерпываются некоторые ресурсы в их качественном выражении. Наконец, существуют ресурсы необозримые, но откровенно пренебрегаемые. А у природы нет ничего лишнего.

Хорошо или плохо, но в течение трех последних десятилетий в ХМАО создана грандиозная инфраструктура, т.е. сеть транспортных, сырьевых и энергетических коммуникаций, а также современных населенных пунктов и промышленных сооружений, видимая даже из космоса. Появились совершенно новые для данного региона типы ландшафтов, новые физические среды и новые жизненные субстраты... На этой почве произрастает масса региональных экологических проблем, обсуждение которых и является предметом второй части книги. Уместно заметить, что соблюдается своего рода иерархия проблем: округу просто в силу его обширности не могут быть чужды даже глобальные интересы, не говоря уж о полуглобальных и зональных, а на другом полюсе группируются проблемы локальные, технологические и организационные. В центре внимания лежит регион в целом, но его по известным причинам приходится подразделять на более дробные структурно-функциональные категории (водосборы, промзоны, экологические районы и пр.). На наших глазах рождается новое междисциплинарное научное направление — регионология, для которой территория ХМАО с его внутренними и внешними проблемами может служить идеальной действующей моделью.

В третью часть книги выделены программные, методические и поисковые установки, предложения и рекомендации, нацеленные на ближайшие и более отдаленные перспективы развития не только данного региона, но природы и общества в целом. Должны подчеркнуть, что это не инструкции, не регламент и не план действий, а продукт профессиональных размышлений над материалом предыдущих частей. «Прошлое может быть познано, но его нельзя изменить; будущее неизвестно, но его можно изменить решениями, принимаемыми в данный момент» — заметил один из крупнейших математиков XX века Г. Вейль

(1885–1955). Этому правилу на практике невозможно следовать без предвидения хода событий. Вот почему существенное внимание мы уделяем прогнозам специалистов.

В этом кратком вводном очерке мы никоим образом не пытались охватить все грани исторического существования территории и населения ХМАО, поскольку многие новейшие события, факты и обстоятельства будут раскрыты в дальнейшем контексте. Тем более это касается хроники научных исследований в регионе. Здесь же хотелось бы отразить главное. Во-первых, что этот край давно и навсегда вырос из ранга никчемной земли и распрозабытой окраины великой державы, престиж которой он способен поддерживать своими энергетическими ресурсами очень долго. Во-вторых, этот регион всегда оставался благодарнейшим объектом для всякого рода предпринимателей, начиная от первых русских переселенцев и кончая осмотрительными заморскими инвесторами. Наконец, мы бы хотели, чтобы люди обосновывались здесь более осознанно, всерьез и надолго, поскольку это земли, которые можно любить и благоустраивать и которыми можно гордиться. Но жизнь здесь требует от каждого глубокого понимания законов природы, и тогда она будет к нему беспредельно щедра. Отрадно, что все эти обстоятельства прекрасно известны администрации округа, а иначе как объяснить ее заинтересованность в появлении данной книги? Хочется верить, что на эту инициативу откликнутся и другие столь же влиятельные и перспективные регионы России.

ЛИТЕРАТУРА

Бахрушин С.В. Остяцкие и вогульские княжества в XVI–XVII веках. Л., 1935.

Гумилев Л.Н. От Руси к России: очерки этнической истории. М., 1992. 336 с.

История Академии наук СССР, т. 1. М.–Л., 1958. 483 с.

Карамзин Н.М. Предания веков. М., 1989. 768 с.

Кокорев Н.М., Никулин В.И., Хорин В.И. Ханты-Мансийский национальный округ: Очерк природы и хозяйства. Свердловск, 1956. 103 с.

Природа поймы Нижней Оби: Наземные экосистемы. Екатеринбург, 1992. 213 с.

Природа Тюменского Севера. Свердловск, 1991. 192 с.

Пундани В.В. Государственная деревня Западной Сибири во второй половине XVIII — первой половине XIX в. — Челябинск, 1984. 80 с.

Шварц С.С. Эволюция и биосфера// Проблемы биогеоценологии. М., 1973. С. 213–228.

Часть I.

ПРИРОДНО-РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ

Предметом данной части является природно-ресурсный потенциал территории ХМАО. Именно здесь должны быть систематизированы основные естественноисторические предпосылки для анализа текущих и оценки прогнозируемых экологических проблем ХМАО. Здесь предполагалось, во-первых, обобщить как известные, так и новые (неопубликованные) научные сведения о природе региона; во-вторых, выявить удельный вес и ближайшие перспективы хозяйственного использования традиционных видов *возобновимых* региональных природных ресурсов; в-третьих, выяснить основополагающие черты структурно-функциональной организации и *естественной* динамики региональных экосистем; наконец, наметить пути и способы дальнейшего изучения природы региона. Между тем, мы никоим образом не можем ставить своей целью написание исчерпывающей естественноисторической сводки. Последняя может быть продуктом многолетнего кропотливого труда либо содержимым *банка* экологических данных, о чем будет сказано в дальнейшем. Надо полагать, что в нынешних обстоятельствах пусть даже ориентировочные, но профессиональные научные соображения гораздо предпочтительней безупречно точных, но малосущественных деталей.

А общую исходную ситуацию достаточно красноречиво характеризуют хотя бы следующие факты. Так, территория округа совершенно неудовлетворительно обеспечена доступными и свежими топографическими картами: Ханты-Мансийский лист, например, составлен в 1967 г., Тобольский — в 1979 г., Сургутский — в 1979–1981 гг., а исправления 1990 г. касаются главным образом лишь некоторых новых транзитных коммуникаций и новых населенных пунктов. Сечения горизонталями на картах 1:500000 — 1:1000000 масштабов через 50 м абсолютно не отражают реального строения равнинного рельефа, не обозначены полигоны интенсивнейшей лесоэксплуатации (вырубки, гари и пр.).

Единственным скорым и радикальным средством выяснения текущей ландшафтно-экологической обстановки в столь обширном регионе могут служить данные космической фотосъемки. К сожалению, по состоянию на октябрь 1993 г., территория ХМАО упомянутыми материалами оказалась перекрытой немногим более чем на 30%, причем снимками разных залетов, масштабов, форматов и прочих существенных технических характеристик; практически исключены возможности работы со стереоизображением местности. По нашим расчетам, основанным на дешифрировании семи изолированных ключевых участков, для составления лишь ландшафтно-топографического каркаса экологической карты действительно на в с ю территорию округа потребуется около 48 человеко-месяцев весьма квалифицированного и напряженного труда. Разумеется, при дальнейшей и детальной проработке упомянутой карты совершенно незаменимы свежие данные крупномасштабной аэрофотосъемки отдельных полигонов. Традиционными же средствами положение не выправить и за десятки лет: изучение экологических условий региона будет все больше отставать от их ухудшения.

Глава I.
ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОКРУГА

Территория ХМАО почти целиком располагается в пределах Западно-Сибирской физико-географической страны и лишь на крайнем западе принадлежит к Уральской горной системе.

Западная Сибирь относится к числу величайших равнин Земли. Ее климат, геологическое строение, архитектоника ландшафтов и гидрологические условия в громадной степени определяют природно-ресурсный потенциал ХМАО, а их детальные описания содержатся в огромном количестве обзорных научных публикаций.

Как было сказано во введении, состояние

ХМАО, в смысле границ, весьма благополучное, но все-таки даже при этом идеальном обстоятельстве чрезвычайно зависит от прилегающих территорий. Не злоупотребляя абсолютными цифрами, заметим лишь, что в части только речного стока на ХМАО воздействуют пространства примерно в четыре раза большие, чем вся его территория.

В части воздушного бассейна территория ХМАО постоянно испытывает влияние циклонов и Северной Атлантики, и Северной Сахары... Любопытно, что еще в 1918 г. была опубликована книга С.Я. Ганнота «Барометрические минимумы и максимумы в Западной Сибири» (Петроград, 1918, 145 с.), написанная по данным наблюдений 1900–1902 гг. В ней, в частности, заиновейшим образом проанализированы траектории и скорости распространения циклонов и антициклонов, показана барьерная роль Уральского хребта и содержится масса прочих весьма актуальных сведений. Казалось бы, что мешает продублировать эту работу по современным данным, «малой кровью», так сказать, получив некоторые выводы о динамике климатической обстановки в Северном полушарии Земли?

1.1. Геологическое строение с элементами палеогеографии

Палеогеографическое устройство столь обширной территории лучше всего видно из ближнего космоса, т.е. по материалам спутниковой фотосъемки. А последние, к сожалению, проще всего, но за доллары, получить по адресу:

National Geophysical Data Center NOAA E/gc1, Dept. 891 325 Broadway Boulder, CO 80303, USA.

Как было сказано, гипотеза о нефтеносности недр Западно-Сибирской равнины была впервые высказана еще в 1932 г., а для подтверждения этой гипотезы потребовалось 28 лет... Но при разведочном бурении на нефть и газ в меловых и юрских отложениях здесь обнаружены внушительные запасы каменного угля (до 20 угольных пластов мощностью от 0,5 до 11 м каждый, на глубинах 1000–3500 м — Голиным, 1991). Самые общие представления о геологическом строении территории ХМАО непрерывно и плодотворно обновляются. На восточном макросклоне Северного и Приполярного Урала помимо известных месторождений бурого угля, золота, мрамора, известняка, пьезокварца и пр. можно ожидать еще многих находок. Один только обожженный вермикулит, например, как чрезвычайно эффективный адсорбент нефтепродуктов на наших глазах становится практически стратегическим сырьем... Глубокие палеогеографические и, соответственно, палеоэкологические реконструкции на основе, с одной стороны, широкомасштабного дешифрирования данных космосъемки, а с другой — материалов разведочного бурения, позволят объединить в единую и логически связанную схему процессы осадконакопления и угле-, нефте-, газообразования в Западной Сибири. Территория ХМАО в этом смысле занимает ключевое положение и может служить своего рода моделью чрезвычайно существенных для мировой цивилизации геологических и исторических процессов.

Приполярно-Уральская область в пределах ХМАО выделяется как наиболее повышенная часть всей Уральской горной страны. Осевое и самое возвышенное положение занимает Исследовательский хребет с высотами более 1800 м н.у.м., Народо-Итьинский и другие, сложенные кварцитами и метаморфическими сланцами. Местами они прорываются интрузиями габбродунитового и гранитоидного составов, образуя самые высокие вершины: г. Народную (1894 м), Карпинского, Сабля, Пай-Ер и др. В структурном отношении эти хребты входят в состав Центрально-Уральского антиклинория, который характеризуется здесь сложным орографическим устройством, глубоко и сильно расчлененным рельефом, широким распространением альпийских форм рельефа (пики, кары, цирки) и следов четвертичного оледенения, многолетнемерзлых грунтов, ледников и многолетних снежников, гальюнных поверхностей и мерзлотно-солифлюкционных образований.

Восточнее этих высоких хребтов располагаются низкогорные массивы и плато, сложенные вулканогенно-осадочными породами. Долины горных рек Народы, Маньи и других глубоко врезаны, местами имеют вид каньонов. Окрестные угодья имеют вид холмов и увалов, сложенных эффузивно-осадочными зеленокаменными породами.

Северо-Уральская горная область ХМАО в ее центральной пограничной части также относится к Центрально-Уральскому антиклинорию, сложенному сильно дислоцированными и метаморфизированными породами нижнепалеозойского возраста. К ее восточной части приурочены габбро-перидотитовые интрузии, с которыми связаны месторождения платины. Рельеф ее сильно расчленен, но по сравнению с Приполярным Уралом более сглажен, абсолютные отметки не

превышают 1600 м; распространены ледниковые формы рельефа, гольцы, каменные россыпи, которые нередко спускаются до подножий. Здесь преобладают горные гряды и увалы высотой до 500–600 м, сложенные массивно-кристаллическими и вулканогенно-осадочными породами. Имеются крупные запасы бурого угля, марганцевых и железных руд, золота и платины.

Далее к востоку область постепенно переходит в увалистые равнины Северо-Сосьвинского свода с абсолютными отметками не более 300 м (Люлим-Вор, Черная Гора, Мужи).

Хотя на территории округа расположены самые высокие точки Уральской горной страны (перепад абсолютных отметок местности от 1894 на Приполярном Урале до 7 м в пойме Н. Оби), соответствующие ландшафты никоим образом нельзя именовать высокогорными, как это сплошь и рядом делается даже в сугубо научной литературе: они средне- и низкогорные.

Западно-Сибирская равнина покрыта мощным чехлом новейших отложений различного генезиса, которые представлены почти горизонтально залегающими, часто водонасыщенными толщами песков и глин морского, водно-ледникового, аллювиально-речного и озерного происхождения. В Приуральском и восточном Нижнем Приобье почти повсюду и относительно на небольшой глубине залегают третичные отложения. Палеогеновые отложения представлены преимущественно глинами, опоками и диатомитами, относящимися к палеоцену, эоцену и олигоцену. В составе верхнего олигоцена преобладают пески континентального происхождения. В Приуралье отложения верхнего палеогена (начиная с эоцена) отсутствуют. Но местами и здесь распространены песчаные образования, которые могут быть сопоставимыми с морскими отложениями верхнего эоцена и нижнего олигоцена.

Выше палеогеновых отложений наслаиваются озерные и аллювиально-озерные толщи миоцена и плиоцена, которые строго отграничены широкими погребенными понижениями, связанными с ископаемой озерно-речной сетью второй половины третичного времени (Лунгерсгаузен, 1955). В миоцене отмечено существование огромного по площади озерного бассейна в южной части «Конда-Сосьвинского материка» (Кондинская низина) с залеганием тонкослоистых аллювиально-озерных супесей. Более высокие положения занимают пески с галькой. Возможно, частично плиоценовый возраст имеют темно-синие и голубовато-серые вязкие глины, обнаруженные в цоколе ледниковых и речных террас в верхнем и среднем течении р. Северная Сосьва и долинах других рек.

Отложения четвертичного периода обусловлены преимущественно процессами оледенения, морскими трансгрессиями и их последствиями. Северная часть ХМАО находилась в границах покровных оледенений, оставивших конечные морены, холмистый моренный ландшафт, покрытый отложениями талых ледниковых вод, морскую равнину и т.п. Южнее лежит перигляциальная зона с плоскими покровами зандров и сменяющих или перемежающихся с ними отложениями аллювиально-озерного типа. В пределах левобережья р. Оби максимальное оледенение простиралось до 61° с.ш. Остатки конечных морен этого оледенения сохранились в верховьях р. Топсуй и др. Граница оледенения прослеживается в бассейнах Топсуя и Пелыма. При постепенном оттаивании многолетней мерзлоты в начале послеледникового времени получили широкое развитие термокарстовые процессы с образованием многочисленных депрессий. Активизация неотектонических движений способствовала существенному врезанию рек в центральной и северной части равнины (Лазуков, 1972).

Формирование отложений верхней части четвертичного покрова территории ХМАО связывают с существованием здесь в верхнем плейстоцене ледниково-подпрудного озера с абс. отметками уровня воды около 120 м. После сработки озера сформировались четыре озерно-ледниковые террасы с абс. отметками тылового шва 120, 80, 60 и 40 м. После спуска озера начался этап заложения долин современных рек (9–8 тыс. лет назад). За это время сформировался лишь комплекс пойм и болотных отложений.

В целом периоду голоцена, т.е. за 10000 последних лет, свойственны два основных процесса: эрозионно-аккумулятивный в долинах рек и болотообразовательный на всех геоморфологических уровнях. В результате долины рек несколько врезались, а междуречные пространства покрылись почти сплошь торфяными отложениями, которые удерживают огромные массы воды и препятствуют смыву грунтов. Одной из причин развития мощного торфяного плаща явилось широкое распространение обширных мелководий в начале голоцена, донными отложениями которых были водонепроницаемые глины. Современные озерные отложения представлены суглинками, супесями, илами и песками.

Заметим, что геологическое строение территории представляет интерес для экологии лишь в той части, когда оно каким-либо образом влияет на современный биогеоценотический покров и его динамику. Поэтому нет надобности погружаться в беспредельно интересные сами по себе вопросы отдаленной геологической истории региона.

1.2. Ландшафтная архитектоника округа

Своеобразие физико-географических процессов в четвертичное время на территории округа и в целом на Западно-Сибирской равнине, связанных с оледенениями, трансгрессиями моря и чередованием суровых и относительно теплых эпох, определило сложность четвертичной истории равнины и исключительную молодость ее ландшафтов.

Строение рельефа Западно-Сибирской равнины в раннечетвертичное время определялось общей приподнятостью ее северных районов и существованием на юге огромных аккумулятивных поверхностей. Затем постепенно равнина получила топографический уклон к северу и общую выровненность, связанную с понижением уровня Мирового океана. Становление современного рельефа происходило в позднечетвертичное время; оно было обусловлено боковой эрозией водных потоков и мерзлотно-соровыми процессами. По низменным мерзлым равнинам блуждали многочисленные реки и формировались обширные аллювиальные поверхности. Возраст этих равнин, по существу — надпойменных террас, включая приледниковую равнину, не древнее 20 тыс. лет и не моложе 13–14 тыс. лет (Архипов, 1971).

В голоцене оформились современные поймы рек, которые в условиях плоского рельефа и небольших перепадов высот также имеют значительную ширину, хотя и уступают великим аллювиальным равнинам позднего плейстоцена.

В формировании рельефа значительную роль играли также неотектонические и современные движения земной коры. Одни участки низменности испытывали заметное опускание, другие интенсивно поднимались, на третьих происходили смены поднятий и опусканий, в связи с чем формировались своеобразные эрозионно-тектонические ландшафты, или так называемые «трансгрессии болот», и явления «затапливания» эрозионной сети предшествующей эпохи поднятия.

Установлено, например, что обширная болотная равнина, дренируемая р. Кондой (Кондинская впадина), в ледниковое время находилась в устойчиво приподнятом положении. В настоящее время здесь происходит громадное развитие болотообразовательного процесса и болотных ландшафтов, некоторые из которых практически непроходимы.

С другой стороны, на фоне общей Западно-Сибирской равнины выделяются обширные относительно приподнятые площади — «материки»: Назымо-Казымский, Кондо-Сосьвинский, Люлим-Вор, Черная Гора, Тобольский «материк», среднее течение р. Вах, Кеть-Тымская структура и др. Поверхность возвышенности Люлим-Вор, почти полностью сохранившая первоначальный облик болотной равнины, в результате новейших тектонических движений резко поднята над окружающей территорией. Долина р. Северная Сосьва, огибая Люлим-Вор, приобрела своеобразный облик.

Напротив, южная окраина Кондо-Сосьвинского «материка», прорезаемая р. Кондой, имеет вид настоящей озерно-болотной страны. Ее рельеф слабо равнинно-волнистый при глубине эрозионного вреза не более 40–60 м. Широкие речные долины постепенно и незаметно переходят в заболоченные междуречья, а русла рек образуют череду озровидных расширений («туманов»). Эти факты дают основание говорить о новейших опусканиях, активизировавшихся в голоцене. К северу от долины р. Конды площадь, измеряемая тысячами кв. км, покрыта различными разнообразными по величине озерами. Между ними расположены короткие песчаные увалы («мавры»), ориентированные в субширотном направлении. Природа «мавров» еще недостаточно выяснена. Возможно, они являются реликтами веров перемещения русел мощных палеорек. Захватывая бассейн Конды южнее 61° 70' с.ш., обширная болотная равнина типа Полесья простирается еще далее на юг к Тавде. Несмотря на крайне незначительную высоту над уровнем моря, эта озерно-болотно-речная территория является междуречной равниной, лежащей вне связных путей оттока ледниковых вод.

Долины современных рек грандиозны. Ширина долин Оби и Иртыша изменяется от 20 до 120 км, долин притоков — 15–35 км. Долины — вытянутые, террасированные наклонные аккумулятивные равнины, в большинстве случаев они имеют ассимметричное строение. В рельефе долин Оби и Иртыша лучше всего выражена и наиболее широкая вторая надпойменная терраса, обычно сливающаяся с третьей и распространяющаяся почти на всю ширину долины, кроме поймы. В до-

линах притоков хорошо развиты две надпойменные террасы.

Относительные высоты над уровнем воды для третьей террасы составляют 25–35 м, для первой 8–12 м, для высокой поймы 3–8 м, для низкой до 3 м. Надпойменные террасы Оби и ее левобережных притоков сильно заболочены. Широко распространены замкнутые западины разных размеров, вытянутые межгривные ложбины, отрицательные элементы рельефа термокарстового и эрозионного происхождения.

В низовьях Иртыша и в пойме среднего течения Оби встречаются широкие понижения, заполненные паводковыми водами, — соры. Они мелководны и занимают большие площади. Широко распространены погребенные долины, образующие на поверхности сложную систему едва обозначенных на местности, но отлично различимых из космоса широких понижений, заполненных болотами или системой озер, из которых большая часть находится в стадии деградации и заболачивания.

Особенностью северных территорий округа является распространение своеобразных параллельно-линейных гряд и ложбин, описанных С.П. Альтер (1960) в бассейне среднего течения Северной Сосьвы, вдоль восточных склонов Среднесосьвинских увалов, на правом берегу р. Тоймсуй, междуречьях рек Висим – Хуро — Яны, Инквар, на правобережье Малой Сосьвы и др. Гряды имеют ширину 6–15 км и достигают 100 км длины. Они часто изогнуты в виде полудужий, обращенных вогнутой частью в сторону прилегающих к ним депрессий, местами вытянуты прямолинейно, тогда ширина их не превышает 1–2 км. Гряды и межгривные понижения простираются в продольном направлении параллельно друг другу. Высота их варьирует в пределах 2–15 м при крутизне склонов 5–20°, ширина не превышает 200–300 м. Грядовый рельеф приурочен исключительно к зоне многолетней мерзлоты.

В основании, а иногда и в ядрах гряд залегают дочетвертичные осадки, с поверхности гряды перекрыты маломощным чехлом приледниковых песков или морены максимального оледенения, либо диатомитами. Полосы гряд под прямым углом пересекаются молодыми речными долинами.

Для междуречий Большой Балык — Большой Салым — Малый Салым и их притоков характерны поверхности второй озерно-ледниковой террасы с абсолютными отметками тылового шва около 60 м. Более 50% поверхности этих террас заболочено.

Вторая терраса сложена в основном суглинками, мощностью более 3 м, с линзами супесей и мелкозернистых песков, чередование которых придает профилю слоистость. Первая терраса сложена мелко- и среднезернистыми скрытослоистыми песками. Их мощность не более 5 м. В этой толще встречаются отдельными линзами, мощностью до 0,2 м, гумусированные суглинки и супеси.

Долины рек выполнены аллювиальными отложениями, представленными, главным образом, среднезернистыми песками с прослоями (до 1–2 см) супесей и гумусированных песков. Сверху (до 1 м) развиты гумусированные пески, илы, супеси. Уровень залегания грунтовых вод 0,1–1 м.

Суглинистый состав второй террасы, уровень грунтовых вод (УГВ) около 1–2 м, а ближе к уступам 2–3 м, и глубина сезонного промерзания, равная 0,8–1,8 м, определяют здесь возможность образования сезонного пучения. Хорошие фильтрационные свойства песков первой террасы снижают УГВ до 2 м и, возможно, увеличивают мощность их сезонного промерзания до 2–2,8 м. Литологический состав не способствует формированию сезонного пучения, но снятие растительного покрова на этих песках может вызвать развевание последних.

К сожалению, рамки данного контекста не позволяют нам выявить и продемонстрировать динамические аспекты геоморфологических явлений, хотя именно они предопределяют пути развития ландшафтов и состояние экосистем. Поэтому в дальнейшем к этим проблемам мы будем обращаться в каждом отдельном случае специально.

1.3. Климатические особенности

По гидролого-климатическому районированию территория ХМАО относится к зонам избыточного и весьма избыточного увлажнения при недостаточной теплообеспеченности. Средняя температура воздуха по многолетним среднегодовым данным: Березово — 3,8°, Сосьва — 3,4°, Октябрьское — 3,2°, Ханты-Мансийск — 2,4°, Ханты-Мансийск — 1,1°. Термический режим Нижнего Приобья (Ханты-Мансийск и севернее) тесно связан с его увлажненностью. Основным источником поступления влаги являются атмосферные осадки. Годовое количество осадков следующее: Березово — 514, Сосьва — 512, Октябрьское — 592, Иртим — 494, Ханты-Мансийск — 505, Ханты-Мансийск — 596 мм.

Но необходимо отметить, что по сравнению с истинными количествами осадков эти данные занижены примерно на 20–30% (Мезенцев, Карнацевич, 1968). В районе Березово они, по-видимому, составляют 650–670 мм, а на Кондо-Сосьвинском междуречье 640–650 мм. Общее увлажнение деятельного слоя почвы на 22–24% превышает годовое количество осадков и составляет в среднем 800–860 мм. Дополнительная влага поступает за счет конденсации ее в приземном слое, подтяжку влаги в почву снизу и т.д. Все это и создает суммарное увлажнение деятельного слоя почвы. О размерах последнего можно судить по конкретным данным влаги в Березово (238 мм) и Октябрьском (166 мм). На Кондо-Сосьвинском междуречье он составляет 20–25%, от общего увлажнения. Коэффициент годового увлажнения (превышение осадков над испарением) примерно такой: несколько южнее 60° с.ш. до Ханты-Мансийска – 1,2–1,4, от Ханты-Мансийска до Октябрьского – 1,4–1,6 и от Октябрьского до Березово – 1,6 и выше.

В начале холодного периода (октябрь—ноябрь) идет интенсивная потеря тепла и промерзание грунтов. При устойчивом снежном покрове декабря интенсивность теплоотдачи уменьшается, а в январе—феврале происходит миграция влаги снизу вверх, и влагосодержание верхнего (30 см) слоя почвы от декабря к марту возрастает от 90–110 до 130–160 мм. В марте охлаждение почвы резко ослабевает, и к периоду снеготаяния отрицательные теплотоки сменяются положительными. В апреле поступившее в почву тепло расходуется на оттаивание. В этот период верхний слой почвы только начинает холодеть тепло, а нижние продолжают охлаждаться.

В мае, после схода снежного покрова, поступление тепла в почву резко возрастает. Но на оттаивание сезонной мерзлоты тратится не менее 90–95% поглощенного тепла, что существенно замедляет прогревание почвы и задерживает начало вегетационного периода. Наибольший прогрев почвы наблюдается в июне–июле. Смена положительного потока в почву на отрицательный происходит во второй половине сентября. Итоговый годовой теплооборот по ст. Березово равен 197 Ккал/см². Как видим, как и в экономике, приходно-расходные балансы тепла, влаги и пр. имеют здесь основополагающее значение.

По агроклиматическому районированию (Сергеев, 1972) основная часть территории ХМАО относится к прохладному и значительно увлажненному району. Сумма температур выше 10° не превышает 1400° на юге и 1200° на севере. Климатические условия этого района обеспечивают ежегодное вызревание самых коротковегетационных серых хлебов и наиболее скороспелых холодоустойчивых огородных культур. Примерно с 63° с.ш. и севернее территория относится к холодному и избыточно увлажненному району, где температурные суммы выше 10° составляют всего 1200–800°. Длительность этого периода не более 60–80 дней. Овощеводство в открытом грунте возможно лишь в южной части этого района. В северной половине выращивание овощей и картофеля возможно только в одноразовые теплых застуживаниях и при специальной агротехнике. Но имеются широкие возможности развития тепличного хозяйства.

Избыточное увлажнение и, следовательно, прогрессивные процессы оглеения и заболачивания характерны в целом для всего Нижнего Приобья. Именно данное обстоятельство предопределяет перспективы как естественного развития региональных экосистем, так и хозяйственного освоения края.

Наиболее актуальные с экологической точки зрения климатические показатели отражены в табл. 1.

1.4. Гидрографическая сеть

В Большой Советской энциклопедии (1978) сказано, что на территории ХМАО имеется более(!) 1500 озер. Однако, по подсчетам специалистов, только в лесной зоне Западной Сибири насчитывается 918949 озер общей площадью 71465 км² (Фелитарек, Вострякова, Понько, 1976). Таким образом, в самом грубом приближении за ХМАО следует числить не менее 300 тыс. озер. До 99% численности озер не превышают по площади 1 км², средняя площадь озера составляет около 8 га. Надо заметить, что элементы гидросети весьма плохо дешифрируются по аэрофотосъемкам местности.

Речная сеть ХМАО хорошо выражена. Реки полноводны, с обширными поймами и широкими долинами. Речные воды относятся к гидрокарбонатному классу. Слабый уклон местности определяет медленное течение рек и большой коэффициент извилистости, достигающий 3–4. Для рек таежной зоны характерно сильно растянутое половодье, пониженная пропускная способность и, следовательно, пониженная дренирующая роль, что является одним из важных факторов переувлажнения и заболачивания территории. Сильный подпор притоков главных рек Оби и Иртыша в половодье вызывает затопле-

тельное обводнение водораздельных территорий. Высота подъема воды колеблется от 4,5 до 7,5, иногда достигая 8–10 м. Реки, выходя из берегов, затопляют огромные пространства. В бассейне Конды паводковые воды часто сливаются с болотами, образуя единые водные системы. Характеристика подпорных явлений на некоторых реках дана в табл. 2. В некоторые годы половодье, смыкаясь с летними паводками, растягивается до осени.

На возвышенностях и предгорных равнинах в пределах округа густота речной сети достигает 0,4 км/км², но на заболоченных низменностях не превышает 0,2 км/км², т.е. дренирующая ее роль очень невелика. Наилучшие условия дренирования складываются в сравнительно узкой полосе вдоль долины реки. Расчеты показывают, что на средних и малых реках центральной части округа упомянутые полосы захватывают в среднем 3-, 4-кратную ширину поймы по каждой стороне от реки.

Озера также дренируют прилегающую территорию. Ширина такой полосы вокруг озера составляет 100 — 200 м и не зависит ни от площади озера, ни от площади его водосбора. Таким образом, группа мелких независимых друг от друга озер дренирует территорию существенно лучше, чем одно крупное озеро такой же площади.

Общая протяженность русловой гидросети в округе составляет около 100 тыс. км. Цифра столь велика, что длиной Оби и Иртыша на этом фоне можно попросту пренебречь.

Крайне важным является то обстоятельство, что в гидрологическом смысле территорию ХМАО можно представить в виде некой кибернетической системы с двумя «входами» и одним «выходом». Этим обстоятельством следует обязательно воспользоваться в различного рода аналитических построениях.

Через гидросткор в районе пос. Бобровского на территорию ХМАО из бассейна Нижнего Иртыша поступает около 80,4 км³ среднегодового речного стока. В этом объеме округ получает также 23,7 млн. т растворенного и взвешенного минерального вещества, а кроме того, 989 млрд. Мкал тепла. Через створ, именуемый в дальнейшем Сосьвинским, на территорию округа приходит 91,1 км³ речного стока и 2350 млн. Мкал тепла. Наконец, по Вортъеганскому створу из экосистемы ХМАО выносит ежегодно 96,8 км³ воды, 95,6 млн. т минерального вещества и 3747 млрд. Мкал. тепла. Для контроля внутриокружных балансов имеются аналогичные данные по створам Ханты-Мансийска и Белогорья.

Климатические показатели	Лесорастительные подзоны			
	Предлесо-тундровых лесов	Северной тайги	Средней тайги	Южной тайги
1.Среднегодовая температура, °С	(-5)-(-7)	(-2)-(-5)	(-1)-(-3)	0-1,5
2.Коэффициент континентальности (по Н.Н.Иванову)	4-10	5-10	5-7	5-6
3.Средняя продолжительность вегетационного периода, дни	90-120	100-130	100-150	140-160
4.Сумма эффективных для вегетации температур, °РАД.	700-1000	1000-1400	1800-1600	1700-1800
5.Термоэнергетические ресурсы з.под. Кузлова[1]	10-13	13-18	18-27	20-30
6.Среднегодовая сумма осадков, мм	360-520	380-520	380-480	350-420
7.Среднегодовой коэффициент увлажнения (по Н.Н.Иванову)	1,5-1,7	1,0-1,5	0,9-1,2	0,8-1,0
8.Минимальный коэффициент увлажнения	0,8-1,1	0,7-0,8	0,4-0,6	0,3-0,5

Таблица 1. Основные показатели климата Западно-Сибирской страны

Приведенные оценки потоков могут служить узловыми элементами модели функционирования экосистем ХМАО и ее взаимодействия с приграничными регионами. Возможностью построения такой модели объясняется то, что явлениям стока мы придаем основополагающий экологический смысл.

Атмосферные осадки, формирующие поверхностные воды ХМАО, составляют от 700 мм на восточном склоне Северного и Приполярного Урала до 450 мм на южной границе округа. В районе Нижней Оби (с. Белогорье) коэффициент стока общего 0,26 (320 км³), поверхностного – 0,19 (231 км³) и подземного – 0,07 (89 км³). На всей территории округа основная масса осадков выпадает в теплое время года, нарастая с мая по июль (юг округа) или август (север). Количество осадков в зимнее время в 7 раз меньше летнего с максимумом поступления в первой половине. Летом господствуют арктические и атлантические воздушные массы, зимой — юго-западные и западные.

Сток маловодных лет от многоводных отличается в 1,5–4 раза. Общее количество постов по изучению гидрологических характеристик рек — 25, из них на Нижней Оби, включая Иртыш, — 9.

Ретроспективный анализ гидрохимического режима Оби по створам Колпашево, Белогорье и Салехард показывает, что с 1952 г. происходит увеличение минерализации воды. Среднегодовое содержание нефтепродуктов в 1981–1984 гг. в р. Оби (ст. Нижневартовск) составляло 0,005 мг/л, фенола — 0,002 мг/л, СПАВ — 0,00 мг/л. В районе п. Октябрьского содержание нефтепродуктов достигало 0,32 мг/л и фенолов — 0,004 мг/л. Перечисленные выше значения отражают естественные процессы поступления с региональных речных водосборов продуктов деструкции растительного вещества. До 1988 г. наблюдалось уменьшение на 8–10% содержания нефтепродуктов и фенола. Максимальные значения показателей загрязнения достигаются в период распадения льда и перед ледоставом, когда низкие расходы и температура воды способствуют увеличению концентраций. На участке пос. Октябрьское — г. Салехард, в период открытой воды, скорость самоочищения вод несколько снижалась, что связано с долговременным накоплением донных отложений на всем протяжении реки от г. Сургута до г. Салехарда. Максимальная степень загрязнения отмечается на участке Сургут — Сытомино.

Поступающие в речной сток антропогенные воды (в 1993 г. – 0,12 км³) составляют менее 0,07% от обских вод в районе г. Нефтеюганска. Максимальные объемы поступления отмечаются на отрезке реки г. Нижневартовск — п. Сытомино.

В результате промышленной деятельности процессы самоочищения обских вод нарушены на всей территории округа. Образуются новые тех-

Реки и водоемы	Подтверждено реки	Среднемноголетняя длина подтверждается		Продолжительность подтверж.	
		км	% длины реки	дни	год
Конда	Вах	41	5	10	1969
Пим	Обь	61	15	17	1959
Пелым	Обь	142	84	58	1966-1971
Большой Сингуй	Обь	216	98	91	1966-1971
Конда	Иртыш	246	22	58	1968-1970
Ах	Конда	7	22	105	1981-1988
Сорть	Обь	153	63	90	1966-1970
				53	1969
				Сургут	
Синячиха Сорьма	Обь	248	98	98	1966-1970
				Уренгой	
				138	1969-1980
				Березово	

Таблица 2. Протяженность и продолжительность паводочных явлений на поймах и реках ХМАО (Малик, 1978)

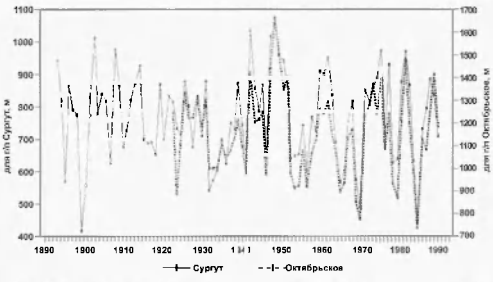


Рис. 1. Суммарные воды периода открытого русла (водность) О(ie по данным инструментальных и блюдений на г/п Сургут и Октябрьское

погенные отложения и пойменных сорах реки, что угрожает нежелательными изменениями в их продуктивности.

1.5. Гидрологический режим поймы Оби

Пойма Оби среди природных комплексов территории ХМАО занимает особое место в экономике и хозяйстве. Ее площадь равна примерно 27 тыс км², что составляет около 5% территории округа. В северном полушарии планеты нигде не встречается речных пойм с такими размерами и чрезвычайно продолжительными половодьями. Пойма Оби сформировалась под влиянием стока с огромной территории, и ее водосборный бассейн также не имеет аналогов на Евразийском континенте.

Подавляющий объем стока формируется в южной половине Западно-Сибирской низменности, на территории Алтая и Казахстана. Природные условия именно этой части водосборного бассейна определяют режим поймы Средней и Нижней Оби, так что их гидрологический режим почти не зависит от природных условий территории ХМАО.

Обычно для описания водности реки отдельного года или ряда лет оценивают расход воды и объем стока. На наш взгляд, эти показатели, характеризующие некоторые элементы гидрологического режима, малоинформативны для экологических исследований в пойме. Предложенный нами показатель — суммарный среднесуточный уровень за период открытого русла и за различные отрезки времени внутри этого периода — более приемлем и также может быть использован для характеристики водности реки. Основные его преимущества следующие.

Он может быть применен для определения водности в любом створе, где ведутся наблюдения за суточными уровнями воды, в то время как расход воды вычисляется лишь для двух гидропостов (Белогорье и Салехарда).

Показатель суммарного среднесуточного уровня воды за конкретный период времени есть величина абсолютная, тогда как расход воды и объем стока — величины расчетные, зависящие от нескольких параметров (скорости течения воды, площади сечения русла реки), которые, в свою очередь, также являются величинами расчетными и несут в себе вероятные ошибки их вычисления. Все это отражается на конечном результате.

Рассматриваемый показатель прост в опреде-

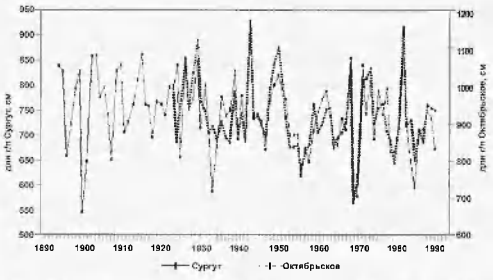


Рис. 2. Максимальные уровни полводья Оби по данным инструментальных наблюдений на г/п Сургут и Октябрьское (от нуля гидропоста)

ладки и не требует сложных вычислений. При ее помощи можно характеризовать полноводьи лет, когда не велись наблюдения за расходом воды, как, например, на гидропосту Сургут в начальный период наблюдений.

По многолетним данным (Государственный водный кадастр, т. 1, вып. 10, 1984 г.), на период открытого русла (май—октябрь) приходится до 70% и более от общего годового стока Оби. Следовательно, этот период может характеризовать общую водность реки. Используя показатель суммарного среднесуточного уровня за период открытого русла по гидропостам Сургут (с 1894 по 1987 годы) и Октябрьское (с 1922 по 1987 годы), можно охарактеризовать водность в пойме Средней и Нижней Оби. Для этого построены графики водности по основе хронологии (приложения 1 и 2).

Выполненный А.В. Шнитниковым (1969) анализ распределения многоводных и маловодных фаз в стоке рек значительной части Западной Азии указывает на то, что основные гидрологические ритмы рек, совершенно различных и весьма удаленных друг от друга, как правило, оказываются синхронными. Это свидетельствует о том, что основные закономерности формирования среднегодового стока равнинной территории определяются не локальными, а широкомасштабными причинами, в первую очередь — характером атмосферной циркуляции.

Сток рек Западной Азии в ее равнинной части за текущее столетие довольно определенно делится на несколько многоводных и маловодных фаз:

Фазы максимального стока	Фазы минимального стока
D 1909 по 1916 г.	—
—	D 1917 по 1920, 1921 гг.
D 1921, 1922 по 1929, 1930 гг.	—
—	C 1930–1937 по 1940 гг.
D 1941 по 1948, 1953 гг.	—
—	D 1950, 1951 по 1954, 1955 гг.
D 1960 по 1962, 1964 гг.	—

Представленный анализ стока рек Западной Азии хорошо согласуется с нашими данными по водности Оби (рис. 1 и 2), но ограничивается серединой 60-х годов. Исходя из нашего материала по водности Оби за более длительный период времени, можно выделить следующие периоды повышения и понижения водности для Сургута и Октябрьского:

Периоды повышения водности	Периоды понижения водности
—	С начала 1890-х до 1900 г.
С 1901 по 1914 г.	—
—	С 1915 по 1931 г.
С 1932 по 1947 г.	—
—	С 1948 по 1963 г.
С 1964 по 1979 г.	—
—	С 1980 г.

Начиная с 1980 г., наблюдается период снижения водности Оби, который, судя по проявляющейся цикличности в стоке Оби, закончился в 1993–1995 годах.

Для выявления влияния на водность Оби в ее среднем и нижнем течении строительства гидротехнических сооружений в верховьях и начала активного использования вод Оби и ее притоков на орошение и водоснабжение проанализирована изменчивость гидрологического режима за период до строительства (с 1894 по 1953 год) и после него (с 1954 по 1987 год). Соответствующие данные приведены в таблицах 3 и 4.

На основании этих сведений можно заключить, что каких-либо антропогенно-обусловленных изменений водности в пойме Средней и Нижней Оби не произошло. Вероятно, это объясняется меньшей, по сравнению с реками европейской территорией России, степенью зарегулированности стока реки в ее верхнем и особенно среднем течении. Видимая на рисунках тенденция к снижению водности Оби с конца 1890-х годов по настоящее время обусловлена сокращением общей увлажненности водосборного бассейна.

1.6. Региональные климатические ритмы и прогнозы

Сток Оби, средняя многолетняя величина которого в створе г/п Салехард составляет около 400 кубических метров в год, является интегральной характеристикой состояния и изменений общей увлажненности ее водосборного бассейна, площадь которого равна 2990 тыс. квадратных метров. Это самый крупный водосборный бассейн на Евразийском континенте. Обеспечивая перенос с полезным видом тепловлаги стока в количестве до 4675 млрд. Мкал, Обь оказывает влияние на климат и растительность региона, а также на ледовитость соседних с ее устьем северных морей. В связи с этим проблема изучения стока Оби, особенно в ее нижнем течении (севернее устья Иртыша), а также на Средней Оби (г/п Сургут) и на Иртыше (г/п Ханты-Мансийск), позволит решить как некоторые фундаментальные задачи (исследование глобальных изменений климата в прошлом и современных его тенденций в Север-

Показатель режима, ед. изм.	1894 – 1953			1954 – 1987		
	среднее арифметич.	стандарт. отклонение	коэффициент вариации	среднее арифметич.	стандарт. отклонение	коэффициент вариации
Суммарный среднесуточный уровень за период открытого русла, м	754.9	129.8	0.17	759.2	135.5	0.18
Максимальный уровень паводка, см от нуля графика гидропоста	762.0	70.2	0.09	725.6	73.7	0.10
Средняя амплитуда колебаний уровня за период открытого русла, см	654.2	75.9	0.12	595.4	72.5	0.12

Таблица 3. Изменчивость элементов гидрологического режима в пойме Оби по данным гидропоста Сургут с 1894 по 1987 гг.

Показатель режима, ед. изм.	1894 – 1953			1954 – 1987		
	среднее арифметич.	стандарт. отклонение	коэффициент вариации	среднее арифметич.	стандарт. отклонение	коэффициент вариации
Суммарный среднесуточный уровень за период открытого русла, м	1170.7	180.9	0.15	1123.1	175.3	0.15
Максимальный уровень паводка, см от нуля графика гидропоста	946.5	90.8	0.10	908.1	91.4	0.10
Среднее многолетнее колебаний уровня за период открытого русла, см	645.0	102.7	0.16	596.0	105.4	0.17

Таблица 8. Изменчивость элементов гидрологического режима в пойме Оби по данным гидропоста Октябрьское с 1922 по 1987 гг.

ном полушарии), так и региональные проблемы, связанные с сохранением высокопродуктивных пойменных ландшафтов. Отслеживать процессы, связанные с хозяйственной деятельностью (водопотребление и гидротехническое строительство, рыбный промысел, сельское и лесное хозяйство, судоходство). Использование данных наблюдений на г/п Октябрьское (с 1922 г.), Сургут (с 1893 г.) и Ханты-Мансийск (с 1894 г.) в сочетании с дрезенко-кольцевым анализом и использованием древесно-кольцевых хронологий позволит отслеживать гидротехническую и климатическую ситуацию значительной территории Западной Сибири, Зауралья, Северного Казахстана и Алтая.

Первый шаг в этом направлении был сделан при разработке долгосрочного прогноза изменений гидрологического режима Оби по данным наблюдений г/п Октябрьское (1922–1987 гг.) и древесно-кольцевой хронологии по иве белой (Salix alba L.) длительностью 105 лет (1883–1987 гг.). На основании ранее выполненных исследований было установлено, что наибольшее влияние на радиальный прирост древесной растительности в Октябрьском природном пойменном районе оказывает такой элемент гидрологического режима, как максимальный уровень периода половодья. К тому же морфометрические особенности строения поймы в этом районе свидетельствуют о высокой динамичности процессов поймообразования в значении максимального уровня половодья для ее экологии. В связи с этим было принято решение о прогнозировании именно этого элемента.

Для работы использовался обобщенный ряд индексов прироста ивы белой, построенный по 20 модельным деревьям. Индексирование с целью избавления от возрастных изменений и случайных явлений в росте каждого дерева осуществлялось методом кубического сплайна.

Для целей прогнозирования полученный ряд индексов прироста и ряд максимальных уровней половодья были подвергнуты спектральному анализу и анализу на цикличность. Спектрограммы этих рядов представлены на рис. 3. Для анализа цикличности и построения гармонической модели использовались все циклы, выявленные при спектрировании рядов. По результатам фильтрации были выделены циклы следующей продолжительности:

— для ряда максимального уровня половодья 22,2; 11,1; 7,4; 5,6; 4,4; 3,2; 2,7; 2,4; 2,2 г.;

— для ряда индексов прироста — 28,0; 12,5; 9,5; 6,7; 4,4; 3,4; 2,4 г.

Построенный на основе этих циклов прогнозный ряд максимального уровня половодья имеет хорошую аппроксимацию с исходным рядом инструментальных наблюдений на 66-летнем верификационном интервале (коэффициент корреляции $r = 0{,}64$ на 0,05 уровне, коэффициент синхронности $s = 80\%$) и хорошо отражает погодичную и многолетнюю динамику (рис. 4)

Учитывая то, что использовались ряды длительностью до 1987 года, период с 1988 по 1996 годы можно рассматривать как испытательный для подтверждения или опровержения прогноза изменений максимального уровня половодья в этом районе. К сожалению, у нас нет данных инструментальных наблюдений за этот период, что свя-

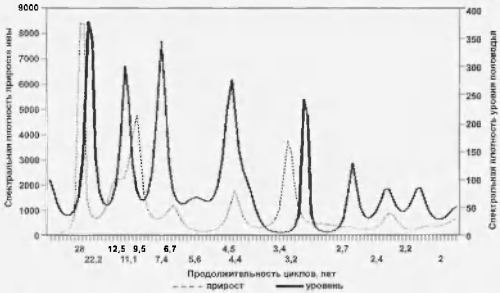


Рис. 3. Спектральная плотность ряда индексов прироста воды белой и максимального уровня половодья в Октябрьском пойменном районе

ано с финансовыми трудностями в их получении. Поэтому для этого периода мы располагаем только качественной оценкой изменений уровня половодья со слов очевидцев. На основе анализа прогнозного ряда можно сделать следующие заключения:

— в первой половине 1990-х годов наблюдалось снижение уровня максимального половодья в Октябрьском пойменном районе, который достиг своего минимума в 1995 г., что можно наблюдать и на представленном прогнозном ряде;

— с 1996 г. будет наблюдаться рост максимального уровня половодья, который продлится до 2002 года;

— пик очередного максимума половодья будет наблюдаться в 2002–2003 гг.;

— в фазе роста уровня половодья 1996–2002 гг. возможно резкое кратковременное снижение уровня половодья в 1999–2000 гг., что будет связано с общей недостаточной увлажненностью в пределах водосборного бассейна Оби;

— для периода 2003–2009 гг. будет характерно снижение уровня половодья, минимума которого следует ожидать на рубеже 2009–2011 гг.;

— после 2010 г. будет наблюдаться непродолжительное увеличение максимального уровня половодья до 2017 г.;

— в 2018–2019 гг., возможно, будет наблюдаться экстремально низкий уровень половодья, по своему характеру сходный с половодьем 1967–1968 гг., когда даже низкий высотный уровень поймы (0–4,5 м над уровнем средней многолетней межени (Петров, 1979); 12,9–17,4 м н.у.м) был затоплен только до отметки 16,6 м н.у.м.

Как уже упоминалось выше, полученный прогнозный ряд хорошо отражает погодичную и многолетнюю динамику изменений уровня половодья, но не дает достаточно точных абсолютных значений. Поэтому, используя данный прогнозный ряд, следует учитывать его динамику, а не абсолютные значения максимального уровня половодья. Иными словами, данный ряд дает скорее качественную, а не количественную характеристику изменений уровня половодья.

Исходя из высокой степени сходства гидрологических процессов, происходящих в Октябрьс-

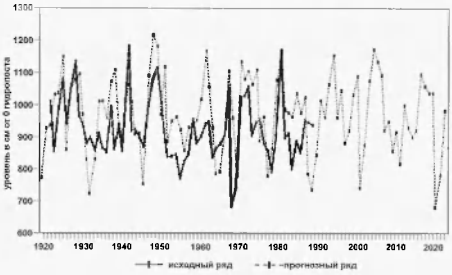


Рис. 4. Исходный и прогнозный ряды максимального уровня половодья Оби в Октябрьском природном пойменном районе

ком пойменном районе, с ситуацией в пойме Средней Оби, можно сказать, что данный прогноз будет применим для пойменных экосистем на территории всего ХМАО.

Уместно заметить, что за последние сто лет наблюдается неухоженное снижение водности Оби. Такой же вывод можно сделать и по данным наблюдений на гидропосту Сургут, которые ведутся с 1894 года (см. рис. 1 и 2).

1.7. Водопотребление и водоотведение пресной воды

Источниками пресной воды на территории ХМАО служат реки, озера и месторождения пресных подземных вод первого гидрогеологического комплекса. Основным пользователем природных пресных вод в округе является нефтедобывающая промышленность, забирающая, по разным оценкам, до 80% потребляемой воды. Для нужд хозяйственного водоснабжения используют в основном пресные подземные воды первого гидрохимического типа с минерализацией 0,2–0,5 г/л. Промышленное водопотребление базируется на использовании пресных вод поверхностного стока, подаваемых к потребителям по магистральным трубопроводам. Общее представление о потреблении пресной воды в ХМАО отражено в табл. 5.

Основными потребителями пресной воды в ХМАО являются Нижневартовский, Сургутский, Нефтеюганский, Октябрьский и Советский районы (включая районные центры, где сосредоточены ведущие нефтедобывающие предприятия округа). На примере данных окружного комитета по водным ресурсам за 1992 г. попытаемся представить картину: где, с какой целью и в каком количестве используются природные пресные, а также соленые воды, какой статус они приобретают после использования и какова их дальнейшая роль в едином для региона Западно-Сибирском артезианском бассейне (табл. 6).

Основными потребителями питьевой воды являлись Нижневартовский, Сургутский и Нефтеюганский районы. На производственное водоснабжение использовано 14,5% пресной воды, а на поддержание пластового давления — 71,1%. Расход питьевой воды показан в табл. 7.

В объемах пресной воды, сбрасываемой в поверхностные водоисточники ХМАО из бытового

и производственного секторов, можно ориентироваться по данным табл. 8.

По степени очистки сбрасываемые воды характеризуются следующим образом (табл. 9).

В целом по ХМАО 55,6% загрязненных вод сброшено в естественные водоемы. Более всего воды без очистки сбрасывает Нефтеюганский район, недостаточно очищенной — Сургутский р-н. Если учесть данные табл. 3, то в целом 5 районов сбрасывают в окружающую среду 44,5% от общего по округу бытового и промышленного объема сточных вод.

По отношению к среднегодовому объему поверхностного стока пресной воды в округе любой из приведенных выше объемов сточных вод, сформированный на базе хозбытового и производственного использования пресной воды, составляет менее 0,05%. Поэтому говорить об угрозе загрязнения природной среды округа сточными водами, поступающими в водные объекты по системе организованного сброса, нет оснований. Загрязнение сточными водами от организованного сброса носит локальный характер и приурочен к промышленным районам.

Годы	Объем забираемой пресной воды	В том числе			
		из поверхностных источников	из подземных источников	общее водоотведение (сброс[1])	безвозвратное водопотребление относительно поверхностных источников
1990[1]	1077,0	802,0	275,0	131,6	671,0
1991[1]	1064,6	826,8	237,9	135,0	691,8
1992[1]	947,74	673,6	274,1	130,3	543,3
1993[2]	939,35	699,5	239,8	264,1	435,4

Таблица 5. Объем потребления пресной воды (млн. м³) по ХМАО в разные годы

Административная единица (районы)	Категории водопотребления		
	Хозяйственное водоснабжение	Производственное водоснабжение	Поддержание пластового давления и другие нужды *
ХМАО	126,59	186,31	976,09
Нижневартовский	38,64	20,66	302,83
Сургутский	36,10	79,15	34,13
Нефтеюганский	14,21	13,87	91,20
Октябрьский	1,68	1,92	30,43
Советский	3,35	1,68	3,99
По 5 районам	91,98	117,28	459,38
% от общего объема по округу	73,2	66,0	67,65

Таблица 6. Использование пресной воды основными водопотребителями в 1992 г. (млн. м³)

[1] Данные окружного комитета по охране природы
[2] Данные управления «Ханты-Мансийскводгеология»
[3] В поверхностные источники
* В колонку включены данные по с/х водоснабжению и орошению

Промышленность и население округа обеспечены водными ресурсами на необозримую перспективу (на территории формируется около 110 км³/год водного стока, а невозвратно потребляется менее 1%). Что касается качества воды для хозбытового потребления, то в ней присутствуют

Административные единицы (районы)	Всего использовано питьевой воды	В том числе			Баланс*
		На хозяйственные нужды	На производственные нужды	Из коммунального водопровода на производственные нужды	
ХМАО	152,00	125,28	26,72	5,42	-1,21
Нижневартовский	55,45	36,94	18,96	5,90	-10,12
Сургутский	50,23	30,10	19,17	–	3,96
Нефтеюганский	20,75	14,21	6,55	0,12	+0,58
Октябрьский	9,58	1,08	1,40	–	0,49
Советский	5,02	3,16	1,42	–	0,80
Итого в районах	144,01	99,28	44,70	6,42	
% к общему объему по округу	78,9	79,2	78,5	100,0	

Таблица 7. Использование питьевой воды (млн. м³) по источникам водопользования в ХМАО за 1992 г.

Административные единицы (в целом)	Тип образуемых вод			
	Все сточные воды, включая шахтную и дренажную	В том числе		
		В поверхностные источники (в разной степени очистки)	В накопительные емкости (без очистки)	В подземные горизонты (без очистки)
ХМАО	196,26	130,39	20,11	1,69
Нижневартовский	87,44	32,94	0,10	0,04
Сургутский	47,00	41,00	4,06	0,88
Нефтеюганский	23,60	19,24	3,11	0,48
Октябрьский	1,72	1,17	0,30	0,00
Советский	4,70	3,27	4,49	0,00
Итого в районах	114,46	96,04	17,85	1,60
% к общему объему по округу	78,72	73,85	77,16	90,30

Таблица 8. Водоотведение (сброс) пресной воды в природные источники на территории ХМАО** (млн. м³)

* Превышение (+) использования или недоиспользование (-) питьевой воды.
** Данные окружного комитета по водным ресурсам за 1992 г.

в повышенном содержании взвешенные минеральные частицы, железо, марганец, цинк и медь, а также органика и аммиак, поддающиеся удалению известными инженерными способами.

1.8. Подземные воды

Как известно, территория ХМАО занимает практически центральную часть крупнейшего в мире Западно-Сибирского артезианского бассейна. Мощность мезо-кайнозойских отложений достигает здесь 3–4 км: в верхней части водоносного комплекса преобладают пресные воды, а в глубине залегают соленые воды и рассолы с минерализацией до 80 г/л. Программным может служить положение, что «вода, нефть и газ, залегающие в проницаемых пластах, являются элементами единой гидродинамической системы. Поэтому эксплуатация одного из элементов сказывается на состоянии других» (Киссин, 1976, с. 113). Действительно, пробуравленная десятками тысяч скважин упомянутая система все более выходит из равновесия. По-видимому, достаточно актуальной экологической задачей становится поиск интегральных биогеоценологических индикаторов, реагирующих на процессы, происходящие под землей.

Нижние водоносные горизонты, в частности сеноманские, в нормальном, естественном состоянии не связаны водообменом с верхними четвертичными отложениями. Но в настоящее время, в связи с интенсивной добычей нефти, вода из сеноманских слоев с глубины примерно 900 м поднимается наверх, т.к. используется в большом количестве для нагнетания нефтяных скважин. Эти воды термальны (32–40° С), хлоридно-натриевые, сильно минерализованные (до 19 г/л).

Для экологических процессов наиболее важную роль играют поверхностные почвенно-грунтовые воды, а также воды антропогенового, неогенового и олигоценового возраста, гидравлически тесно связанные с поверхностными водами. Согласно гидрогеологическому районированию олигоцен-четвертичных отложений, большая часть Западно-Сибирского артезианского бассейна относится к среднеобскому бассейну стока подземных вод, расположенных в таежной зоне (Смоленцев, 1965). Воды пресные с минерализацией 0,1–0,5 г/л, преимущественно гидрокарбонатные кальциевые, редко магниевые.

Эксплуатация нефтяных месторождений в определенной степени оказывает влияние на повышение содержания сульфат-иона в болотных водах, т.к. западносибирская нефть и сопутствующий ей газ содержат серу. Значительное количество сернистых соединений попадает на болота и с атмосферными осадками.

Административная единица	Категория очистки			
	Сброшено всего сточных вод	В том числе		
		Без очистки	Недостаточно очищена (?)	Нормативно чистой[1]
ХМАО	195,33	19,40	58,07	57,41
Нижневартовский	32,34	0,03	0,50	31,81
Сургутский	41,06	3,00	34,15	4,77
Нефтеюганский	19,24	12,75	0,54	7,96
Октябрьский	1,17	0	0,45	0,64
Советский	0,27	0	0,20	0,09
По 5 районам	94,98	13,78	35,9	45,27
% от общего объема по округу	72,86	84,02	64,03	78,85

Таблица 9. Объем пресных сточных вод разной степени очисти и, сброшенных в поверхностные водные источники на территории ХМАО (млн. м³)

[1] Биологическая и физико-химическая очистка

На фоне интенсивной нефтегазодобычи в регионе специалисты прогнозируют даже «техногенные землетрясения»: на Самотлорском нефтегазовом месторождении, например, давление в подземных пластах понизилось уже более чем в два раза, а проседания земной поверхности и соответствующие понижения местных базисов эрозии следует считать реальной принадлежностью текущей действительности.

Первыми на упомянутые выше обстоятельства неизбежно реагируют элементы эмбриональной гидросети (русловыми деформациями, переливаниями озер, усилением подпорных явлений). Одновременно начались сукцессионные превращения и структурные перестройки лесных, болотных и прочих фитоценозов. Проблема состоит в том, чтобы все эти тенденции увидеть и взвесить в чрезвычайно широких пространственно-временных измерениях (локальные и разовые натурные наблюдения здесь почти ничего не дают). Решение скорей всего может быть достигнуто двумя путями: применением специфических и тонких аэрометодов, а также моделированием ситуаций.

Нарушения режима стока, связанные с проходкой бесконечных коммуникаций, в целом достаточно очевидны. Каждая насыпная дорога, например, для ландшафта представляет собой, по существу, протяженнейшую низконапорную плотину (барраж). И вдоль дороги, если даже она в изобилии оснащена водопропускными сооружениями, непременно образуются, с одной стороны, интенсивно подтопляемые, а с другой — осушаемые микроландшафты. На многолетнемерзлых грунтах ситуация усугубляется процессами термокарста и солифлюкции. Основная особенность рассматриваемых явлений состоит в их бесконечной повторяемости и массовости. Их весьма существенный интегральный экологический эффект может быть выявлен по крупномасштабным аэроснимкам.

Глава 2. ПОЧВЫ И ЛАНДШАФТЫ

История природопользования на территории округа исчисляется, по меньшей мере, несколькими тысячелетиями: вначале были охота, рыболовство, но и лесные пожары, вероятно, становились уже неизбежными спутниками человека, так что в генезисе современных лишайниковых сосняков, например, еще только надлежит должным образом разобраться. Самым актуальным обстоятельством в конце концов остается то, что ХМАО находится практически в эпицентре нефтегазовой лихорадки, охватившей всех и вся.

Для преодоления упомянутого выше гипноза требуется обвальная инвентаризация как исчерпаемых, так и возобновимых природных ресурсов региона. А при нынешних темпах и методах инвентаризации (например, того же лесного фонда) ресурсы исчезают гораздо быстрей, чем приводятся в известность. Ресурсом же, по формальному и антропоцентрическому определению, является любой вид вещества, энергии и информации, хотя бы потенциально пригодной для употребления. Природно-ресурсный потенциал территории — это та часть ее ресурсов, которая может регулярно изыматься без ущерба для жизнедеятельности и воспроизводства ее основных природных и социально-экономических систем.

Наиболее важным и единственным в своем роде ресурсом является земля как пространство, где разворачивается хозяйственная, культурная и иная многообразная деятельность населения. В силу ограниченности пространства, независимо от того, насыщена или бедна данная территория возобновимыми и невозобновимыми ресурсами, она обладает самоценностью.

2.1. География и физические свойства региональных почв

Широко известны и применяются на практике, в принципе, почти совпадающие схемы физико-географического, ландшафтного, геоботанического, лесохозяйственного, природного и отчасти видов районирования Западной Сибири. Детали этих схем являются предметом подчас весьма бурных дискуссий в среде соответствующих специалистов, но для данного контекста не представляют интереса. Достаточно заметить, что в любой схеме выделяются ландшафты Уральской горной страны и Западно-Сибирской равнины, а также элементы северной, средней и южнотаежной подзон тайги. Кроме этого, значительное влияние на формирование структуры и свойств ландшафтов ХМАО оказывает многолетняя мерзлота. По мнению Н.А. Караваевой (1973), граница между почвенно-биоклиматическими подзонами северной и средней тайги совпадает с южным пределом распространения многолетнемерзлых пород на водоразделах.

Уместно напомнить, что при функциональном подходе к природе ландшафтов как таковых целесообразно их подразделение, по крайней мере, на автономные, транзитные и аккумуля-

тивные. Автономные ландшафты в наименьшей степени зависят от прилегающих территорий, транзитные, напротив, весьма зависимы от смежных автономных и влияют на аккумулятивные. Суть последних состоит в том, что они накапливают в себе продукты жизнедеятельности всех смежных систем. Разумеется, на практике возможны и многие промежуточные функциональные состояния.

Но вернемся к мерзлоте. По сведениям В.В. Баулина и Е.Б. Белопуховой (1963), южная граница распространения многолетнемерзлых пород проходит в пределах 61–62° с.ш., хотя отдельные очаги встречаются и южнее, особенно в горных районах Урала. В полосе 61–64° с.ш. многолетнемерзлые породы распространены островками, в основном на безлесных заболоченных пространствах. Севернее 64° с.ш. они преобладают над длительно сезонномерзлыми породами, захватывая здесь даже дренированные залесенные водоразделы. Граница между подзонами средней и северной тайги совпадает с нулевой изотермой среднегодовой температуры грунтов.

Под реками и озерами даже в северных районах существуют глубокие или сквозные таликн. Мощность сезонноталого слоя в северотаежных ландшафтах ХМАО увеличивается с севера на юг от 1,5 до 2 м. Мерзлота здесь является реликтовой. Севернее 63° с.ш. мерзлота двухслойная: под верхним мерзлым слоем 30–80 м существует талик мощностью до 90–150 м, сменяющийся реликтовой мерзлотой до глубины 300 м.

Следы криогенных процессов хорошо видны в строении ландшафтов и почвенно-грунтовой толщи. В ландшафтах они представлены крупнобугристыми торфяниками, большей частью разрушающимися, и остатками каскасов (замкнутых западин). В грунтах часто встречаются земляные и торфяные клинья по вытаявшим ледяным льдам. Широко распространены криогенные смещения почвенных горизонтов. В северотаежных ландшафтах следы действия мерзлоты маскируются современными эрозионными процессами. На склонах холмов в области Сибирских увалов часто встречаются солифлюкционные террасы (солифлюкция буквально означает течение грунта). Унаследованные и современные мерзлотные явления усложняют структуру микро- и мезорельефа, формируют мозаичное строение растительных сообществ и почв, влияют на гидротермический режим.

Мерзлые породы чаще всего водонепроницаемые. Дренирование ландшафтов осуществляется малоинтенсивным поверхностным стоком, что приводит к переувлажнению почв, развитию глеевого и болотообразовательного процессов. Физические явления, происходящие в области активных фазовых превращений воды, способствуют дроблению первичных минералов до пылеватых фракций, выделению продуктов почвообразования, их осаждению и закреплению на силикатной основе. Восходящие токи почвенных растворов при промерзании перераспределяют часть подвижных веществ в верхние горизонты почв. Все эти криогенные явления ухудшают свойства почв и вызывают заболачивание ландшафтов.

Длительная сезонная мерзлота по влиянию на свойства почв аналогична многолетней, но после ее оттаивания появляется возможность не только боковой, но и вертикальной миграции почвенных растворов, что при достаточно интенсивном дренаже (на легких грунтах) способствует развитию элювиальных процессов.

Особенно важно учитывать криогенные свойства почв и грунтов при сельскохозяйственном освоении угодий, а также проектировании и обустройстве промузлов. Выбор почв для земледелия резко ограничен их неблагоприятными геохимическими свойствами (кислой реакцией, восстановительным режимом). Два ведущих почвообразовательных процесса (глееобразование и криогенез) определяют низкую биологическую активность почв, ограниченную в северной тайге лишь верхними горизонтами. Нижележащие глеевые горизонты характеризуются крайне низким естественным плодородием, поскольку их температура в вегетационный период менее 5°С, биологическая активность близка к нулю, запас подвижных элементов питания крайне низок, а содержание токсичных для растений закисных соединений железа и марганца, напротив, очень высокое. В подзоне северной тайги для освоения пригодны только песчаные и супесчаные подзолистые почвы приречных дренированных грив.

2.2. Основы регионального почвообразования

В горах почвы образуются на принципиально иных основах, нежели на равнине. На Приполярном Урале в этот процесс вовлекаются первичные продукты выветривания распространенных горных пород. На равнине почвы формируются на многократно переотложенных наносах. Общими параметрами почвообразования являются малая емкость биохимического круговорота, повер-

хлестное поступление опада, быстрое выщелачивание при медленном разложении, остаточное накопление : грубого гумуса на поверхности почв, повышенная кислотность субстрата. На этом фоне, общим для холодных областей, формируются, во-первых, почвы свободного дренажа на песчаных, супесчаных и щебнистых породах при отсутствии льдистой мерзлоты. В условиях атмосферного переувлажнения они оглеены на большую глубину. Во-вторых, в равнинных условиях образуются почвы затрудненного дренажа, где процесс происходит в восстановительной химической среде.

На севере округа преобладают почвы, зачастую не расчлененные морфологически, а также по гранулометрическому составу и содержанию валовых оксидов. Подвижные продукты почвообразования иногда накапливаются по сравнению с исходной породой. Нами установлено, что геохимические барьеры в криогенно-глеевых почвах могут возникать в самом криогенном процессе: мерзлота снижает активность почвообразования, а в зимний период его продукты обезвоживаются и прочно закрепляются на поверхности силикатов, защищая их в теплый период от воздействия почвенных кислот. Промораживание снижает агрессивность кислот. Элювиальные процессы тормозятся также восходящей миграцией веществ в период промерзания. В итоге возможность дифференциации почв определяется соотношением активности процессов оглеения и криогенеза.

В подзоне средней тайги, за пределами криолитозоны и островной мерзлоты, формирование гомоморфно-глеевых почв связано со слабой дренированностью территории, тяжелым составом и низкой водопроницаемостью субстрата. А длительно-сезонная мерзлота способствует этому процессу.

Глеево-дифференцированные почвы развиваются в условиях лучшего дренажа: на склонах с легкими или слоистыми породами. При интенсивно выраженном элювиальном процессе в почве формируется подзолистый горизонт.

Следует упомянуть и третий, пожалуй, даже данный тип почвообразования, который имеет место быть в болотах, хотя этому предмету посвящены специальные разделы. В средней тайге все происходит в геохимически подчиненных (аккумулятивных) ландшафтах, но в северной тайге болотообразование доминирует зачастую и на водоразделах (автономные ландшафты). Роль исходного субстрата в данном случае играет торф.

Специалисты считают, что к почвенному горизонту можно отнести лишь те слои торфа, которые вовлечены биогеохимическим круговоротом. Стало быть, сюда относятся, в первую очередь, низинные болота с маломощным торфом на минеральном субстрате. В верховых болотах к почве можно отнести только верхний слой торфа: залежи. Данное положение особенно справедливо для многолетнемерзлых и длительно сезоннемерзлотных торфяников подзоны северной тайги, в которых многолетняя мерзлота полностью исключает из почвообразования слои, лежащие ниже глубины сезонного оттаивания. Поэтому нижние слои торфозалежей следует относить к почвообразующим породам, т.е. к косному субстрату.

Болотные почвы отличаются постоянным избыточным увлажнением и кислой средой, а в геохимическом плане они делятся на 3 группы:

1. Органогенно-глеевые низинные, увлажненные минерализованными почвенно-грунтовыми водами почвы геохимически подчиненных ландшафтов (котловины, низины, поймы рек). Здесь на геохимических барьерах частично замывается поток веществ из автономных ландшафтов. Торф высокозольный, слабокислый, обогащенный минеральными элементами.

2. Переходные органогенно-глеевые и органогенные почвы смешанного увлажнения. Верхняя часть торфа изолирована от грунтовых вод и перемещает на атмосферное питание. Состав торфообразователей меняется здесь: з а автотрофный, зольность торфа снижается.

3. Почвы верховых торфяников атмосферного увлажнения, где торф сильно кислый, низкозольный и почти не разложившийся.

В криолитозоне выделяется особая группа реликтовых торфяников, развитых на водоразделах. Они отличаются сложным видовым составом растительных компонентов. В настоящ : время верхние слои торфа активно размываются, минерализуются и даже развеиваются.

Таким образом, структура почвенного покрова определяется подзональными вариациями биогеохимического потенциала экосистем, геоморфологическими условиями, минералогическим составом субстрата и криогенными процессами.

2.3. Природа почв Приполярного Урала и его предгорий

Данная провинция отличается от прочих горным обликом, минералогическим составом субстрата и вертикально-поясным распределением растительного покрова. Сведения о почвах данного района обобщены нами в монографии (Фир-

сова, Дедков, 1983). Здесь выделены 3 вертикальных пояса: 1) гольцовый и подгольцовый горно-тундровый (с отметками выше 600 м н.у.м.), где доминируют горно-тундровые почвы; 2) пояс предтундровых лиственничных редколесий (400–600 м) с ведущей ролью подзолов и подбуров; 3) пояс горной темнохвойной тайги низкогорий (200–400 м) со сложным покровом, в котором преобладают подзолы, горно-лесные бурые, подзолисто-глеевые и элювиально-глеевые почвы.

К предгорьям примыкает абразионная равнина с увалисто-холмистыми останцами, где доминируют подзолистые элювиально-глеевые (и глееватые) дифференцированные почвы.

От горных вершин к абразионной равнине содержание в структуре почвенного покрова интразональных почв (болотных и аллювиальных) возрастает от 2–5% до 25–35%. В горах болотные почвы встречаются крупными массивами лишь в межгорных котловинах. В предгорьях к ним присоединяются также обширные депрессии, сложенные водноледниковыми и озерно-болотными отложениями.

Ниже приведен систематический список почв региона.

А. ЗОНАЛЬНЫЕ ПОЧВЫ

ТИП I. Горно-тундровые

Подтипы:

1) горно-тундровые примитивные каменистые фрагментарные оторфованные;
2) горно-тундровые маломощные каменистые сухоторфянистые;
3) горно-тундровые каменистые глееватые торфянисто-перегнойные;
4) горно-луговые (альпийские) дерново-перегнойные каменистые.

ТИП II. Подбуры

Подтипы:

1) подбуры маломощные каменистые оторфованные;
2) подбуры каменистые автоморфные и периодически-глееватые сухоторфянисто-перегнойные.

ТИП III. Подзолы Al-Fe-гумусовые каменистые

Подтипы:

1) подзолистые и элювиально-железисто-гумусовые маломощные оторфованные;
2) подзолы элювиально-железисто-гумусовые сухоторфянистые;
3) подзолы иллювиально-железисто-гумусовые глееватые торфянистые.

ТИП IV. Горные бурые

Подтип:

1) горно-таежные бурые каменистые оторфованные (грубогумусовые).

ТИП V. Подзолисто-глеевые

Подтипы:

1) подзолисто-элювиально-гумусовые торфянистые;
2) подзолисто-глеевые торфянистые и торфяные.

ТИП VI. Элювиально-глеевые

Подтипы:

1) элювиально-глеевые каменистые оторфованные;
2) элювиально-глеевые торфянистые и торфяные.

Б. ИНТРАЗОНАЛЬНЫЕ ПОЧВЫ

ТИП VII. Низинные торфяные глеевые

Подтипы:

1) низинные торфянисто-глеевые;
2) низинные торфяно-глеевые.

ТИП VIII. Торфяные верховые

Подтипы:

1) торфяные верховые маломощные;
2) торфяные верховые среднемощные.

ТИП IX. Аллювиальные каменистые

Подтипы:

1) аллювиальные каменистые примитивные;
2) аллювиальные каменистые дерновые;
3) аллювиальные каменистые болотные иловатые.

Структура почвенного покрова в целом пояса и района определяется соотношениями зональных и интразональных почв, которые контролируются рельефом, составом почвообразующих пород, условиями увлажнения, а также соотношением площадей автономных и подчиненных ландшафтов, специфическим для каждого пояса и района.

2.3.1. Комбинации почв

Почвенный покров горных тундр характеризуется сложной структурой с ведущей ролью высотно-дифференцированных мезосочетаний. Основу структуры почвенного покрова составляют микрокомплексы, связанные с неоднородностью микрорельефа, пятнистостью и выходами скал.

На основных породах в среднегорье преобладают микрокомплексы подбуров горно-тундровых, приуроченных к поверхности, покрытой растительностью, и примитивных каменисто-щебенчатых почв пятен-медальонов. Данные микрокомплексы образуют мозаики с примитивными фрагментарно-торфянистыми почвами каменистых россыпей и выходами скальных пород. На кислых породах в каменистых пятнистых тундрах преобладают три типа почвенных комбинаций:

1. Микрокомплексы карликовых и маломощных подбуров на поверхности, покрытой растительностью, с примитивными каменисто-щебенчатыми почвами пятен-медальонов и россыпями камня.

2. Микрокомплексы подбуров маломощных и примитивных каменисто-щебенчатых почв в пятнисто-каменистых горных тундрах в сочетании с горно-луговыми дерново-перегнойными глееватыми почвами альпийских лугов по днищам мелких логов и замкнутых западинок. В горных тундрах среднегорья и останцев, покрытых чехлом

рыхлых каменистых отложений, встречаются микрокомплексы подзолов Al-Fe-гумусовых маломощных и подбуров.

3. Мезосочетания подзолов на выпуклых элементах рельефа и торфянисто-глееватых почв по днищам логов, низин, занятых кедрово-голубичными криволесьями.

Наиболее распространенными в низкогорье комбинациями являются высотно-дифференцированные мезосочетания горных бурых кислых и бурых кислых оподзоленных почв с элювиально-глееватыми (подзолисто-глееватыми).

Подзолистые почвы на выположенных водоразделах и мезоскопичнисово-западинных поверхностях обычно встречаются в мезосочетаниях с подзолисто-глеевыми и не гомогенно-глеевыми почвами западин, логов и низин.

Мезосочетания торфяных глеевых и торфяно-болотных почв обширных западин и межувальных котловин характеризуют почвенный покров подчиненных ландшафтов. От вершин к межгорным котловинам в структуре почвенного покрова возрастает роль глеевых и болотных почв. В депрессиях низкогорья и низинах абразионной платформы болотные почвы наряду с аллювиальными занимают до 30% площади.

2.3.2. Свойства горных почв

Горно-тундровые почвы подгольцового пояса развиты обычно на грубообломочных продуктах разрушения коренных пород. На коре выветривания пород кислого состава (граниты, диориты) формируются хорошо дренируемые щебнистые элювии легкого механического состава (легкосуглинистые, среднесуглинистые). Многолетняя мерзлота не образует здесь водонепроницаемого экрана. На этих породах формируются горно-тундровые автоморфные каменистые почвы, мощность которых не превышает 25—40 см. Среди курумов встречаются своеобразные варианты «висячих» горно-тундровых почв, где из-под торфянисто-перегнойного горизонта вымыты мелкоземные части.

Элювий основных пород (габбро, пироксенитов), несмотря на щебнистость, слабо проницаемы для воды. Мерзлота здесь льдистая. На таких породах в горно-тундровом поясе формируются горно-тундровые каменистые глееватые торфянистые почвы. В минеральных горизонтах почвы есть признаки периодического оглеения в виде охристых и сизых разводов.

Подбуры. Горно-тундровые подбуры формируются небольшими контурами в подгольцовом поясе, но основной ареал их распространения — это пояс лиственничных редколесий. Главное условие их формирования — свободный дренаж почвенного профиля и подстилающих пород. Такие условия складываются на элювиях (реже делювиях) кислых пород: гранитов и особенно сланцев. Эти щебнистые породы характеризуются супесчаным или легкосуглинистым гранулометрическим составом. Длительно-сезонная мерзлота малольдистая, водопроницаемая. Подбуры, как правило, встречаются в микрокомбинациях с подзолистыми почвами. Однако в низкогорье на элювии и делювии сланцев нам встречались обширные ареалы подзолов без участия подбуров.

Каменистость профиля подбуров зависит от устойчивости горных пород к выветриванию и резко снижается на сланцах. Из морфологических особенностей следует отметить специфику верхнего горизонта, представленного смесью растительных остатков и минеральных частиц (песка, пыли), сцементированных коллоидным гумусом.

Подзолы Al-Fe-гумусовые каменистые отличаются рядом морфологических свойств: каменистостью, большей автоморфностью, небольшой мощностью профиля. Они чаще встречаются в подгольцовых редколесьях вместе с подбурами, но в целом их ареалы опускаются значительно ниже, в горно-таежный пояс. Это обстоятельство объясняется большей активностью Al-Fe-гумусового почвообразования, которое формирует и подбуры, и подзолы. Но в последних элювиальные процессы активнее и формируют горизонт A_2, который в подзолистых почвах зачастую фрагментарный, а в подзолах достигает мощности 5—8 см. Оглеенные подтипы подзолов формируются в подчиненных ландшафтах, но в общем их ареалы тяготеют к поясу темнохвойной горной тайги.

Мощность профиля и отдельных горизонтов варьируется в зависимости от местоположения почвы, увеличивается от пояса горных тундр к горно-лесному, в котором встречаются полноразвитые подзолы с мощностью профиля до 70 см. Подзолистые почвы равнин более мощные и, как правило, в большей степени оглеенные. По нашим наблюдениям, леса, произрастающие на подзолистых почвах, отличаются от прочих более высокой продуктивностью.

Горно-таежные бурые каменистые грубогумусовые почвы. Ареал этих почв ограничен южной окраиной исследуемого района (на широте п. Нижнимиль). Наиболее широко они распространены в среднетаежной полосе гор. Некоторое распространение гор-

но-таежные бурые почвы имеют в автономных ландшафтах низкогорья, где занимают угодья, аналогичные тем в среднегорье, в которых развиваются подбуры. Отметим, что горно-таежные бурые грубогумусовые почвы Приполярного (и Северного) Урала являются по свойствам переходными от подбуров к горно-лесным бурым почвам средних широт Урала. Морфологически они отличаются от подбуров наличием гумусово-аккумулятивного горизонта, литологически — наличием глинообразовании в верхних минеральных горизонтах. Равно как и подбуры, они формируются в результате кислого окислительного почвообразования, но в более благоприятных термических условиях. От подбуров отличаются менее кислой реакцией, большей насыщенностью основаниями, а следовательно, и более высоким потенциальным плодородием.

Подзолисто-глеевые и элювиально-глеевые почвы. Данные почвы приурочены к поясу темнохвойной тайги низкогорий. Но, в отличие от подзолисто-глеевых, ареал элювиально-глеевых почв наиболее широк на прилегающей к горам всхолмленной равнине и особенно на расчлененных равнинах Приобья, где они наряду с гомогенно-глеевыми составляют основу почвенного покрова автономных ландшафтов.

В поясе темнохвойной тайги низкогорья подзолисто-глеевые и особенно элювиально-глеевые почвы тяготеют к подчиненным ландшафтам: пологим склонам, шлейфам склонов, образуя высотно-дифференцированные сочетания с горно-таежными бурыми, буро-подзолистыми грубогумусовыми почвами вершин и дренированных покатых склонов. Почвообразующие породы, как правило, тяжелого механического состава (глины; тяжелые, реже средние суглинки) слабо водопроницаемые. Склоновые потоки почвенно-грунтовых вод, выклиниваясь здесь, создают дополнительный источник увлажнения. Поэтому почвообразующие породы, как правило, оглеены, что определяет их пеструю сизо-охристую окраску. Продуктивность темнохвойных лесов достаточно высокая, опада поступает больше, чем в верхних поясах. Скорость разложения опада в периодически восстановительной обстановке замедленная, следствием чего является накопление на поверхности подзолисто-глеевых и элювиально-глеевых почв торфянистых горизонтов, мощность которых порой достигает 10–15 см.

Соотношение глееватых и глеевых подтипов почв определяется условиями дренирования. Глееватые почвы формируются на склонах большей крутизны, с более водопроницаемыми (особенно щебнистыми) породами. Степень элювиального расчленения по морфологии и химическому составу выше у глееватых подтипов почв.

Более подробная характеристика почвообразовательных процессов в подзолисто-глеевых и элювиально-глеевых почвах будет дана в описании аналогичных почв Западно-Сибирской равнины.

Аллювиальные почвы. Аллювиальные каменистые почвы в пределах Приполярного Урала развиваются в долинах горных речек и верховьях крупных рек, имеющих горный сблик. Долины сложены грубообломочными слабоокатанными аллювиями. Мелкоземистые фракции, в основном дресвяно-песчаные, с незначительным содержанием ила. Выходящие на поверхность аллювии представлены чередованием прослоев дресвы, галечника и песка, обогащенных грубым органическим веществом. В притеррасной пойме аллювии более отсортированы. В этих почвах развивается дерновый горизонт различной мощности, а на пониженных участках притеррасья — иловатые болота, в которых торфяной покров отсутствует или маломощный. Химические свойства горных аллювиальных почв не изучены.

Болотные почвы. В горных районах болотные почвы приурочены к депрессиям — межгорным котловинам, долинам рек. Преобладают болота низинного типа с незначительной мощностью торфозалежей. Болота верхового типа встречаются на равнинах, прилегающих к низкогорью. Свойства болотных почв горных районов аналогичны таковым на равнинах Западной Сибири, где они и будут рассмотрены.

2.4. Почвы Западно-Сибирской равнины

Большая часть почвенных исследований выполнена в различных провинциях южной и средней тайги Западно-Сибирской равнины (Уфимцева, 1974; Смолоногов, Фирсова, 1966; Долгова, Гаврилова, 1969; Овчинников, 1969, и др.). Все авторы отмечают, что преобладающими почвами в среднетаежной подзоне являются болотные, а на плакорах — подзолисто-болотные, в которых ведущим почвообразовательным процессом является элювиально-глеевый процесс.

Подзолистые почвы в подзоне средней и северной тайги приурочены к легким породам. Подзолистые почвы на песках и супесях традиционно выделяли на уровне родов в типе подзолистых почв, объединяя их таким образом с подзолистыми почвами на тяжелых породах (Гаджиев, Ов-

чинников, 1977). Но, как показали исследования В.О. Таргульяна (1971) и Н.А. Караваевой (1973), генезис этих почв настолько отличается, что их необходимо относить к различным типам. Нет достаточно убедительных критериев разделения подзолистых оглеенных почв и элювиально-глеевых, поскольку спектры результаты этих различных процессов — элювиальное морфологическое и химическое расчленение профиля.

Строение почвенного покрова определяется сочетанием трех факторов: рельефа, литологического состава почвообразующих пород, степени дренированности ландшафтов. Преобладают гидроморфные минеральные, заболоченные и болотные почвы, распространенные даже на дренированных плакорах. Процессы современного заболачивания активно воздействуют на почвенный покров, направляя его эволюцию в сторону увеличения гидроморфизма.

Почвенный покров является сложным и мозаичным и представлен большей частью сочетаниями и комплексами почв. Многолетнемерзлые почвы и породы в средней тайге встречаются локально, в основном в болотных массивах. В подзоне северной тайги мерзлотные почвы встречаются и на плакорах.

Систематический список почв (на основе классификации Н.А. Караваевой, 1973)

ТИП I. Элювиально-глеевые кислые
Подтипы:
1) собственно элювиально-глееватые;
2) торфянисто-элювиально-глеевые.
ТИП II. Подзолистые элювиально-глеевые
Подтипы:
1) собственно подзолистые элювиально-глееватые;
2) торфянисто-подзолистые элювиально-глеевые.
ТИП III. Подзолистые Al-Fe-гумусовые
Подтипы
1) подзолистые Al-Fe-гумусовые автоморфные;
2) подзолистые Al-Fe-гумусовые контактно-глеевые.
ТИП IV. Подзолистые Al-Fe-гумусовые грунтово-глеевые
Подтипы:
1) грунтово-глееватые;
2) грунтово-глеевые.
ТИП V. Перегнойно-глеевые органогенные.

Группа типов:
ОРГАНОГЕННЫЕ КИСЛЫЕ
Тип 1. Растущие торфяники.
Тип 2. Минерализованные торфяники.

Группа типов:
ТОРФЯНО(ГРУНТОВО)-ГЛЕЕВЫЕ КИСЛЫЕ
Тип 1. Верховые торфяно-глеевые
Подтипы:
1) торфянисто-глеевые;
2) торфяно-глеевые.

Приведенный список отличается нестандартным разделением группы болотных почв. В отличие от И.М. Гаджиева и С.М. Овчинникова (1977) органогенные почвы систематизируются традиционно: тип болотных почв с подтипами: а) болотных верховых; б) болотных низинных, а в каждом из подтипов выделяются роды торфянисто-глеевых; торфяно-глеевых и торфяных почв. Очевидно, список Н.А. Караваевой учитывает и бугристые торфяники северотаежной подзоны, которую она частично захватила своими исследованиями, а также учитывает возраст торфяников и динамические изменения в торфозалежах.

В список И.М. Гаджиева и С.М. Овчинникова включены также 2 типа аллювиальных почв. Тип I. Аллювиальные слоистые. Тип II. Аллювиальные дерновые.

Свойства почв подробно описаны в упомянутых монографиях Н.А. Караваевой (1973), а также И.М. Гаджиева и С.М. Овчинникова (1977), поэтому кратко резюмируем их заключения.

Подзолистые Al-Fe-гумусовые автоморфные и глеевые почвы. Основные ареалы их распространения связаны с районами хорошо расчлененного холмисто-грядового рельефа и легкими водопроницаемыми породами. Например, возвышенностями Люлим-Вор, Сибирские увалы, где они образуют обширные контуры. В выровненных районах, несмотря на широкое распространение легких пород, подзолы приурочены к отдельным вершинам холмов, приводораздельным гривам, террасам, образуя здесь сочетания с подзолистыми грунтово-глеевыми и болотными почвами.

Подзолистые элювиально-глееватые и глеевые почвы тяжелого механического состава развиваются на наиболее дренированных частях суглинисто-глинистых водоразделов — на приречных участках междуречий, террасах, вершинах и хорошо выраженных склонах с холмисто-увалистым рельефом. Наиболее они распространены в среднетаежной подзоне.

Профиль подзолисто-глеевых почв расчленен на элювиальные и иллювиальные горизонты. Мощность торфянистых горизонтов возрастает от глееватых почв к глеевым, гумусово-аккумулятивный горизонт отсутствует, в глееватых почвах степень оглеения возрастает вниз по профилю, в более гидроморфных оглеена вся минеральная толща.

Подзолистые элювиально-глеевые почвы относятся к наиболее плодородным и пригодны для освоения.

Элювиально-глеевые и глеевые. Элювиально-глеевые почвы приурочены в основном к породам тяжелого механического состава, но на слабо дренированных водоразделах встречаются и на слоистых породах. Они распространены на внутренних возвышенных частях водоразделов, включающих разновозрастные геоморфологические уровни, образуя сочетания с торфянистыми элювиально-глеевыми и торфяно-глеевыми (верховых болот). На обширных участках дренированных водоразделов они встречаются в сочетаниях с подзолистыми элювиально-глеевыми. Торфянисто-элювиально-глеевые почвы более гидроморфны. Они развиваются на плоских и слабо пониженных элементах рельефа, длинных, пологих склонах с болотным режимом.

Элювиальная морфологическая и химическая дифференциация, слабовыраженная в элювиально-глеевых почвах, практически исчезает с увеличением степени оглеения почв, что отличает эти почвы от подзолисто-глеевых. Потенциал естественного плодородия элювиально-глеевых почв невысок, вследствие их переувлажненных водно-физических свойств, оглеения, а в северотаежной подзоне - сурового термического режима.

Органогенные кислые почвы. На исследуемой территории болотные почвы, занимающие до 50% территории, следует относить к двум генетически отличающимся группам.

В торфяно-грунтово-глеевых кислых почвах профиль состоит из двух частей — верхней, органогенной растущей и нижней — минеральной глеевой. Это геохимически подчиненные почвы, которые формируются под подлействием грунтовых вод, приносимых из вышележащих ландшафтов микроэлементов.

Органогенные кислые почвы развиваются на массивах торфяников, мощность торфозалежи которых колеблется от 1 до нескольких метров. Болотные или грунтовые воды недоступны корневым системам растений, использующих только атмосферную влагу. В этой связи данные почвы выделены в группу автономного почвообразования.

Ведущим почвообразовательным процессом в болотных почвах является кислое торфообразование.

В средней тайге верхняя растущая часть торфозалежей верхового типа, и, как правило, здесь преобладают сфагновые мхи. В нижней части выделяются слои переходных и низинных торфов. Растущие торфяники приурочены обычно к плоским водоразделам, часто просевшим, центральная часть которых занята обширными болотными массивами с наиболее мощными залежами торфа. В периферийных частях водоразделов, переходных к дренированным территориям, активность заболачивания снижается и мощность верховых торфяников уменьшается. Низинные болота приурочены к речным долинам.

Массивы водораздельных верховых торфяников обычно безлесные. Наиболее распространенный тип болот — грядово-мочажинный.

Выделенные типы болот существенно отличаются по основным показателям торфа — зольности, реакции среды, содержанию питательных веществ. Наиболее кислой реакцией отличается торф водораздельных верховых торфяников (pH сол. от 3,8 в верхних горизонтах до 4,6 в прилонных). Торф низинных болот менее кислый (pH=4—5,2). Зольность торфа закономерно увеличивается от верховых торфяников (3,5—7%) к низинным (9—15%). Запасы валового азота достигают 1,5—2,5%, но содержание гидролизуемого азота крайне низкое. В торфах сосредоточены значительные запасы фосфора (0,04—0,4%) и калия (0,03—1,5% от массы золы).

Динамика болот заключается в постепенном нарастании увлажнения и мощности торфа в генетически подчиненных ландшафтах, с экспансией болот на прилегающие повышенные территории водоразделов.

Аллювиальные почвы. Площадь пойменных угодий на территории ХМАО составляет 750 тыс. га, они занимают низкие уровни речных долин. Аллювиальные и аллювиально-почвообразовательные процессы в поймах развиваются одновременно. На террасах по мере повышения их уровня преобладает зональное почвообразование.

По характеру и степени увлажнения как почвенно-грунтовыми, так и паводковыми водами пойменные почвы делятся на две большие группы: пойменные луговые и пойменные болотные. Более мелкие (родовые) таксоны связаны с дренажной нагрузкой.

Пойменные луговые почвы приурочены к высокой пойме. По свойствам органогенного горизонта луговые почвы разделяются на дерновые и оторфованные. Последние развиты на пониженных участках поймы, зачастую под пологом леса, но относятся, в отличие от пойменных болотных, к полугидроморфным. Морфологически пойменные автоморфные и полугидроморфные почвы характеризуются органогенными горизонтами не-

значительной мощности, которые сменяются серией слоев аллювия, отличающихся по литологическому составу. Степень оглеения увеличивается с глубиной. Пойменные луговые почвы характеризуются кислой реакцией почвенных растворов (pH сол. 3,5–4), лишь незначительно снижающейся с глубиной. Емкость поглощающего комплекса почв сравнительно невысока и снижается вниз по профилю от 9–10 до 2–3 мг/экв. на 100 г. В составе поглощенных катионов преобладает кальций. Наибольшая ненасыщенность обменными катионами наблюдается в верхних горизонтах. Содержание гумуса довольно высокое, до 3–8% в дерновом горизонте и до 0,4–2% в нижележащих, что объясняется наличием погребенной органики.

Пойменные почвы характеризуются высоким уровнем потенциального плодородия; их целесообразно использовать в качестве сенокосов и пастбищ.

2.5. Оценка почв и земельных ресурсов ХМАО

Опыт хозяйственной оценки почв южнотаежной подзоны, используемых в сельскохозяйственном производстве Западной Сибири, обобщен в книге Н.Ф. Тюменцева (1975). В основу бонитировочной шкалы положено относительное почвенное плодородие различных типов почв. Почвы подзоны объединены в три группы по их пригодности для земледелия и потребности в мелиорации. Почвы сравниваются между собою по таким базовым признакам, как валовые запасы гумуса, азота и фосфора. В качестве зонального бонитировочного стандарта принят чернозем выщелоченный, качество которого принято за 100%, а плодородие прочих почв — в процентах от него. Ниже приведены некоторые ориентировочные данные из упомянутой работы.

В конкретных ситуациях применяется весьма изощренная система поправочных коэффициентов. Например, по широтному отрезку долины Оби проходит важнейшая термодинамическая характеристика почв — южная граница многолетнемерзлых пород. Севернее ее среднегодовая температура почв снижается от 0 до –1°С. Такие термические условия снижают плодородие почв на порядок. Понижающий коэффициент следует принимать с юга на север ХМАО от 0,2 до 0,9.

По Тюменской области, без автономных округов, т.е. фактически в подзонах южной тайги и лесостепи, Н.В. Тюменцевым и соавторами (1974) приводятся следующие обобщенные характеристики качества почвенного покрова:

1. Участие каждой группы (в % от общей площади почв).

I — 31; II — 15; III — 54

2. Бонитет почв (в среднем по группам):

I — 54; II — 30; III -19.

В среднетаежной подзоне структура земельного фонда изменяется за счет резкого снижения доли почв I группы и возрастания II группы (лесных почв). В северотаежной подзоне почвы первой группы практически исчезают (остаются только подзолистые глеевые и торфянисто-подзолисто-глеевые), базовая оценка которых не превышает 33 баллов, а с учетом влияния мерзлоты

ПОЧВЫ	ОСНОВНОЙ ОЦЕНОЧНЫЙ БАЛЛ
Первая агропроизводственная группа (I) МНОГОЦЕЛЕВОЕ ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ	
Черноземы оподзоленные и выщелоченные глубокогумусные (гл) и тонкогумусные (тсл)	100
Темно-серые лесные гл, тсл (различные роды)	77-87
Серые лесные гл, тсл (различные роды)	57-63
Дерново-подзолистые автоморфные гл, тсл (различные подтипы, роды)	58-62
Дерново-подзолистые глубинно-глеевые гл, тсл	45-62
То же среднесуглинистые (ср сл)	45
Дерново-подзолисто-глеевые гл, тсл	62
Подзолистые и подзолы Al-Fe-гумусовые, супесчаные (спс)	33
Подзолистые глееватые гл, тсл	33
Дерново-глеевые гл, тсл (различные роды и виды)	63
Торфянисто-подзолистые глееватые и глеевые различного механического состава	33
Вторая агропроизводственная группа (II) КОРМОВЫЕ УГОДЬЯ, ЛЕСНОЙ ФОНД	
Аллювиальные (всех видов и родов)	62
Горные кислые неоподзоленные	52
Горные слабородзолистые	38
Горные дерново-слабоподзолистые	58
Третья агропроизводственная группа (III) МЕЛИОРАТИВНЫЙ ФОНД	
Болотные верховые и переходные то же (гл)	12
Болотные низинные перегнойно-торфяно-глеевые	19 5
Торфяники верховые мощные, грядово-мочажинные и другие	12

Оценочная шкала почв южной и средней тайги Западной Сибири (По Тюменцеву, 1975 г.)

должна быть снижена до 12–17 баллов. Учитывая слабую изученность северотаежных почв, их бонитетная оценка может быть выполнена только приблизительно. По нашим расчетам, обобщенные оценочные баллы по группам почв должны составлять ориентировочно: I группа – 25–30; II – 15–17; III – 5–8.

Понижающий коэффициент на мерзлотный режим почв должен быть обязательно увязан с их гранулометрическим составом. Многолетняя мерзлота в глинистых и суглинистых почвах практически водонепроницаемая, а в теплый период почвы оттаивают на 70–160 см. Это способствует развитию оглеения и снижает биохимическую активность почв. Следует учитывать и специфические криогенные процессы: например, коагуляцию коллоидов, снижение подвижности продуктов почвообразования. На песчаных почвах роль криогенных процессов гораздо меньшая, они быстрее и глубже оттаивают, но здесь имеются другие свойства, понижающие плодородие.

О подзональной трансформации структуры земельного фонда на широком географическом фоне можно судить по данным табл. 10 (Покотило, 1974).

Разумеется, к этим сведениям можно предъявить массу справедливых претензий, но это предмет обсуждения для специалистов.

Качественный состав угодий, закрепленных за сельхозпредприятиями, отличается в различных подзонах. Если в лесостепи и южной тайге потенциальная площадь почв, пригодных под пашню, составляет 27–45% от общей, то в средней тайге она снижается до 6–12%. Данная тенденция косвенно подтверждается и площадями приусадебных земель, которые от южной тайги к лесотундре сокращаются на два порядка. На территории ХМАО к сельскохозяйственным землям относятся в основном оленьи пастбища, а также пойменные угодья, которые составляют 3,5% всего земельного фонда.

В ближайшем будущем освоение земель в северотаежной подзоне будет происходить за счет пойменных и придолинных ландшафтов. Развернувшаяся в 80-х годах кампания по вовлечению в сельхозпользование болотных почв, по нашему мнению, бесперспективна, поскольку требует затрат на мелиорацию, которые даже в среднетаежной подзоне никогда не окупятся.

Соображения о продуктивности пахотных угодий средней тайги подтверждаются некоторыми сведениями о естественном плодородии почв. Согласно данным статистического отчета по Тюменской области, в опытной станции ХМАО средний урожай значительно выше, чем в совхозах (табл. 11).

Учитывая экстенсивные методы ведения хозяйства в совхозах и колхозах, можно считать, что приведенная величина урожаев соответствует естественному уровню плодородия почв. Данный вывод подтверждается близкими урожаями трав в средней тайге, где агротехнологии в опытных станциях и совхозах находятся на одном уровне. Интенсивные технологии на опытных станциях позволили поднять урожай пропашных культур в 3–4 раза, что указывает на значительные резервы плодородия среднетаежных почв.

Округа, подзоны		Всего земли	Лес	Кустарники	Болота	Приусадебные земли	Прочие земли	Земли с/х предприятий
Ямало-Ненецкий, тундра, лесотундра (сев. тайга)	тыс. га	75653	6562	624	3155	0,2	66354	52146
	%	100	8,9	0,8	4,1		86,3	
Ханты-Мансийский (сев. и сред. тайга)	тыс. га	50493	16140	669	23083	2,3	11991	13775
	%	100	30,2	1,3	43,2		22,4	
Южные районы (юж. тайга, лесостепь)	тыс. га	16026	4626	149	5073	32	4346	5968
	%	100	28,9	0,93	31,7		27,1	

Таблица 10. Земельный и мелиоративный фонд Тюменской области

Организация	Урожай, ц/га			
	Травы на сено	Сенаж (травы)	Картофель	Овощи
Подзона средней тайги				
Ханты-Мансийск, ОС опытная станция	16	125	100	340
Основной, колхозы	12	100	50	70
Подзона южной тайги				
Ямало-Ненецкий, ОС опытная станция	–	180	50	40
Основной, колхозы	–	40	40	40

Таблица 11. Урожайность сельскохозяйственных культур в разных подзонах и хозяйствах

В северотаежной подзоне урожаи картофеля и овощей одинаковы в совхозах и на опытной станции. Высокие урожаи трав в ЯСХОС составляют исключение, поскольку соответствуют экспериментальным технологиям. Сопоставление урожаев пропашных культур в ЯСХОС и совхозах наводит на мысль, что нет оснований ожидать значительного повышения продуктивности почв северной тайги даже после внедрения передовых технологий, требующих огромных затрат.

Выполненные нами расчеты затрат на земледелие в районах северной тайги показали, что для освоения подзолов Al-Fe-гумусовых (самых «теплых» почв) и поддержания их плодородия на уровне дерново-подзолистых почв южной тайги нужно на каждый гектар затратить не менее 20 тыс. долларов в год, что, естественно, не окупится урожаем. Поэтому даже в перспективе земледелие в северотаежной подзоне останется очаговым, призванным обеспечить пригородное животноводство сочными кормами, а население городов — овощами. Положительный опыт в этом плане наработан на Ямальской опытной станции. Основные усилия в области агротехнологий следует сосредоточить на разработке эффективных методов рекультивации нарушенных лесных угодий северотаежной подзоны, отдавая предпочтение лесовосстановлению.

Принципы экологического нормирования, технологии инженерной и биологической рекультивации должны стать сугубо региональными. Необходимо изжить стереотипное мышление проектировщиков, переносящих в проекты обустройства промузлов в северной тайге, лесотундре и тундре экологические решения, пригодные в лучшем случае для средней полосы России.

ЛИТЕРАТУРА

Баулин В.В., Белоусова Е.Б., Дубиков Г.И., Шмелев Л.И. Геокриологические условия Западно-Сибирской низменности // Тр. межведомственного совещания по стратиграфии Сибири. Л., 1967. С. 32–46.

Гайсина И.М., Овчинников С.М. Почвы средней тайги Западной Сибири. Новосибирск: 1977. 146 с.

Долгова Л.С., Гаврилова И.П. Особенности почвенного покрова северной и средней тайги Западной Сибири // Материалы к симпозиуму IV совещания географов Сибири и Дальнего Востока: Вып. 2. Новосибирск, 1969. С. 41–62.

Каревева Н.А. Почвы тайги Западной Сибири. М.,1973. 165 с.

Овчинников С.М. Характеристика почвенного покрова бассейна р. Вах. Оценка природных ресурсов Сибири и Дальнего Востока // Материалы к симпозиуму IV совещ. географов Сибири и Дальнего Востока. Вып. 2. Новосибирск, 1969. С. 59–67.

Покотило А.С. Мелиоративный фонд Тюменской области и проблемы мелиорации // Земельные ресурсы Сибири. Новосибирск, 1974. С. 167–171.

Смолоногов Е.П., Фирсова В.П. Лесорастительные условия и почвы возвышенности Людиным-Вор // Лесные почвы Урала. Тр. Ин-та биологии УФАН СССР Вып. 55. Свердловск, 1966. С. 27–38.

Таргульян В.О. Почвообразование и выветривание в холодных гумидных областях. М., 1971. 266 с.

Тюлентев Н.Ф. Сущность бонитировки почв на генетико-производственной основе. Новосибирск, 1975. 139 с.

Уфимцев К.А. Почвы южной части таежной зоны Западно-Сибирской равнины. М., 1974. 204 с.
Фирсова В.П., Дедюк В.С. Почвы высоких широт горного Урала. Изд. УНЦ АН СССР. Свердловск,1983. 91 с.

Глава 3. РАСТИТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

В последние десятилетия изучение растительности Западной Сибири связано с работами Центрального ботанического сада СО РАН, Института географии СО РАН, Института экологии растений и животных УрО РАН и ряда других учреждений. В данном контексте мы обобщаем представления огромного круга специалистов о самом влиятельном элементе региональной биоты.

3.1. Лесной комплекс ХМАО

Вся территория округа входит в лесную зону. Общая площадь земель гослесфонда на 1.01.1993 г. составляет 49,47 млн. га, покрытая лесом –27,43 млн. га. Лесистость лесных земель — 55,4%, а всей территории округа — 50,7%. Общий запас древесины в лесах — 3,6 млрд. м³. Средний запас — 116 м³ на 1 га. Леса округа составляют около 4,5% лесного фонда России и распределяются между 19 комплексными лесопромышленными хозяйствами.

Таким образом, в округе сосредоточены огромные лесные ресурсы, обладающие значительным экономическим потенциалом для развития лесной промышленности и лесного хозяйства. Однако по характеру природных условий, экологической значимости лесного покрова, развитию путей транспорта, по наличию трудовых ресурсов и общим экономическим возможностям территория округа неоднородна. Поэтому для организации рационального и экологически обоснованного использования лесных ресурсов, определения перспективных возможностей развития всех отраслей лесного производства, для разработки местных систем ведения лесного хозяйства, отвечающих своеобразию природной среды и экономике того или иного района, необходимо располагать научно обоснованным районированием лесов округа. Его теоретической основой в идеале могут служить концепция экосистемы водосборного бассейна (Плотников, 1984), а также принципы комплексного районирования лесных территорий, разработанные Б.П. Колесниковым и его школой в ИЭРиЖ (Колесников, 1963, 1969, 1973; Смолоногов, Никулин, 1963; Смолоногов, Вегерин, 1980).

Специализированное лесоэкономическое районирование, которое мы здесь не приводим, кроме указанных принципов, отражающих естественную дифференциацию лесного покрова, должно учитывать экономические особенности территории: доступность лесов, пути транспорта, центры переработки древесины и трудовые ресурсы, а потому может не совпадать с лесорастительным и лесохозяйственным районированием.

3.1.1. Лесорастительное районирование ХМАО

Лесорастительное районирование рассматривается как специализированный вариант физико-географического — экологического районирования, отражающего дифференциацию природных, лесорастительных условий и лесного покрова в целом, его типологическую структуру, процессы восстановления и динамики формирования лесных сообществ и прочие свойства. Выделяемые районы должны быть внутренне однородны по упомянутым признакам и существенно отличаться от прилегающих территорий.

Лесорастительное районирование создает природную (экологическую) основу для изучения лесного покрова, для специализации всего комплекса лесоводственно-хозяйственных мероприятий на использованию лесов, их восстановлению после сплошных рубок, пожаров и других разрушающих воздействий, а также для мероприятий по повышению продуктивности лесных земель. Границы районов достаточно стабильны, их положение и конфигурация определяются естественными рубежами и масштабом генерализации составленных схем районирования. Для округа принята следующая иерархия таксономических единиц: лесорастительная страна, лесорастительная провинция, лесорастительная зона и подзона, лесорастительный район.

Лесорастительная страна характеризуется некоторым единством или сходством важнейших свойств лесорастительных условий и лесного покрова, обусловленным общностью строения и генезиса форм рельефа (геоморфологией) поверхности, а также положением территории в структуре более крупных физико-географических единиц. Эта общность определяет возможный характер использования лесного покрова и ведения лесного хозяйства, например, систему горно-таежного лесоводства либо систему равнинно-таежного лесоводства и т.д. Лесорастительная провинция отражает меридиональные различия тех же

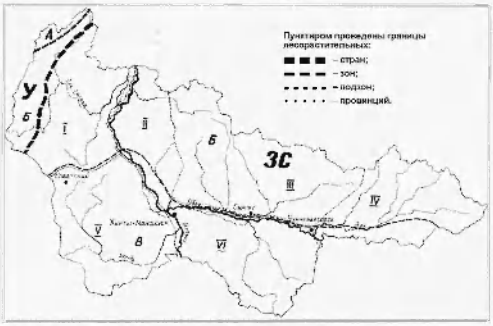


Рис. 5. Лесорастительное районирование ХМАО (пояснения в тексте)

свойств поверхности, лесорастительных условий и лесного покрова в пределах лесорастительных стран, а лесорастительная зона и подзона — широтные различия. Важнейшие факторы выделения единиц и проведения границ: соотношения тепла и влаги, особенности атмосферной циркуляции, изменения почвенного покрова и мерзлотных процессов в почвах; распространение характерных видов древесной и травяно-кустарничковой растительности.

Лесорастительный район — основная таксономическая единица. Он должен обладать наибольшей однородностью поверхности территории, одинаковыми показателями климата, режима погодных условий, сходством пространственной и высотной дифференциации почвенного покрова, лесорастительных условий, типологической структуры лесов и других категорий лесных земель.

Территория ХМАО входит в состав двух лесорастительных стран: Уральской горной и Западно-Сибирской равнинной (рис. 5).

Уральская горная лесорастительная страна (У).

В пределах ХМАО расположен восточный макросклон северной части Уральского хребта и его предгорий. Территория слабо заселена и изучена. Здесь выделены две лесорастительные зоны: на Крайнем Севере узкая полоса зоны горной лесотундры с горными предтундровыми редколесьями (А) и зона горных северотаежных лесов (Б).

Зона горной лесотундры и предтундровых редколесий (А).

Лесная растительность не поднимается выше 400–500 м н.у.м. Верхняя граница леса изменчива, более высоко редколесья поднимаются по глубоким долинам рек. Преобладают горные редколесья из лиственницы сибирской, березы извилистой, в южной части распространены ель сибирская и кедр сибирский. Климат суровый, среднегодовая температура ниже −4°, вегетационный период около трех месяцев с низкими температурами и с частым возвратом холодов, большая скорость суровых арктических ветров, устой-

чивая реликтовая и многолетняя мерзлота почвогрунтов, слабое развитие почв, обилие каменистых россыпей — все это неблагоприятно отражается на древесной растительности. Для лесов характерна крайне низкая продуктивность (Va-Vб кл. бонитета и ниже). Однако лесной покров здесь имеет исключительно важное климатоулучшающее, почвозащитное и водоохранно-водорегулирующее значение. Все леса территории числятся в III группе, что совершенно не соответствует их значению. Все они должны быть переведены в леса I группы с соответствующим защитным режимом хозяйства.

Подзона горных северотаежных лесов (Б).

Улучшение к югу вдоль Урала климатических условий определяет появление настоящих таежных лесов со специфической таежной флорой. В горы леса поднимаются до 600–700 м н.у.м. Лесистость территории доходит до 70–80%. Нижний пояс гор, предгорья и прилегающие равнины заняты преимущественно сосновыми лесами, значительна площадь ельников с примесью пихты. Широко распространены производные березовые леса с подростом темнохвойных пород по старым гарям. Продуктивность лесов повышается до V–Va бонитетов, а в долинах рек можно встретить древостои IV бонитета. Для верхнего лесного пояса гор характерны лиственничные и пихтовые редколесья и криволесья из березы извилистой. Выше границы леса начинается горная тундра. Во всех случаях широко представлен лишайниково-кустарничковый покров (кустарнички: багульник, водяника, толокнянка, брусника, ива полярная, карликовая береза и другие виды). Эти ландшафты используются в качестве горных оленьих пастбищ.

Вполне очевидно, что промышленная эксплуатация горных лесов в ближайший ревизионный период (10 лет) нереальна, поэтому они должны быть отнесены к категории резервных и исключены из расчета пользования. В дальнейшем следует исходить из расчета лесосеки «по состоянию» для лесов I группы и «по спелости» для лесов II группы с учетом ограничений режима хозяйства в горных лесах. Возраст рубки необходимо установить не ниже X класса возраста (181 год) для хвойных насаждений I группы и IX класса возраста (161 год) для II группы. Рубка кедровников может проводиться только «по состоянию» с X класса возраста (361 год).

В подзоне густая речная сеть, а главная магистраль — Северная Сосьва — в верховьях еще не загрязнена и имеет важное нерестовое и промысловое значение. Соответственно любые формы сплава древесины по рекам должны быть исключены.

Западно-Сибирская равнинная лесорастительная страна (ЗС).

Наиболее характерной особенностью Западно-Сибирской равнины является четко выраженная широтная зональность во всех природных компонентах, физико-географических процессах и явлениях. На равнине выделяется весь классический спектр широтных географических зон северного полушария Земли: от зоны арктических пустынь до степной зоны на юге. Так, например, сумма наиболее эффективных для вегетации температур на юге в 2–4 раза больше, чем на Крайнем Севере, а количество тепла, поглощаемого при нагревании почвы и приземных слоев воздуха, больше в 15–20 раз.

Подзона северной тайги (В).

Общая ширина полосы северной тайги колеблется в пределах 300–500 км. Она занимает южную часть Приуральской (I), Приобской (Белогорской) (II), Надым-Пуровской (III) и Тазовско-Енисейской (IV) провинций ледниковой и водно-ледниковой равнины. Основу растительного покрова образуют сфагновые болота верхового типа и заболоченные леса. Площадь болот в северной тайге ХМАО достигает 10,8 млн. га, что составляет 63% от покрытой лесом площади, или около 36% общей площади лесных земель. Просматриваются тенденции к дальнейшему заболачиванию лесов. Это естественный процесс, и препятствуют ему только пожары либо резкие изменения в гидрологическом режиме земель. Способствует заболачиванию строительство насыпных дорог и нефтегазопроводов.

Лесной покров подзоны представлен сосновыми, елово-кедровыми, еловыми и березовыми лесами. По данным палинологических исследований, лиственница, береза, ель и лесотундровые группировки растительности появились здесь в раннем голоцене (8–10 тыс. лет назад), кедр в виде примеси в составе елово-березовых лесов — во второй половине среднего голоцена (4–5 тыс. лет назад), а его роль как эдификаторного вида определилась, вероятно, в начале позднего голоцена (2–2,5 тыс. лет назад).

Леса занимают наиболее дренированные ландшафты, они мозаично размещены в пространстве или вытянуты неширокими лентами вдоль пойм рек. Плоские водораздела обычно заболо-

чены и безлесны. Более к [illegible] лесные массивы в районах резко очерченных [illegible]остей (Северо-Сосьвинские увалы, Люлим-Вор, Кондо-Сосьвинский водораздел, правобережье Оби ниже Ханты-Мансийска). Сомкнутость полога древостоев средняя. Продуктивность низкая, в среднем около V бонитета, в лучших лесорастительных условиях доходит до III бонитета.

Для подзоны характерно наличие в покрове почти всех типов леса северных кустарничков (водяника, багульник, голубика), которые произрастают здесь, как и в более северных районах, на минеральных субстратах. Эта особенность, а также южная граница распространения ольхи кустарниковой (ольховника) и глубокое проникновение тундровых группировок растительности по междуречьям до правобережья Оби на ее широтном отрезке течения и послужили основанием для проведения южной границы подзоны. Она проходит с востока на запад по правому берегу р. Вах, затем р. Оби, по правому берегу р. Назыма, отклоняется к северу по течению р. Оби, затем пересекает Люлим-Вор и уходит на запад до Уральского хребта, переселяя его южнее г. Денежкин Камень. Граница подзоны проведена нами значительно южнее (особенно в Зауралье), чем на геоботанической карте СССР (1954), и в более поздних работах.

В подзоне представлены преимущественно сфагновые, [illegible] и лишайниковые группы типов леса. Лесорастительные условия по характеру увлажнения очень контрастны, часто на легких песчаных и супесчаных почвах группировки лишайниковых лесов сменяются сфагновыми при разнице в высотных отметках не более 0,5—1 м, на более тяжелых почвах в подобных условиях [illegible] покров во [illegible] лесов резко сменяется на сфагновый.

Естественное возобновление [illegible] пологом леса, на гарях и вырубках проходит у[illegible]. В сосновых и [illegible] лесах лесовосстановительные процессы идут без временной смены, лишь с участием березы, иногда осины во [illegible] типах лесорастительных условий. [illegible] лесах [illegible] динамика значительно сложнее: в первый период, на ранних фазах процесса в верхнем пологе обычно преобладают лиственные породы, к возрасту 60—80 лет и начала [illegible] лиственных преобладающей становится ель с примесью пихты. Такие временно производные насаждения следует сч[illegible] потенциально коренными, в частности, березняки и [illegible] [illegible] [illegible]. В кедровых [illegible] [illegible] формируются березняки, в [illegible], основные леса [illegible] кедровые, затем ельники [illegible] кедровые, и только через 150—60 лет образуются подлинные кедровники (Сеных, Смолоногов, 1975; Смолоногов, 1990).

Огромное влияние на условия среды и процесс[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] покров и прогревая почву, они стимулируют процесс естественного возобновления практически во всех типах лесорастительных условий. С другой стороны, повреждая подрост и формирующиеся молодняки, пожары прерывают процессы лесовосстановления. В подзоне северной тайги очень слабо выражены процессы зарастания вырубок травянистой растительностью. Отмирание мохового покрова и разложение подстилки также проходят медленно. Но здесь же очень часто, особенно [illegible] [illegible] вырубках развивается процесс заболачивания. В первом случае процесс естественного возобновления при наличии обсеменения проходит более успешно, чем во втором.

Суровые лесорастительные условия замедляют рост древесных растений. Особенно это заметно на фазах восстановления и формирования древостоев. Так, смыкание полога [illegible] происходит в южной части подзоны в 30—40, а в северной — в 40—50 лет. Кульминация средних и текущих приростов в сосняках подзоны наступает к 100—110-летнему, а запасов на 1 га — к 180—200-летнему возрасту, естественная спелость наступает за пределами 200-летнего периода. Древостои дают мелкотоварную древесину, но с высокими техническими качествами. Если ориентировать хозяйства на выращивание среднемерной древесины, то техническая спелость наступает к 150—160 годам. Потому и возраст рубки может быть установлен с IX класса возраста (161 год). К сожалению, на практике установление возрастов рубок было проведено шаблонно, без учета лесорастительных условий, а также водорегулирующих, водоохранных и других экологических свойств лесов.

Запасы древесины в лесах подзоны значительны, среднегодовой прирост составляет около 17,8 млн. м³. Поэтому леса имеют такое лесопромышленное значение. В 80-е годы по главному пользованию всего заготовливалось около 5,9 млн. м³ в год, что составляло 69% расчетной лесосеки и 33% общего прироста. Но следует заметить, что

из-за неправильного установления возраста рубок, а также вовлечения в эксплуатацию массивов леса, отнесенных к резервным, расчетная лесосека завышена на 25—30, а по отдельным районам — на 60%. В этой связи многие районы северной тайги оказались истощены интенсивными рубками.

В дальнейшем при расчете годичной лесосеки необходимо исключить низкопродуктивные леса Va—Vб бонитета (около 20% площадей и запасов эксплуатационного фонда). Отнесенные к кедровому хозяйству насаждения лиственной и темнохвойной подсекций должны числиться по промежуточному пользованию.

К лесам I группы следует отнести водоохранные полосы вдоль рек, в том числе целиком Нижне-Обский лесорастительный район пойменных лесов, зеленые зоны вокруг городов и поселков, практически все кедровники. Кроме того, целесообразно существенно расширить площади лесов II группы — эксплуатационных лесов на случаи потребления. В резервных лесах уместно определить территории традиционного расселения коренного населения, а также малодоступные сегодня бассейны рек Средней и Верхней Северной Сосьвы, Казыма, Назыма, Агана и Вахи.

Подзона средней тайги (I).

Подзона охватывает лесные массивы бассейнов Конды, Нижнего Иртыша и левобережья широтного отрезка Оби. Она занимает северную часть Кондо-Тавдинской (V) и Обь-Иртышской (VI) лесорастительных провинций, генезис территорий которых связан с накоплением осадков древнего приледникового бассейна и аллювиальных осадков широких долин названных рек. Природу этой подзоны лаконично можно определить как более благополучную во всех отношениях по сравнению с предыдущей.

Заболоченность территории в среднем около 40%; особенно велики массивы болот в левобережье нижнего течения Конды и Иртыша, а также на Обь-Иртышском водораздеде, где заозеренность и заболоченность доходят до 80—90%. Общая площадь болот около 7 млн. га. Преобладают сфагновые болота верхового типа, преимущественно грядово-мочажинного комплекса, но около 20—30% болотных массивов принадлежат к переходному и низинному типу заболачивания.

По данным палеоботанических исследований, лесная растительность появилась в этой полосе равнины несколько раньше, чем в предыдущей подзоне, а потому она и более структурно-функционально организована и устойчива. Более 50% покрытой лесом площади здесь занимают сосновые около 10% — кедровники и около 8% — ельники. На производные березняки приходится 20%, осинники — 4% площади. Наиболее крупные массивы чистых сосняков сосредоточены в бассейне Конды. В междуречье Тавды и Конды наряду с сосной встречаются елово-пихтовые, кедровые и березовые леса, а на междуречье Оби и Иртыша на больших площадях произрастают темнохвойно-кедровые леса. Повсеместно распространены производные березовые леса, потенциальные березовые ельники, а в районах концентрации кедра — потенциальные березовые и потенциально еловые кедровники. В последние годы идет резкое сокращение площади кедровых лесов в результате рубок и смены перестойных кедровников на елово-пихтовые насаждения.

Общая площадь лесных земель гослесфонда в подзоне составляет 18,9 млн. га, покрытая лесом — 10,5 млн. га. Общий запас к началу 0 лесных был 1,33 млрд. м³, общий прирост древесины — 12,9 млн. м³. Леса подзоны особенно интенсивно вырубались в бассейне Конды. Заготовленная древесина сплавлялась в плотах по этой реке в Иртыш, затем в Обь и поставлялась на Лабытнанги. С постройкой ж/д Надель—Приобье лесные массивы бассейна верхнего течения Конды быстро были вырублены почти полностью. Интенсивно велась промышленная рубка лесов практически и по всем крупным притокам правобережья и левобережья Иртыша и Оби. Древесина поставлялась тем же водным путем на Лабытнанги. С постройкой ж/д магистрали Тобольск — Сургут промышленная эксплуатация лесов усилилась. Так, к началу 80-х годов в пределах подзоны заготавливалось около 3,9 млн. м³ древесины при расчетной лесосеке около 13 млн. м³ в год. По тем же параметрам, что и в подзоне северной тайги, действующая расчетная лесека сильно завышена. В последние годы интенсивность главного пользования значительно возросла, особенно на междуречье Иртыш—Обь.

Естественное возобновление под пологом леса, а также на вырубках и гарях проходит успешно: в сосновых лесах, особенно в бассейнах верхнего и среднего течения Конды, оно протекает в короткие сроки (3—5 лет) без смены пород. Формируются чистые сосняки либо с небольшой примесью березы. Успешное восстановление сосны после вырубки древостоев в значительной мере определяется обильным возобновлением ее еще под пологом лес и часто после бетых пожаров (на

Лесоразрушающие факторы		Годы			
		1976	1981	1985	1989
Отвод земель для нефедобычи	тыс. га	19,0	16,3	27,6	22,0
	%	100	86	145	115
Рубки главного пользования	тыс. га	11,1	18,0	17,4	25,5
	%	100	84	91	229
Лесные пожары	тыс. га	0,2	0,2	0,1	327,2
	%	100	100	50	1636

Таблица 12. Динамика лесоразрушения на территории Среднего Приобья.

вырубках среднего течения Конды насчитывалось до 0,5–1 млн. подроста на га). Как и в северной тайге, часто повторяющиеся пожары (повторяемость пожаров в кондинских сосняках — 20–40 лет) стимулируют процесс возобновления под полотом леса и на вырубках, но наносят огромный ущерб молоднякам. Восстановление леса на вырубках в темнохвойных и темнохвойно-кедровых лесах проходит также успешно, но с преобладанием на ранних фазах восстановительной динамики лиственных пород. При этом формируются потенциальные ельники лиственные и потенциальные кедровники лиственные и темнохвойные. Длительный период восстановления характерен для травяных и сложных типов леса, на богатых и влажных почвах, где после вырубки древостоев формируются производные березово-осиновые насаждения. В среднем в подзоне около 70% вырубок восстанавливаются без смены пород, около 20% — со сменой и только около 10% остаются необлесенными на протяжении 10–15 лет.

Леса подзоны из-за сильной заболоченности и обводненности на плоских плакорах с неблагоприятным гидротермическим режимом почв растут медленно. Кульминация средних и текущих приростов у хвойных видов (кроме кедра) происходит в 60–80-летних древостоях, количественная спелость наступает в 80–90 лет, а техническая спелость по сортиментам средней крупности и общей деловой древесине — в 120–140-летнем возрасте. Это означает, что возраст рубки в лесах подзоны может быть установлен с VIII класса возраста. Средняя продуктивность оценивается IV, V бонитетом. Несмотря на это общий ежегодный прирост, как отмечалось выше, по подзоне составляет около 12,9 млн. м³.

Уровень изученности типологической природы лесов ХМАО достаточно высок, а последнее обобщение результатов было выполнено Е.П. Смолоноговым (1990). При этом соблюдался генетический подход к составлению зональных классификационных схем. Принципы генетической классификации лесов теоретически обоснованы и внедрены в практику при изучении кедровых лесов Дальнего Востока В.П. Колесниковым (1956). Дальнейшее совершенствование и внедрение этой концепции осуществлялось на Урале и в Западной Сибири. Ее положения кратко сводятся к следующему:

1. Все классификационные построения должны содержать два сопряженных ряда: первый — отражающий пространственно-экологическую дифференциацию лесорастительных условий, а второй — структуру лесного покрова и его динамику.

2. Совокупности участков с однородными, сходными или типичными условиями лесопроизрастания (включая местоположение в рельефе и почвы) образуют основную классификационную единицу – тип лесорастительных условий (ТЛУ), или, что то же самое, тип условий лесопроизрастания. ТЛУ может иметь только обобщенную или типичную характеристику факторов среды.

3. Элементарной единицей членения лесного покрова является участок леса (на практике — лесотаксационный выдел, в теории — лесной биогеоценоз).

4. Совокупности лесных биогеоценозов, функционирующие в одних и тех же типах лесорастительных условий, сходные по происхождению, характеру восстановления и формирования древостоев, а также изменениям во времени состава

и структуры биокомпонентов, образуют основную единицу лесного покрова — тип леса (ТЛ).

На упомянутых основах разработаны лесотипологические схемы для всей равнинной части территории Тюменской области. Леса и лесорастительные условия ХМАО детально характеризуются в монографии Е.П. Смолоногова (1990). Для горной части можно использовать схему классификации лесорастительных условий и типов леса Северного Урала (Колесников, Зубарева, Смолоногов, 1973).

На протяжении 3—4 последних десятилетий леса региона подвергаются интенсивнейшей промышленной эксплуатации, особенно вдоль сплавных рек и железных дорог. Как показано в табл. 12, по данным Тюменской ЛОС, отвод лесных земель для нужд нефтедобычи в Среднем Приобье в целом уже существенно превысил(!) размер лесосеки главного пользования.

Надо полагать, что данные этой таблицы весьма красноречивы и в особых комментариях не нуждаются.

3.1.2. Кедровые леса ХМАО

Кедровники распространены в округе повсеместно. Площадь лесов с участием кедра в составе древостоев более 30% составляет около 3,6 млн. га, или 17,7% всех лесов округа. По лесоэкономическим районам площадь кедровников варьирует, но в каждом из них составляет не менее 120 тыс. га, и, следовательно, вести специализированные хозяйства на кедр вполне возможно. Принципы организации таких хозяйств своеобразны и обусловлены биологической природой кедра.

Кедровники округа находятся в центре обширной области их распространения в Сибири, это устойчивая смешанная лесная формация, в составе древостоев которой можно встретить практически все лесообразователи тайги. Как показали специальные исследования (Смолоногов,1990), на вырубках и гарях естественное возобновление кедра проходит успешно. Огромную роль в разносе семян и обсеменении обезлесенных площадей играет кедровка. Одновременно со всходами кедра появляется самосев прочих хвойных и лиственных видов. В связи с замедленным ростом кедра и темнохвойных в раннем возрасте восстановление и формирование лесных сообществ проходит с преобладанием березы, иногда с примесью осины. В дальнейшем, после начала отпада короткоживущих лиственных, к 60—80-летнему возрасту господство в верхнем ярусе постепенно переходит к темнохвойным видам. До этого возраста последние вместе с кедром образуют ярус подроста, или второй древесный. К возрасту 160—180 лет пихта, а затем и ель начинают все более интенсивно выпадать из древостоев, и господство переходит к кедру. Он становится экологически главным эдификатором на последующий до распада период (до 360—400 лет). В ходе распада перестойных кедровников в большинстве преобладающими породами снова становятся темнохвойные.

Эта специфика восстановительно-возрастных изменений кедровых сообществ практически не учитывалась инструкциями по таксации лесов и образованию хозяйственных секций, поэтому первые фазы кедровников таксировались как лиственные насаждения, а затем как еловые или пихтовые. Соответственно они относились в лиственные или темнохвойные хозяйства, а в учете лесного фонда — к лиственным или темнохвойным формациям. Не случайно поэтому, что в сведениях по учету лесного фонда почти нет кедровых молодняков (в возрасте до 80 лет), мало средневозрастных насаждений (в возрасте до 150—160 лет) и преобладают обычно кедровники старше 200 лет.

Чтобы получить объективные представления о лесном фонде кедровников и его возрастной структуре, целесообразно насаждения ранних фаз восстановительно-возрастной динамики, по обычным представлениям — короткопроизводные насаждения, относить к потенциально коренным, т.е. к потенциально кедровым лиственным или потенциально кедровым темнохвойным насаждениям, и числить их в кедровой хозяйствии (Смолоногов, Кирсанов, 1982; Смолоногов, 1990). Эти рекомендации нашли отражение в «Руководстве по организации и ведению хозяйства в кедровых лесах» (Госкомлес СССР, 1984,1990) и в «Лесоустроительной инструкции» 1986 г. К сожалению, они до сих пор не учитываются, т.е. потенциальные кедровники по-прежнему относятся к лиственным или темнохвойным хозяйствам, а стало быть, просто вырубаются при эксплуатации древостоев относительно малоценных и «раннеспелых» пород.

3.1.3. Лесные генетические ресурсы

В настоящее время назрела необходимость сохранения ресурсов генетического разнообразия в популяциях лесообразующих видов как основы для поддержания устойчивости и продуктивнос-

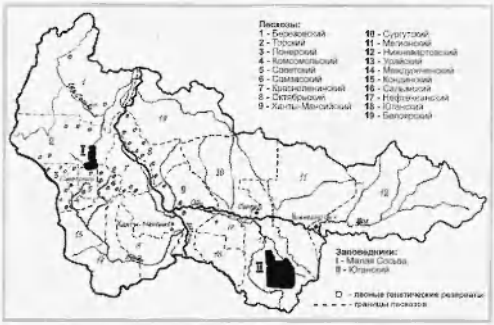


Рис. 6. Лесохозяйственное подразделение ХМАО

ти лесов в ухудшающейся экологической обстановке. Система соответствующих мероприятий должна охватывать все этапы лесохозяйственного производства, начиная от лесоэксплуатации и кончая лесовосстановлением. Она предусмотрена «Положением по сохранению генетического фонда лесообразующих видов в лесах СССР» (1982). Определяющим условием разработки этой системы должен быть подход к популяциям лесообразующего вида как к естественноисторически сложившейся совокупности, как к объекту хозяйства и охраны.

Установлено, что дифференциация популяций лесообразующих видов осуществляется в конкретных условиях среды даже на небольших расстояниях и при беспрепятственном обмене генетической информацией. Известны многочисленные примеры совпадения генетической изменчивости с градиентами условий среды (Семериков,1986). При этом популяция как естественноисторически сложившаяся эколого-генетическая общность особей одного вида занимает, как правило, единый лесной массив (или сложное ландшафтное урочище) площадью в тысячи и десятки тысяч гектаров. В свою очередь популяции образуют группы в ранге эколого-географических рас в пределах лесорастительных провинций или подпровинций.

Наиболее эффективный путь сохранения генетической изменчивости лесообразующих видов — выделение генетических резерватов, то есть участков леса, которые надлежащим образом охраняются, где не допускаются все виды пользования, за исключением санитарных рубок, и которые используются по прямому назначению — как источник генетических ресурсов для лесовосстановления и селекции. Учитывая тесную связь популяционной структуры лесообразующих видов с ландшафтно-географической природой областей их распространения, при создании сети генетических резерватов какого-либо региона целесообразно руководствоваться его лесорастительным районированием. Важность и неотложность эколого-генетических исследований особенно очевидна для территории ХМАО, еще недоста-

точно изученной, но подвергающейся интенсивной эксплуатации и промышленному освоению.

К настоящему времени накоплены обширные сведения о природе основополагающих элементов западно-сибирской тайги. (Крылов,1961; Горожанкина, Константинов, 1979; Растительный покров Западно-Сибирской равнины, 1985). К сожалению, эколого-генетические исследования проводились, главным образом, на смежных территориях Урала и Восточной Сибири, а материалы по Западно-Сибирской равнине приведались в применении к ней.

В 1986–1987 гг. нами начата работа по выделению и описанию лесных генетических резерватов в Тюменской области. Критерием для выделения лесного генетического резервата служили компактность лесного массива, произрастание большинства насаждений на свежих, достаточно дренированных почвах, обеспечивающих повышенную продуктивность лесных сообществ, отсутствие значительных вырубок и гарей, а также молодняков. Кроме того, учитывалась категории защитности лесов, их уникальность и ценность. При выборе резервата предпочтение отдавалось лесам первой группы. Одновременно с выделением и описанием лесных генетических резерватов анализировались эколого-генетическая изменчивость и популяционная дифференциация сосны, кедра и лиственницы.

В 1986–1990 гг. конкретно в ХМАО были выделены более 80 резерватов, практически во всех лесорастительных провинциях и в большинстве лесорастительных районов. При этом с органами лесного хозяйства и лесной промышленности согласованы лишь 43 резервата общей площадью 58,4 тыс. га, что составляет 0,2% от лесопокрытой площади государственного лесного фонда ХМАО.

Размещение резерватов показано на рис. 6. Их подавляющая часть приурочена к обрамлению Западно-Сибирской равнины и дренированным местоположениям придолинных склонов р. Оби и ее притоков, занятых насаждениями с преобладанием кедра, сосны и лиственницы зеленомошниковой и зеленомошно-кустарничковой групп типов леса. Выделение резерватов в сфагновой группе типов леса мы считаем нецелесообразным, хотя эта группа и занимает обширные территории области. Представления о генетическом своеобразии сфагновых сосняков нам кажутся недостаточно обоснованными. Породный состав резерватов не отражает формационную структуру лесов ХМАО: в нем преобладают сосняки и кедровники как наиболее ценные биоценозы, хотя, безусловно, валютную ценность представляют, например, пункты сосредоточения так называемой резонансовой ели...

Значительная часть кедровников в процессе лесоустроительных работ выделена в категорию лесов орехопромысловых зон, но их большинство, особенно в северотаежной подзоне, все еще относится к эксплуатационным лесам III группы, что явно не соответствует их экологическим функциям. Выделение значительной части лесных генетических резерватов в кедровниках хоть и в малой степени, но компенсирует эту несообразность.

Упомянутые лесные генетические резваты имеют многоплановое назначение. Функции сохранения генофонда лесообразующих видов тесно связаны с интересами поиска и использования генетических ресурсов природы. Резваты будут служить источником семенного материала при создании лесов будущего. А в текущий момент они определят покровительственную среду для прочих видов растений и животных региона.

Результаты эколого-генетических исследований популяций и лесных генетических резерватов позволяют сделать, по меньшей мере, три важных практических вывода: 1) резваты сосны и кедра, выделенные в насаждениях свежих типов леса, достаточно полно отражают генофонд этих видов, в т.ч. популяций, произрастающих в пессимальных лесорастительных условиях сфагновой группы типов леса; 2) слабые межпопуляционные различия перечисленных лесообразующих видов свидетельствуют о возможности полного обмена семенным и посадочным материалом в пределах таежной зоны Западной Сибири; 3) уникальность генетической структуры популяций лесообразующих видов, возникающая в результате дрейфа генов вблизи полярной границы их ареалов, требует особо жестких мер охраны лесных участков в зоне редкостойных лесов.

ЛИТЕРАТУРА

Вегерин А.М. Рекомендации по выделению групп типов леса подзоны северной тайги Среднего Приобья. М., 1991. 27 с.

Воскресенский С.С. Геоморфология Сибири. М., 1962. 352 с.

Физико-географическое районирование Тюменской области/ Под ред. Н.А.Городецкого. М., 1973. 245 с.

Горожанкина С.М., Константинов В.Д. География тайги Западной Сибири. Новосибирск, 1978. 190 с.

Дылис Н.В. Лиственница. М., 1981. 150 с.
Исаченко А.Н. Растительность Урала. М., 1955. 502 с.
Кирсанов В.А. Формирование и развитие кедровников Северного Урала и смежного Зауралья. Свердловск, 1975. 39 с.
Колесников Б.П. Кедровые леса Дальнего Востока. М.–Л., 1956. 264 с.
Крылов Г.В. Леса Западной Сибири. М., 1961. 253 с.
Крылов Г.В., Потапович В.М., Кожеватова Н.Ф. Типы лесов Западной Сибири. Новосибирск, 1958. 211 с.
Малаева С.А. Формы внутривидовой изменчивости древесных растений. М., 1973. 283 с.
Махлин А.К. Внутривидовая изменчивость и популяционная структура берез секции Albae и Nanae. М., 1987. 128 с.
Пейштадт М.И. История лесов и палеогеография СССР в голоцене. М., 1957. 404 с.
Некрасова Т.П. Биологические основы семеношения кедра сибирского. Новосибирск, 1972. 276 с.
Попов Н.Н., Малаева С.А. Ель сибирская на Урале: Внутривидовая изменчивость и структура популяций. М., 1989. 104 с.
Прокаев В.Н. Основы методики физико-географического районирования. Л., 1967. 168 с.
Растительный покров Западно-Сибирской равнины. Новосибирск, 1985. 250 с.
Сейных В.Н. Формирование кедровых лесов Приобья. Новосибирск, 1979. 110 с.
Семериков Л.Ф. Популяционная структура древесных растений. М., 1986. 163 с.
Смолоногов Е.П. Эколого-географическая дифференциация и динамика кедровых лесов Урала и Западно-Сибирской равнины. Свердловск, 1990. 206 с.
Смолоногов Е.П., Вегерин А.М. Комплексное районирование лесов Тюменской области. Свердловск, 1980. 88 с.
Смолоногов Е.П., Никулин В.И. Природные и экономические условия эксплуатации лесов в южной части Уральского Приобья. Свердловск, 1963. 122 с.
Хлонов Ю.П. Липы и липняки Западной Сибири. Новосибирск, 1965. 155 с.
Хотинский Н.А. Голоцен Северной Евразии. М., 1977. 200 с.

3.2. Болота

Территория ХМАО является самым заболоченным регионом земного шара, но это обстоятельство не должно кого-либо пугать. Как будет показано дальше, это не трагедия, а благо, но причиняющие «временные» неудобства. Здесь выделяются зона крупнобугристых олиго-, мезотрофных болот, включающая север округа, и зона выпуклых олиготрофных (сфагновых) болот. Первая расположена между 66 и 63° с.ш. Ее южная окраина совпадает с южной границей локального распространения многолетней мерзлоты. Болота этого типа большей частью приурочены к водоразделам.

Территория Уральской горной страны практически не заболочена, лишь в устьях рек Маньи и Народной имеется не более десятка почти не исследованных болотных урочищ неустановленного типа. Однако в истоках Шутора и Сев. Сосьвы (которые не относятся к указанному району) на высоте 720–750 м н.у.м. описаны крупнобугристые торфяники с высотой бугров до 5 м и мерзлотой в буграх в августе до глубины 1 м (Кац, 1948).

В правобережной части Приобья крупнобугристые болота в небольшом количестве встречаются в бассейне Сорума и в верховьях Казыма, на водоразделе рек Казым-Надыма и Тромъ-Еган. Средняя заболоченность зоны крупнобугристых болот составляет около 25%. Болота приурочены к плоским частям водораздела и к котловинам спущенных озер. В классическом виде крупнобугристые болота представляют собой сочетание бугров и плоских понижений, имеющих различный растительный покров и степень обводненности. Торфяные бугры высотой 4–6 м разбросаны на большом расстоянии среди обширных, сильно обводненных понижений, занятых осоково-сфагновой, реже гипновой растительностью. Ядро бугров мерзлое, покрытое слоем торфа от 1 до 2,5 м. В плане менее высокие бугры имеют округлую форму, а свыше 4 м – овальную, диаметры до 10–30 м. В летнее время глубина оттаивания многолетней мерзлоты достигает 40–50 см. В современный период, в связи с потеплением и увлажнением климата, происходит деградация мерзлоты в буграх. Стаявший лед оставляет большие пустоты. Происходит проседание поверхности бугров и их разрушение. На месте провалов иногда образуются озерки. Кроме бугристых болот, которые характерны для этой зоны, большие площади занимают низинные и переходные сфагново-осоковые, гипново-осоковые и сфагново-пушицевые болота без бугров.

Зона выпуклых олиготрофных сфагновых болот характеризуется оптимальными условиями для развития болотообразовательного процесса и интенсивным торфонакоплением. Средняя заторфованность зоны 38%, средняя глубина торфяной залежи – 2,8 м (Лисс, Березина, 1981). В пределах указанной зоны выделяются три подзоны.

Подзона озерково-грядово-мочажинных болот в широтном направлении подразделяется на 6 провинций, объединяемых в 3 группы: первая группа включает Кондинскую, Сургутскую и Вахскую провинции, занимающие наиболее заболоченные низины с полесско-сургутским типом болот. Сосьвинская провинция приурочена к возвышенностям Людим-Вор и Северососьвинской. Аганская и Обь-Назымская провинции объединяются расчлененным рельефом и господством относительно дренированных сосново-кустарничково-сфагновых болот.

Два больших болотных массива расположены на левобережье Сев. Сосьвы. Это олиготрофные мохово-лесные и болотные сосняки, а также грядово-мочажинные сосново-осоково-сфагновые и сосново-гипновые болота. Как правило, такие северные торфяники неглубокие, со средней мощностью торфа 0,8–1,2 м. Низовья Сев. Сосьвы заболочены, по-видимому, до 60%. Помимо набора олиготрофных болот здесь встречаются и крупнобугристые торфяники. Средняя глубина торфяной залежи 1,5–2 м, заторфованность не более 21%. На притеррасных понижениях встречаются евтрофные березово-осоковые болота и согры. Характерно распространение разнотипных грядово-мочажинных комплексов.

Кондинская провинция — обширная аллювиальная равнина, средняя заторфованность которой около 51%, а заболоченность гораздо больше. В средней части бассейна Конды заболоченность достигает 50–70%, а местами 90%. Средняя глубина торфа 3,1 м, максимальная — до 6 м. Основными причинами заболачивания являются исключительная равнинность (уплощенность) междуречий разного ранга, их слабая дренированность и большой коэффициент извилистости рек, большая продолжительность (до 75–90 дней) и распластанность половодья, подпоры рек первого и второго порядков.

Основными типами болот являются сфагновые озерково-грядово-мочажинные и грядово-мочажинные в понижениях между песчаными гривами и на террасах Конды. К поймам рек приурочены осоковые, тростниковые, вейниковые и березово-вейниковые болота. Особенность болот Кондинской провинции состоит в развитии транзитных фильтрационных топей и топей выклинивания, пересекающих болотные массивы. Низинные виды торфа составляют не более 4% от общего запаса торфяных залежей, переходные — 17%. Прочие принадлежат к верховым и смешанным типам торфяной залежи.

Обь-Назымская болотная провинция расположена на отрогах Сибирских увалов и Белогорском материке. Заболоченность этой территории минимальна, но в понижениях рельефа встречаются мелкозалежные сосново-кустарничково-сфагновые болота.

В Аганской провинции преобладают грядово-мочажинные и грядово-мочажинно-озерковые болота небольших размеров. Периферийные участки этих болот окаймлены древесно-осоково-сфагновыми и древесно-травяными группировками.

Отдельно следует остановиться на болотах бассейна р. Назым и правобережья р. Лямин. Общая площадь этого региона 2,7 млн. га, а заболоченность 28%. Торфяные болота без внутренних суходолов и озер занимают около 600 тыс. га в границах промышленной торфяной залежи. Заторфованность 22%, средняя глубина залежей 2 м, общий запас торфа-сырца — 12 млрд. м³. В бассейне Назыма болота расположены только в пределах террас левобережья. Террасы имеют хорошо выраженные уступы, где часто происходит выклинивание грунтовых вод. Этим и объясняется наличие в верховьях Назыма небольших болот, целиком сложенных из низинного торфа.

Аган-Ляминское междуречье занимает колоссальную занаровую котловину, выработанную приледниковыми водами. Общая заболоченность достигает здесь 62%, а торфяные болота занимают 5 млн. га. На торфяные отложения в границах промышленной залежи без внутренних суходолов и озер приходится 2,3 млн. га, заторфованность междуречья – 28%. Такая большая разница между заболоченностью и заторфованностью объясняется обилием озер, перекрывающих до 52% площади торфяников. Средняя глубина торфяной залежи 1,8 м, общий запас торфа-сырца 40,7 млрд. м³.

Пим-Тромъ-Еганский водораздел резко выделяется скоплением крупных озер в виде широкой цепочки вдоль всего междуречья. Вокруг них сформировалась переходная торфяная залежь огромного торфяного болота. Оно занимает площадь 1,2 млн. га и простирается на 250 км с севера на юг. Фактически это единый болотный массив, если не считать примыкающие к нему в южной части притеррасные болота Оби. Роль озер здесь очень велика, т.к. они занимают до 69% территории.

Аган-Вахское междуречье заболочено на 37%. Торфяные месторождения в границах промышленной залежи без внутренних озер и суходолов

охватывают 1,5 млн. га, заторфованность 29%. Средняя глубина торфа 1,55 м, общий запас торфа 30 млрд. м³. Преобладают верховые болота, и только в пределах Сибирских увалов имеются переходные болота. Почти все болота расположены на террасах р. Вах и водоразделах небольших рек, правых притоков Вах. Левобережье и верховья Вах заболочены значительно меньше (от 10 до 20%).

Сургутская провинция — это грандиозная система, занимающая междуречья Лямина, Пима, Тромь-Егана и Агана. Основные причины болотообразовательного процесса — исключительная равнинность территории, превышение осадков над испарением, длительное сохранение сезонной мерзлоты и геологическое прошлое, от которого сохранилось большое количество послеледниковых озер — очагов заболачивания. Преобладают выпуклые сфагновые болота с озерково-грядовым, озерково-грядово-мочажинным и грядово-мочажинным комплексами с участием лишайников. На долю этих комплексов приходится до 70% площади болот. Основная их масса сосредоточена в юго-западной части провинции, где средняя заболоченность 40–50%, а в районах Самотлорского, Федоровского, Варьеганского месторождений нефти заболоченность достигает 60–70, а местами 90%. На северо-востоке заболоченность ниже и распространены главным образом осоково-кустарничково-сфагновые болота. Средняя глубина торфяной залежи верховых и переходных болот 1,8–2,3 м, максимальная — до 5–6 м. Из общих запасов торфа около 80% приходится на верховые, 11% — на переходные типы.

Полоса грядово-мочажинно-озерковых и грядово-мочажинных болот приурочена к средней тайге, средняя заторфованность около 32%. Здесь выделяются Салым-Юганская и Тым-Вахская провинции. Первая расположена на аккумулятивной озерно-аллювиальной равнине, сложенной песчано-глинистыми отложениями. Поверхность ровная, плоская, местами с грнвистыми формами рельефа. Средняя заторфованность 35%. Наиболее сильно заболочен бассейн Салыма (30–35%, местами до 50–70%). На севере провинции в пределах левобережных террас Оби заболоченность менее 10%, а для бассейнов рек Большой и Малый Юган — 10–30%. Плоские вершины и пологие склоны заняты грядово-мочажинными и грядово-мочажинно-озерковыми сфагновыми комплексами. В южной части провинции средняя глубина торфяной залежи достигает 2,9–3,1 м, максимальная — 7–9 м. На долю верховых видов торфа приходится 53, переходных — 17, низинных — не более 30% от общего торфяного фонда.

Тым-Вахская провинция относится к Кеть-Тымской равнине, сложенной озерно-аллювиальными и ледниковыми отложениями. Наиболее сильно заболочены (50–90%) правобережные террасы рек, на которых преобладают глубокозалежные болота с грядово-мочажинными и озерково-грядово-мочажинными комплексами. На водоразделах заболоченность не более 10–30%. Средняя заторфованность 29%, средняя глубина торфяной залежи 2,3 м. Для Тым-Вахского междуречья характерен гривистый рельеф. В межгривных понижениях сформировались осоково-сфагновые болота.

3.2.1. Ресурсный потенциал болот

К природно-ресурсному потенциалу болот можно отнести торфяной фонд, растительно-сырьевые ресурсы болот (ягодники, лекарственные растения и т.п.), мелиоративный фонд, охраняемые памятники природы и т.д. На территории ХМАО свыше 90% торфяного фонда представлено массивами площадью более 10000 га. Общая площадь промышленной залежи (0,5 м и глубже) достигает 6,2 млн. га, из них 4,4 млн. га находится на правобережье Оби в бассейнах рек Назым, Лямин, Аган и Вах. Общий разведанный объем торфяной залежи составляет 125,9 млрд. м³ торфа-сырца, что соответствует примерно 12,6 млрд. т воздушно-сухой продукции.

Учитывая рост населения ХМАО и развивающуюся дорожную сеть, появилась реальная возможность расширения производства местной сельхозпродукции. Наличие попутного газа и других источников энергии позволяет удешевить продукцию тепличного хозяйства. Для более эффективного использования минеральных удобрений, навоза, птичьего помета и других органических веществ и материалов, для приготовления различных видов компостов необходимо организовать централизованную добычу торфа. Применение торфа на удобрение основывается на целом ряде свойств. Основными компонентами, определяющими его удобрительные качества, являются органическое вещество, азот, кальций и фосфор.

Как было показано, на территории ХМАО преобладают верховые и переходные типы болот, для которых характерно наличие мощных слоев слаборазложившегося торфа повышенной кислотности. Такой торф обладает особыми физическими

свойствами, из которых наиболее важными являются: высокие влагоемкость, гигроскопичность и газопоглотительная способность. Высокая влагоемкость слаборазложившегося верхового сфагнового торфа делает его лучшим подстилочным материалом в животноводстве. Например, влагоемкость различных видов соломы равна 214–315%, древесных опилок — 450%, а различных видов торфа в виде подстилки — 800–3000%.

Хорошо сорбируя аммиак, торфяная подстилка обогащается азотом и одновременно очищает воздух в помещении. Благодаря повышенной кислотности она обладает и бактерицидными свойствами. Кроме того, сфагновый торф может найти широкое применение в строительстве для приготовления изоляционных материалов.

Использование торфа на удобрение в чистом виде малоэффективно, а экономически нецелесообразно вследствие низкой биологической активности, высокой кислотности и малого содержания подвижных форм азота, фосфора и калия. Поэтому совершенно необходимо вносить в почву все удобрения в виде торфяных компостов, особенно в условиях Севера. Компосты с навозом, фекалием или птичьим пометом следует укладывать в кучи или штабеля для саморазогревания. Можно использовать любой вид торфа, но с влажностью не более 60%. Соотношение торфа и добавок примерно 1:1 — 1:3 в пользу торфа. Соотношение должно быть не по объему, а по массе, в зависимости от степени разложения и зольности торфа. Естественно, что очень эффективен сфагновый или осоково-сфагновый торф, предварительно пропущенный через животноводческие фермы в качестве подстилки (1 кг сфагнового торфа 50%-ной влажности поглощает 5–7 кг влаги и 30–50 г чистого аммиака). Помимо аммиака торф поглощает углекислоту, сероводород и другие газы. Можно отметить, что торфяная подстилка не только поглощает газы, но и утепляет ложе животных, что является хорошей профилактикой их от простудных заболеваний.

Активаторами органического вещества торфа могут быть не только навоз, помет и фекалии, но и синтетический аммиак, известь и минеральные удобрения. Приготовление торфо-минеральных и торфо-минерально-аммиачных удобрений (ТМАУ) способствует улучшению агрохимических и биохимических свойств торфа, а также повышению содержания подвижных элементов минерального питания в 10–15 раз. Увеличение дозы аммиака снижает кислотность торфа. Хранение и складирование компостов проводится на сухо-ходольных неподтопляемых участках в хорошо оформленных уплотненных штабелях объемом 60–100 т в каждом. Нормы внесения компостов в зависимости от почвенных условий — 30–60 т/га. Дозы внесения различных компонентов в компост можно найти в различных агрохимических или агрономических справочниках.

Добыча торфа. Поскольку на территории ХМАО имеются большие площади безлесных болот, то наиболее рентабельной может быть добыча торфа фрезерным способом (послойно-поверхностным). После оттаивания верхнего слоя торфа необходимо убрать лерину или сфагновый очес. Последний опять же может быть использован в качестве подстилки, изоляционного или перевалочного материала.

После удаления очеса оттаявшую площадь разделывают дисковыми боронами, лущильниками или культиваторами на глубину до 10 см в 2–3 следа. Далее слой фрезеруют и собирают в валки для подсушки. Сушка торфа, в зависимости от погодных и климатических условий, требует от 5 до 15 дней. Количество циклов съемки торфа за сезон в среднем 6–8. Для Севера и Крайнего Севера вообще-то должна быть разработана технология искусственной сушки торфа: можно испытать установки АИСТ или изготовить специальные бункера с подогревом.

Выработанные торфяные карьеры после рекультивации могут быть использованы в качестве долговременных культурных сенокосов или для выращивания лесных культур.

Часто хозяйственное освоение заболоченных территорий связывается с осушительной мелиорацией. Но эти мероприятия должны быть ограниченными и строго целенаправленными, преимущественно для сельско- и лесохозяйственных целей. В интересах местной продовольственной программы в отдельных, преимущественно южных, регионах ХМАО возможна организация одного-двух торфопредприятий с добычей торфа для тепличного хозяйства, на подстилку для скота, для коммунальных нужд, для строительства или изготовления изоляционных материалов.

Использование заболоченных лугов, лесов и мелкозалежных высокозольных болот в интересах сельского или лесного хозяйства требует относительно больших капитальных вложений на осушительную мелиорацию и культуртехнические мероприятия. Опыт таких работ имеется в Томской области при выращивании картофеля

зерновых культур, овощей, сена и зеленого корма с применением торфяно-минерально-аммиачных удобрений (ТМАУ). В небольших населенных пунктах торф можно использовать в санитарно-гигиенических целях как средство для засыпки туалетов и мусорных ям с последующим получением торфяно-фекальных удобрений.

3.2.2. Защитная роль торфяных болот

Свойства торфа и торфяных залежей могут быть использованы при рекультивации нарушенных земель. Торф является одним из наиболее дешевых сорбентов нефтепродуктов, тяжелых металлов, радионуклидов и других загрязнителей. Он способен поглощать ионы тяжелых металлов (свинец и др.) из промышленных и грунтовых вод.

Торф является хорошим ионообменником по отношению к цветным металлам: меди, никелю, кобальту, никелю и др. Известен порядок избирательности одновалентных ионов металлов: Ag-Te-Cs-K-Na-Li. В случае щелочно-земельных металлов ряд избирательности соответствует: Ba-Sr-Ca-Mg.

Торф — это идеальный природный сорбент, способный поглощать и удерживать загрязненную влагу, а также сероводород, углекислоту, окись углерода и аммиак из приземного слоя воздуха. Его можно использовать для очистки сточных вод и поверхности водоемов от масел, углеводородов и нефтепродуктов. Он способен удерживать в 8–10-кратном объеме по отношению к своему весу нефтепродукты и поверхностно-активные вещества. Торфяные фильтры можно использовать для очистки отработанной воды для хозбытовых нужд; фильтрующие «постели» из торфа перехватывают фосфор, нерастворимые и взвешенные органические вещества. При толщине слоя 0,05–0,2 м торф поглощает 98% нефтепродуктов.

В почве из почвенных растворов торф поглощает и удерживает в пахотном горизонте подвижные, легкорастворимые и легкоэмулгируемые дефицитные для питания растений минеральные компоненты. В этом отношении роль торфа для песчаных почв, широко представленных на территории ХМАО, исключительно велика. Практическому использованию торфа способствует его нетоксичность, дешевизна и широкое распространение. Американские исследователи предлагают использовать для сбора нефти гидрофобизированный, т.е. несмачиваемый водой торф. Термообработка торфа при температуре 150–300° сорбционную способность торфа удваивает. Для сжигания нефти на поверхности воды достаточно слоя торфа толщиной 1–2 см. Если сжигать торф невозможно, его собирают сетками.

Для специалистов по добыче нефти и газа может представлять определенный интерес продукт торфоперерабатывающей промышленности – торфощелочной реагент, получаемый при взаимодействии торфа высокой степени разложения с раствором едкого натра. Он предназначен для улучшения качества буровых растворов, повышения степени их дисперсности и устойчивости к агрессивным воздействиям, снижения водоотдачи.

Как уже было отмечено, проникновение нефти и буровых растворов в глубь торфяной залежи или скорость растекания ее по поверхности болотного массива зависит от степени загрязнения. На болотах с грядово-мочажинным комплексом растекание нефти замедляется, чему способствуют высокая поглотительная способность мохового очеса, а также грады, расположенные перпендикулярно уклону поверхности и выполняющие роль естественных миниатюрных «дамб и фильтров». Но, с другой стороны, аккумулируя битумную фракцию моховым очесом, грядово-мочажинный комплекс, по-видимому, определяет проникновение растворимых в воде компонентов на всю толщу деятельного слоя торфа, на глубину 50–80 см, где проходит основной сток болотных вод.

В заключение уместно отметить целесообразность налаживания производства торфоизолит. Последние весьма эффективны, поскольку верховой слаборазложившийся торф обладает отличными тепло- и звукоизоляционными свойствами. Торфяные изоплиты применяются при строительстве холодильников, овощехранилищ, птицефабрик, в жилищном и дачном строительстве. Кроме различных видов торфоплит, возможно изготовление торфодерновых ковров. Это эластичные куски дернины из многолетних трав, вырашиваемые на осушенных верховых болотах со степенью разложения торфа не выше 15%. Торфодерновые ковры предназначены для укрепления откосов насыпей дорог, каналов, водоемов и других гидротехнических сооружений, а также для благоустройства декоративных газонов. В целом, при централизованной добыче торфа, даже и верхового, практическое использование его многогранно и эффективно.

Болота отнюдь не следует рассматривать как

проклятие природы. Они связаны со многими прочими компонентами и характеристиками экологической среды, выполняя противоэрозионные функции, велика их роль в качестве естественных фильтров механической и биологической самоочистки вод; наконец, они являются нетронутыми охотничьими и промысловыми угодьями.

Вопросы прижизненного использования растительно-сырьевых ресурсов болотных территорий в целом хорошо известны. Здесь, по-видимому, нужны не столько научные исследования, которых уже достаточно много, сколько организация использования этих ресурсов.

ЛИТЕРАТУРА

Белькевич П.И., Чистова Л.Р. Торф и проблемы защиты окружающей среды. Минск, 1976. 60 с.

Нешов К.Е., Новиков С.М. Болота Западной Сибири, их строение и гидрологический режим. Л., 1976. 447 с.

Кац Н.Я. Типы болот СССР и Западной Европы и их географическое распространение. М., 1948. 320 с.

Кац Н.Я. Болота земного шара. М., 1971. 295 с.

Колесник Э.Г. Режим тепла и влаги на территории Сосьвинского Приобья //Сосьвинское Приобье: Очерки природы и хозяйства. Иркутск, 1975. С. 102-157.

Лазуков Г.И. Антропогеи северной половины Западной Сибири. М., 1970. 322 с.

Лисс О.Л., Березина Н.А. Болота Западно-Сибирской равнины. М., 1981. 205 с.

Малик Л.К. Гидрологические проблемы преобразования природы Западной Сибири. М., 1978. 180 с.

Мезенцев В.С. Метод гидролого-климатических расчетов и опыт его применения для районирования Западно-Сибирской равнины по признакам увлажнения и теплообеспеченности // Труды Омского ин-та им. С.М. Кирова. Т. XXVII. Омск, 1957. 121 с.

Мезенцев В.С., Карнаухович Н.В. Гидролого-климатическая характеристика Западно-Сибирской равнины //Тепловой и водный баланс Западной Сибири. М.-Л., 1968.

3.3. Пойменная растительность

Поймы Оби и Иртыша в пределах ХМАО изучены довольно обстоятельно. Их своеобразие заключается прежде всего в огромных размерах, в исключительном по продолжительности и величине весенне-летнем паводке и в формировании чрезвычайно сложного по структуре и динамическим свойствам растительного покрова. Наиболее важная особенность пространственной структуры поймы — дифференциация пойменного растительного покрова по экологическим уровням. Экологические уровни выделяются в зависимости от продолжительности затопления и соотношения высот основных элементов рельефа. Участки каждого уровня имеют специфический набор растительных сообществ, сходных по экологическим и динамическим свойствам и составляющих определенные эколого-динамические ряды. В поймах Оби и Иртыша исследователи выделяют три-четыре экологических уровня (Барышников, 1933; Родиянская, 1969; Петров, 1979).

Длительность заливания, сроки начала и конца половодья сильно отличаются на разных отрезках пойм Оби и Иртыша. В конечном итоге особенности режима половодья целиком определяют условия вегетации пойменной растительности, продолжительность прохождения ее отдельных фаз развития, влияют на ее продуктивность.

Другая, не менее важная особенность — это зональность пойменной растительности. Вообще пойма — интразональное явление, однако в особенностях фитоценотического состава, экологических и динамических свойствах ее растительного покрова достаточно четко проявляются зональные черты. Наиболее характерными показателями зональных типов пойменной растительности являются сообщества заключительных стадий пойменных серий. Это полностью сформировавшиеся относительно устойчивые (субклимаксовые) сообщества, приуроченные к высоким, редко заливаемым поверхностям притеррасных частей пойм, которые по фитоценотическому составу близки к зональным типам лесной растительности, но отличаются от последних присутствием более влаголюбивых луговых элементов.

Приведем характеристику высотной дифференциации растительного покрова пойм рек в пределах территории ХМАО.

Первая серия эколого-динамических рядов пойменной растительности характерна для нижнего течения Оби на отрезке от Салехарда до широты Березово. Река здесь распадается на множество проток и рукавов, а пойма приобретает проточно-островной характер. Наиболее важной особенностью пойменных островов этого участка поймы является наличие в их центре соров, занимающих значительные площади. В пойме Нижней Оби выделено три высотно-экологических уровня: низкий, средний и высокий.

Низкий уровень охватывает обширные соровые понижения. Относительная высота поверхно-

сти соров над уровнем средней многолетней межени составляет 2—3,5 м. Соры заливаются на 80—100 дней.

Участки среднего уровня поймы лежат на высоте 3,5—5 м над меженью. Они заливаются на 70—75 дней и представляют собой пологие растянутые склоны к сорным пониженням или небольшие плоские гривы, окаймляющие протоки или нижние части склонов высоких прирусловых грив.

Пойма высокого уровня занимает прирусловые валы по берегам больших проток, а также вершины и верхние части склонов высоких грив. Средняя высота ее над меженным уровнем превышает 5 м. Почти ежегодно она заливается на 25—40 дней.

Ко второй серии отнесены ряды пойменных сообществ, расположенных на отрезке Оби от широты Березово до Ханты-Мансийска. Здесь выделяются четыре экологических уровня:

1) ежегодно заливаемый исключительно долгопоемный пояс, или низкий экологический уровень; он охватывает участки, занятые сорковыми понижениями, а также слабонаклонные поверхности, обращенные к сорам, продолжительность их затопления 2,5—3 мес.;

2) ежегодно заливаемый долгопоемный пояс, или среднениизкий экологический уровень; затопляемый на 1—2 мес.;

3) периодически заливаемый слабопоемный пояс, или средневысокий экологический уровень; он занимает средние гривы высотой 6—7 м, заливаемые 1 раз в 2—4 года на срок 1,5—2 мес.;

4) редко заливаемый кратковременный пояс, или высокий экологический уровень, участки этого уровня заливаются 1 раз в 7—8 лет на 1—1,5 недели.

Характеризуемый участок Обской поймы также можно отнести к типу проточно-островных пойм, хотя, в отличие от более северных районов, здесь ширина проток и рукавов, отделяющих пойменные острова, значительно меньше. Долинная растительность притоков Оби (Лямин, Аган, Вах и др.) представлена сериями лесных сообществ, которые приурочены к старым выположенным гривам притеррасных частей пойм и первым надпойменным террасам.

Третья серия растительных сообществ охватывает наибольший по протяженности отрезок Объ-Иртышской поймы: Ханты-Мансийск — Парабель (среднее течение Оби) и Ханты-Мансийск — пос. Цингалы (нижнее течение Иртыша). Дифференциация пойменного растительного покрова здесь, как и на других отрезках поймы, может быть прослежена на четырех экологических уровнях:

1) участки низкого экологического уровня имеют высоту относительно межевого уровня до 5 м и заливаются на срок 1,5—3 мес.;

2) участки среднениизкого экологического уровня ежегодно заливаются на 1—2 мес. в интервале относительных высот 5—7 м;

3) участки средневысокого экологического уровня заливаются периодически один раз в 2—4 года на 0,5—1,5 мес., находятся на высоте 7—8 м;

4) наиболее высокие поверхности поймы, относящиеся к высокому экологическому уровню, занятые лесными сообществами; они заливаются редко — один раз в 8—10 лет на 7—15 дней.

Последняя обобщенная серия сообществ характеризует растительность поймы Иртыша на отрезке от пос. Цингалы до Большеречья. Пойма здесь относится к сегментно-гривистому типу: выделяются три экологических уровня (низкий — с глубиной залегания грунтовых вод в межень до 1—1,5 м и периодом затопления более 2 мес.; средний — 1—2 мес. при глубине грунтовых вод 1,5—2,5 м; высокий — заливается только в годы с максимальным половодьем, и уровень грунтовых вод здесь опускается ниже 2,5 м). Период затопления разных высотных уровней поймы, по данным А.А. Максимова и Е.П. Мертляковой (1972), составляет для низин 63,8, грив — 17,3 и всей поймы — 2 дня.

По карте «Растительность Западно-Сибирской равнины» масштаба 1:1500000 (1976) общая площадь пойм в пределах ХМАО определена в 2,3 млн. га, в том числе луговой растительности — 1,7, кустарниковой — 0,1 и лесной — 0,5 млн. га.

Обширная информация по типам пойменных сообществ, соотношению их площадей, а также хозяйственной продуктивности и урожайности содержится в нашей монографии «Природа поймы Нижней Оби» (1992).

ЛИТЕРАТУРА

Барышников М.К. Луга Оби и Иртыша Тобольского Севера. М., 1933. 95 с.

Ильина И.С. Растительность речных долин //Растительный покров Западно-Сибирской равнины. Новосибирск, 1985. С. 177—210.

Ильина И.С. Ресурсно-экологический потенциал растительного покрова пойм рек. Теоретические и методические аспекты. На примере Оби и Иртыша. 1992. 34 с.

Ильина И.С., Кобелева Н.В. Количественный ана-

лиз карт природы с целью районирования. Л., 1989. 274 с.
Максимов А.А., Мерзлякова Е.П. Характеристика пойменных в пойме Оби // Биологические ресурсы поймы Оби. Новосибирск, 1972. С. 362–391.
Петров И.Б. Обь-Иртышская пойма (типизация и качественная оценка земель). Новосибирск, 1979. 136 с.
Природа поймы Нижней Оби. Екатеринбург, 1992. 214 с.
Родионская Э.Е. Характеристика зональных особенностей растительности поймы реки Оби в таежной зоне // Вест. Ленингр. ун-та. 1969. № 12. Сер. геол. и геогр. С. 115–125.

3.4. Горная растительность

По административному делению к ХМАО относятся восточные макросклоны Приполярного и Северного Урала. Сведения о растительности этой территории содержатся в трудах В.С. Говорухина (1926, 1928, 1929), Б.Н. Городкова (1926, 1929, 1936), В.Б. Сочавы (1927, 1933), К.Н. Игошиной (1938, 1963, 1964, 1966), Е.Л. Любимовой (1955), П.Д. Горчаковского (1957, 1975), В.Б. Куваева (1959, 1962), геоботанической карте Тюменской области (1971). Изучению лугов и болот посвящены исследования М.М. Сторожевой (1960, 1985).

На восточном склоне Приполярного Урала выделяются следующие высотные пояса растительности: горнолесной, подгольцовый, горно-тундровый и пояс холодных гольцовых пустынь. О горнолесном поясе сказано раньше, для подгольцового пояса характерны низкорослые редкостойные леса — лиственничные редколесья и березовые криволесья. У верхней границы подгольцовых редколесий на склонах речных долин встречаются заросли кустарниковой ольхи. Верхняя граница леса проходит на высоте 400 – 600 м. В северной части она ниже (400 м), чем в южной (600 м), и сильно колеблется, поднимаясь по долинам и опускаясь на крутых склонах. В подгольцовом поясе распространены луга. Особенно широко они представлены в южной части Приполярного Урала.

Горнотундровый пояс поднимается до 800–900 м. В пределах его вклиняются полосы кустарниковых, кустарничковых и мохово-лишайниковых каменистых тундр. В первых преобладают ерниковые сообщества, среди которых достаточно часто встречаются интразональные группировки ивняков и ольховника.

Основу кустарничковых тундр составляют голубика, водяника, арктоус, дриада. Растительный покров прерывается каменистыми россыпями, наиболее широко распространенными в полосе мохово-лишайниковых каменистых тундр. Преобладание в этих тундрах мхов или лишайников определяется условиями увлажнения. Лишайники приурочены к наиболее сухим участкам. На горных склонах, лишенных снега зимой, формируются пятнистые тундры. По заснеженным понижениям горных террас на горно-тундровых дерновых почвах образуются небольшие луговины.

Пояс холодных гольцовых пустынь расположен на высоте более 800–1000 м н.у.м. Основной элемент их ландшафта — склоны и каменистые россыпи, покрытые пятнами мхов, а также листоватых и накипных лишайников. Кустистые лишайники встречаются пятнами, высшие растения — единично.

Наиболее значительные болотные массивы на Приполярном Урале сосредоточены в депрессиях среди ледниковых и флювиогляциальных отложений. Осевая горная полоса и горные склоны заболочены сравнительно мало. В поймах речек, в местах образования наледей, распространены ерники.

Ландшафты Северного Урала также относятся к подзоне северной тайги. В растительном покрове прослеживаются горно-лесной, подгольцовый и горно-тундровый пояса. Горно-лесной пояс поднимается до 700 м. Леса подгольцового пояса имеют характер криволесий и мелколесий. Характерный элемент растительного покрова — луга. Многочисленны участки россыпей, встречаются фрагменты тундр. Горные тундры приурочены к поверхностным выравниваниям.

3.4.1. Запасы зеленых кормов

Общая площадь горных лугов в южной части Приполярного Урала оценивается в 3 тыс. га, не считая площадей редколесий, травянистый покров которых по флористическому составу и кормовым достоинствам мало чем отличается от крупнотравных лугов (Сторожева, 1985 г.).

Для лугов данной территории характерно отсутствие в их травостоях бобовых. Несмотря на это, кормовое достоинство растительной массы весьма высокое. Повышенная влажность почвы и приземного слоя воздуха задерживает процесс одревеснения стеблей трав, поэтому до конца вегетационного периода растения остаются зелеными, сочными и в кормовом отношении высокопитательными. Высокое кормовое достоинство травостоев горных лугов обусловливается также присутствием в их составе таких нажировочных

растений, как луговик извилистый, колосок душистый альпийский и ряд представителей мелкого разнотравья, охотно поедаемых всеми видами скота.

Горные луга высокопродуктивны (табл. 14), но при интенсивном и бессистемном выпасе и сенокошении продуктивность их сильно снижается. Целесообразно использовать эти луговые сообщества как откормочную базу для молодняка, не допуская его длительного содержания на одном месте. Для сенокошения следует использовать крупнотравные и полукрупнотравные луга.

В эколого-хозяйственном отношении горные луга целесообразно субординировать по следующей схеме: 1) крупнотравные (злаковые, разнотравно-злаковые, злаково-разнотравные); 2) полукрупнотравные (преимущественно злаково-разнотравные); 3) мелкотравные (преимущественно злаково-разнотравные).

Луговые угодья горной части Северного Урала расположены по долинам рек. Реки в верховьях имеют крутое падение и неразработанную узкую долину, поэтому суммарная площадь лугов невелика. Используются слабо, а потому имеют часто девственную природу. Наиболее широко распространены осоковые, злаково-разнотравные и щучково-разнотравные луга. Травостой слагают злаки (49%), разнотравье (48%) и бобовые (3%). Сено удовлетворительного качества. Урожайность этих сообществ приведена в табл. 14.

3.4.2. Ягельные корма

Из выявленных 229 видов лишайников кормовое значение имеют 60 видов. Наиболее ценными являются лишайники родов Cladina и Cetraria, но в горных лесах и подгольцовых редколесьях они не играют существенной роли. Фрагментарный характер размещения продуктивного лишайникового покрова в сочетании с ограниченной доступностью кормов в зимнее время делает эту территорию малопригодной для выпаса (Магомедова, 1991).

В сообществах горнотундрового пояса лишайники, напротив, являются одним из основных компонентов. Горные тундры богаты лишайниковыми кормами, но определение запаса и, главное, оленеемкости является весьма сложной задачей. Не менее важен учет устойчивости тундр к воздействию выпаса и их восстановительного потенциала. От этого зависит определение оленеемкости с расчетом на безустоцительное использование ресурсов.

Сравнительная характеристика лишайниковых сообществ представлена в таблицах (15—17).

3.4.3. Пищевые и лекарственные растения

Флора Приполярного и Северного Урала, надо полагать, включает не менее 260 видов высших растений. К безусловно полезным относятся более 50 видов сосудистых растений,

Луговые сообщества	Запасы сена	
	Зеленая масса	Воздушно-сухой вес
Приполярный Урал		
Крупнотравные:		
злаковые	92-150	30-36
разнотравно-злаковые	190-215	40-46
злаково-разнотравные	110-210	27-59
Полукрупнотравные	80-143	22-40
Мелкотравные	50-150	13-25
Северный Урал		
Осоковые	—	18-20
Злаково-разнотравные	до 40	12
Щучково-разнотравные	—	16

Таблица 14. Продуктивность горных лугов южной части Приполярного Урала*

* По Сторожевой, 1985, 1962 г.

несколько видов сфагновых мхов и два вида лишайников.

Пищевые растения представлены прежде всего ягодными: черника, брусника, смородина черная, водяника, морошка, голубика, княженика. Черника имеет значительные площади распространения и может быть очень урожайной, но в суровых условиях Приполярного Урала не всегда вызревает. К салатным растениям относятся боршевик, золотая розга, дудник лесной, кислица, крапива, гравилат речной и др.

Наиболее многочисленными являются лекарственные растения. Широко используются родиола розовая, пион уклоняющийся, горец змеиный, кровохлебка, аверинна лекарственная, лист толокнянки, брусники, черники, чемерица, плоды можжевельника. Точные сведения о распространении и запасах ягодных, пищевых и лекарственных растений отсутствуют, лишь о родиоле

Показатели	Горные леса		Подгольцовые редколесья		Горные тундры		Холодная гольцовая пустыня
	С	П	С	П	С	П	П
Доля в растительном покрове (%):							
натуральная	4	10	7	13	50	40	10
на разрезах	5	10	20	35	70	60	60
Покрытие, %:							
натуральное	50	50	10	05	70	60	30
на разрезах	20	50	10	60	60	60	30
Общее количество видов:							
натуральное	37	50	27	30	7	27	28
на разрезах	75	75	75	95	64	47	56
Видовая насыщенность на 1 м²:							
натуральная	9	6	5	5	6	10	5
на разрезах	8	8	5	9	11	12	5
Запас фитомассы, г/м²:							
натуральные	500	450	400	450	150	520	—
на разрезах	—	—	—	—	80	70	—

Таблица 15. Ценотическая характеристика лишайниковых сообществ в горной части ХМАО

Тундры	Фитомасса, г/м²	Доля видов рода Cladina, %
Лишайниковая:		
кладониевая	460	70
цетрариевая	221	24
алектореевая	171	27
Кустарничково-лишайниковая:		
голубичная	283	42
арктостаксиевая	47	57
Кустарничково-лишайниковая:		
голубично-кладониевая	384	46
бруснично-кладониевая	113	69
Травяно-кустарничково-лишайниковая	201	48

Таблица 16. Запасы лишайников в лишайниковых тундрах Северного Урала

С — Северный Урал, П — Приполярный Урал

Тип тундры	Высота над уровнем моря	Доля тундр на высотном профиле, %	Видовое разнообразие		Внутри-сообщественное покрытие	Фито-масса, г/м²	Доля лишайниковых сообществ в сообществах
			общее число видов	видовая насыщенность			
Кустарничковая	750-850	10	22	8	60	512	15
Кустарничковая	850-1050	30	20	7	60	412	30
Лишайниковая	950-1050	8	18	7	75	430	80
Каменистая	600-1100	10	7	4	35	75	70

Таблица 17. Ценотическая характеристика лишайников в горных тундрах Северного Урала

розовой имеются данные, полученные в результате наших исследований в районе г. Неройки. Имеются дубильные растения: ива козья, лиственница сибирская, горец змеиный.

Родиола розовая на Приполярном Урале встречается на высотах 400–1000 м н.у.м., на открытых, хорошо дренированных участках, в сообществах горно-лесного, подгольцового и горно-тундрового поясов. В лесах родиола розовая обычно малообильна, среди лесного высокотравья малозаметна, обычно приурочена к водотокам и промоинам. Жизненность растений вполне удовлетворительная. С увеличением высоты над уровнем моря обилие родиолы увеличивается. В подгольцовом поясе в составе луговых сообществ это растение наиболее обильно и выходит на позиции доминанта и содоминанта в гераниевых и горцовых лугах. Жизненность растения хорошая. Высота побегов от 15 до 40 см. Отмечено обильное цветение.

В горнотундровом поясе родиола встречается

Сообщества	Запасы (сырой вес), г/м²/%			Соотношение живой и мертвой массы
	Общие	Живая	Мертвая	
Горнолесной пояс				
Лишайниково-березовый лес	6/100	1/17	5/83	1:5
Подгольцовый пояс				
Разнотравный луг на верхней границе леса	960/100	419/43	559/57	1:1,3
Тундра	125/100	54/42	73/58	1:1,4
Горнотундровый пояс				
Разнотравно-злаковый луг на берегу	917/100	425/46	492/54	1:1
Злаково-разнотравный луг	95/100	45/47	45/49	1:1
Тундра	305/100	97/25	296/75	1:3
Гераниевый кислофильный луг	270/100	90/35	180/67	1:2
Горцевый кислофильный луг	660/100	284/43	376/57	1:1,3

Таблица 18. Запасы и соотношение живой и мертвой массы в корневищах Rhodiola rosea

по ложбинам стока. Обилие ее в этих ценозах довольно высокое, но распространение таких лужков и их площади в целом незначительны. Многочисленные группировки родиола образует по берегам горных ручьев. Ее мощные кусты встречаются по сухим в летнее время водотокам, заросшим густым ивняком. В верхних частях горно-тундрового пояса, на высоте более 900 м н.у.м., родиола приурочена к небольшим луговинам, к мшистым берегам горных озер. В собственно тундровых сообществах она встречается редко, жизненность особей очень низкая, растения приземистые, с мелкими листьями и небольшим числом побегов.

Экологическим оптимумом для родиолы можно считать глубокие ложбины вдоль ручьев в горно-тундровом и подгольцовом поясах. В таких местообитаниях вид представлен хорошо развитыми особями и достаточно обилен. Заросли родиолы, расположенные на высоте 900—1000 м н.у.м., должны охраняться как генетические резерваты вида, создающие предпосылки для его возобновления и расселения. В эксплуатацию их вовлекать не следует.

Запасы корневищ определялись для всех сообществ, в которых встречалась родиола. В табл. 18 показаны запасы корневищ и соотношение живой массы, используемой в качестве сырья, и мертвой, не имеющей ценности для заготовок. Максимальный запас родиолы наблюдается в луговых сообществах по берегам ручьев, а также по ложбинам. Запас живой массы корневищ колеблется, что связано с изменчивостью прироста по годам, а также возрастными различиями особей и их группировок.

Доля мертвой массы в корневищах велика (49—87%). Практически вся масса корневищ старше 4—6 лет уже не пригодна для употребления. В комитет охраны природы ХМАО переданы рекомендации по организации заготовок родиолы розовой.

ЛИТЕРАТУРА

Говорухин В.С. Ботанико-географические исследования в 1925 г. в бассейне р. Ылыча // Коми-Мх. 1926. № 7 (29).

Говорухин В.С. Краткий очерк ботанических исследований 1928 г. на Северном Урале // Северная Азия. 1929. № 2.

Городков Б.Н. Полярный Урал в верхнем течении р. Собя //Тр. Бот. муз. АН СССР. Вып. 19. 1926.

Городков Б.Н. Полярный Урал в верховьях рек Войкара, Сыни, Ляпина /Мат. Комисс. исст. АН СССР. Уральская серия. 1929. № 7.

Городков Б.Н. Растительность Полярного и Северного Урала // Природа Урала. Свердловск, 1936. С. 101—118.

Горчаковский П.Л. Растительность //Урал и Приуралье. М., 1968. С. 211—261.

Горчаковский П.Л. Высокогорная растительность хребта Чистоп на Северном Урале //Землеведение. 1957. № 4. С. 118—141.

Горчаковский П.Л. Растительный мир высокогорного Урала. М., 1975.

Геоботаническая карта Тюменской области. М., 1971.

Игошина К.Н. Рост кормовых ягелей на Приполярном Севере //Тр. Ин-та полярного земледелия. Серия: Оленеводство. 1938. Вып. 4.

Игошина К.Н. Лиственница на Урале//Материалы по истории флоры и растительности СССР. 1963. Вып. 4.

Игошина К.Н. Растительность Урала: Очерк //Тр. БИН АН СССР. Сер. III. Геоботаника. 1964. Вып. 16.

Типы леса	Фитомасса, т/га[1]	Покрытие, %
I. Елово-сосновый с лиственницей и березой лишайниковый	3205	90
Сосновый мохово-лишайниковый постпожарный:		
через 30 лет	706	90-95
через 20-25 лет	170	45
через 10-15 лет	82	30
II. Сосновый кустарничково-лишайниковый	1350	60
Сосновый лишайниково-кустарничково-моховой	720	30
Елово-сосновый кустарничково-моховой	445	30

Таблица 19. Запас фитомассы и покрытие лишайников в лесах

Игошина К.Н. Растительные ресурсы Урала //Тр. МОИП. 1966. Т. 18

Кунин В.Б. К характеристике растительности Приполярного Урала. //Материалы по классификации растительности Урала. Свердловск, 1959.

Куприн В.Б. К геоботанической характеристике Приполярного Урала //Материалы по изучению флоры и растительности Урала. Тр. Ин-та биологии УФАН СССР, Свердловск, 1962. Вып. 28.

Любимова Е.Л. Ботанико-географические исследования южной части Приполярного Урала // Тр. Ин-та географии АН СССР. Л., 1955. Вып. 64.

Сочава В.Б. Пределы лесов в горах Ляпинского Урала //Тр. Бот. муз. АН СССР, 1930.

Сочава В.Б. На истоках рек Шугора и Северной Сосьвы //Изв. Гос. геогр. общ., 1933.

Сторожева М.М. Материалы к характеристике болот восточного склона Северного Урала и Зауралья // Тр. Ин-ти биологии УФАН СССР. 1960. Вып. 20. 55 с.

Сторожева М.М. Луга речных долин Ивдельского Урала //Тр. Ин-та биологии УФАН СССР. 1962. Вып. 28. С. 3–37.

Сторожева М.М. Фитоценотическая и хозяйственная характеристика горных лугов южной части Приполярного Урала (восточный макросклон) /Структура и динамика биогеоценозов Урала. Свердловск, 1985. С. 58–81.

3.5. Ресурсный потенциал напочвенного покрова равнинных лесов

Уместно напомнить, что речь идет исключительно о недревесных растениях, присутствующих в различных растительных формациях. О полезных свойствах упомянутых видов почти не говорится, поскольку каждое из них заслуживает специального объяснения.

3.5.1. Структура и продуктивность лишайникового покрова

В лесах округа выявлено 110 видов напочвенных лишайников. Кормовое значение имеют 33 вида. Основу лишайникового покрова составляют ценные в кормовом отношении лишайники рода Cladina. Остальные встречаются в качестве примеси. Установлены значительные различия в покрытии лишайников в разных типах леса (2–98%). Запас фитомассы и покрытие лишайников в пригодных для эксплуатации в качестве пастбищ лесных массивах показаны в табл. 19.

На северном участке 68–98% запаса фитомассы принадлежит Cladina stellans, в южной части Cladina составляет около 80 % фитомассы. Значение имеют Cladina rangiferina и C. arbuscula (25 и 20 % соответственно против 10 % Cladina stellaris).

В северотаежных лесах центральной части округа выявлен также 21 вид лишайников, растущих на стволах и ветвях деревьев, на юго-западе – 33 вида. Наиболее богата лихенофлора сосны, наименее — лиственницы (Магомедова и др., 1990, 1991). В целом в сосняках разнообразие лишайников выше, чем в ельниках. Кормовое значение имеют 12 видов, наибольшее — кустистые висячие формы Usnea, Alectoria. При значительном распространении лишайников во всех типах леса и на всех основных лесообразующих породах наиболее обильны лишайники-эпифиты на ветвях ели. По литературным данным, с одного дерева на высоте 2 м, доступной для оленей, можно собрать до 50 г лишайников, а чаще — 20–25 г. Запас фитомассы лишайников характеризуется следующим образом:

Еловые леса	*16,8 ± 2,6 г/дерево*
Сосновые леса	*28,2 ± 3,0 г/дерево*
Кедровые леса	*21,1 ± 2,7 г/дерево*

Установлено, что выпас сокращает запас хорошо поедаемых видов, но при наличии напочвенных лишайников эпифиты используются умеренно (Магомедова и др., 1991) и могут рассматриваться как резервный корм на случай неблагоприятных условий (наст, гололед).

Анализ имеющихся материалов позволяет предположить, что на территории округа имеется значительный запас лишайниковых кормов. Распределение его по территории нуждается в специальном изучении. При этом необходимо принять во внимание состояние, степень нарушенности как в результате выпаса, так и вследствие прочих антропогенных воздействий; характер распределения запаса по территории как основу оценки доступности и определения пастбищеоборота с учетом соотношения зеленых и ягельных кормов. Так, доля лишайников в рационе оленя для подзоны северной тайги составляет зимой — 70, ранней весной — 60, поздней весной — 50, летом — 50, ранней осенью — 65 и поздней осенью — 75%. В табл. 20 показаны ориентировочные нормативы выпаса оленей («Северное оленеводство», 1979).

3.5.2. Ягодники и другие пищевые растения

Флора лесных фитоценозов насчитывает более 250 видов ресурсных растений. К числу ягодных растений, имеющих практическое значение, относятся брусника, черника, голубика, морошка

и клюква. Некоторые сведения о распространении и продуктивности дикорастущих ягодников на территории ХМАО содержатся в Атласе Тюменской области. Карта «Дикорастущие плодово-ягодные растения», составленная по материалам землеустройства, содержит информацию о возможности нахождении дикорастущих плодово-ягодных растений в южных районах ХМАО, но без оценки продуктивности. Имеются также неопубликованные сведения по запасам голубики и клюквы на трассе магистрального газопровода в районе Сорумской компрессорной станции. По этим данным, запас голубики в урожайный год составляет от 0,9 до 3,2 т/га, в среднем — 2,1 т/га, но они не отражают различий между типами леса и поголовной динамики урожайности.

Наиболее полные сведения о распространении и продуктивности дикорастущих ягодных растений на территории ХМАО приведены в работах Л.Н. Ильиной (1975, 1982). Однако эти данные хороши лишь для кадастровой оценки территории, поскольку запасы ягод не дифференцированы по видам, а повторяемость урожайных лет приводится для всех ягод в целом. Сделать оценку этих природных богатств округа в настоящее время можно только очень приблизительно, исходя из ориентировочных расчетных запасов, приведенных в табл. 21. Запасы ягод вычислены для густого и среднего покрытия. При расчетах учтены потери при сборе и доступность ягодных территорий («Рекомендации по учету...», 1977 г.).

Наибольшее распространение в регионе имеет брусника. В северотаежных лиственничниках, елово-лиственничных и елово-лиственничных кедрово-широкотравных лесах с зеленомошно-кустарничковым напочвенным покровом она очень обильна и высокоурожайна. Но наиболее продуктивные брусничники приурочены к темнохвойным лесам средней тайги. Высоко- и среднеурожайные черничники здесь встречаются в тех же типах леса, что и брусника.

Голубика имеет значительно меньшую площадь распространения. Наиболее продуктивные голубичники формируются в лиственнично-сосновых и сосновых лесах и редколесьях северной тайги.

Высоко- и среднеурожайные клюквенники встречаются только в трех растительных комплексах северной тайги: лиственничных редко-стойных лесах кустарничково-сфагновых в сочетании с плоско- и крупнобугристыми болотами и в сосновых лишайниково-кустарничково-сфагновых редколесьях. В среднетаежной подзоне среднеурожайные клюквенники имеют широкое распространение на сфагновых болотах левобережья Оби.

Высокоурожайные угодья морошки встречаются на крупнобугристых комплексных болотах се-

	Сезоны					
	зима	ранняя весна	поздняя весна	лето	ранняя осень	поздняя осень
Доля ягеля	70	60	50	50	65	75

Сроки и нормы выпаса оленей в таежной зоне

Сезоны	Сроки выпаса	Число дней	Площадные нормы, га/гол.			
			в сутки		в сезон	
			мин.	макс.	мин.	макс.
Зимний	1.12-25.4	145	0,03	0,15	4,4	21,9
Ранневесенний	26.4-31.5	36	0,03	0,15	1,1	5,4
Позднесенний	1.6-20.6	20	0,10	0,40	2,0	8,0
Летний	21.6-25.8	66	0,10	0,40	6,6	26,4
Раннеосенний	26.8-15.10	51	0,08	0,30	4,1	15,3
Позднеосенний	16.10-30.11	46	0,03	0,25	1,4	11,5

Таблица 20. Доля лишайников в рационе оленя для подзоны северной тайги, %

Типы лесов	Запасы, кг/га				
	Черника	Брусника	Голубика	Клюква	Морошка
Северная тайга					
Лиственничные, кедровые и производные на их месте (44, 45 *	90	260	200	—	—
Лиственничные редкостойные (51-55)	180	260	100-200	200	50(55)
Лиственнично-сосновые и сосновые (56-61)	—	130-260	100	100	60(61)
Крупнобугристые комплексы, бонитет (66)	—	130	260	—	100
Средняя тайга					
Елово-кедровые (72, 75, 76)*	90-180	260	100	—	—
Темнохвойно-сосновые (74)	180	260	—	—	—
Березово-сосновые и сосновые (78)	180	260	100	—	—
Темнохвойно-березовые (73)	180	260	—	—	—
Елово-березовые (76)	180	260	—	—	—
Сосновые леса и производные на их месте (80-82)	180	130-260	100	100(82)	50 82)
Олиготрофные выпуклые болота (83, 84)	80	130	100	—	—

Таблица 21. Распределение запасов ягод по типам леса

верной тайги. В среднетаежной подзоне она имеет более низкую урожайность, встречаясь на кустарничково-сфагновых и грядово-мочажинных болотах.

Пищевые растения (включая ягодные и салатные) на равнинной территории ХМАО представлены 50 видами. Список кормовых растений хорошего и среднего кормового достоинства включает 45 видов.

3.5.3. Ресурсы непищевых полезных растений лесов

Для Западной Сибири имеются довольно полные обзоры данных о распространении полезных растений по природным зонам, приуроченности их к экологическим условиям, использованию на нужд человека, в частности — применению в официальной и народной медицине (Верещагин и др., 1959; Сурина и др., 1974). Сведения о запасах полезных растений для разных районов ХМАО приводятся в работе Л.Н. Ильиной (1982), но в виде совокупных запасов лекарственно-технического сырья. Так, в Ханты-Мансийском районе ежегодно собирается от 2 до 5 т последнего, что составляет 80–90% валовой заготовки на территории Обского Севера. Наиболее важным лекарственным сырьем являются черный березовый трИб чага и березовые почки. В районах Тюменского Севера, по мнению Л.Н. Ильиной, доступны для сбора 1 тыс. т чаги и 500–700 т почек, что составляет 1/3 эксплуатационного и 3% потенциального запаса.

В Кондинском, Советском и Ханты-Мансийском районах значительное место в валовом сборе сырья занимает брусничный лист, запасы которого практически неисчерпаемы, поскольку, по самым скромным расчетам, позволяют накашивать в год до 150 тыс. т сырого листа. Помимо брусничников, к перспективным источникам лекарственного сырья по запасам, урожайности и потребностям можно отнести шиповник, рябину и черемуху. С развитием сети заготовительных пунктов-стационаров станет возможной и эффективной заготовка свыше 40 видов лекарственных растений, рекомендованных к сбору в районах Тюменского Севера.

Исходя из анализа структуры растительного

* Распространение выделов см. по карте «Растительность Западно-Сибирской равнины». М.: ГУГК, 1976.

Районы	Товарный выход дикорастущих, кг/га	
	ягод	лекарственно-технических растений
Сургутский	91	71
Нижневартовский	87	71
Ханты-Мансийский	71	68
Кондинский	69	62
Советский	49	49
Октябрьский	50,2	47
Красноленинский	41	43
Березовский	81	38,2

Таблица 22. Товарная продукция ягод и лекарственного сырья*

покрова, литературных данных и личных исследований, авторы данного раздела полагают, что в равнинной части ХМАО произрастает более 250 видов полезных растений. Список лекарственных растений включает 148 видов. Из них 66 видов применяется в официальной медицине. Некоторые виды могут быть перспективными для промышленного сбора. Достаточно обильны технические растения. Дубильным сырьем могут служить ивы, ольха кустарниковая, лиственница, горец змеиный, а также багульник болотный, береза, брусника, вахта трехлистная, голубика и др. Имеются красильные растения: сфагновый мох, черника, плауны, манжетка обыкновенная и другие. Широко представлены волокнистые (крапива, некоторые виды осок, кипрей узколистный, вейники), плетеночные, набивочные и упаковочные (кипрей узколистный, луговики), много декоративных растений.

3.5.4. Ресурсы болотной растительности

Массивы комплексных бугристых болот (особенно плоскобугристые) могут использоваться для зимнего выпаса оленей, обычно во второй половине зимы. Покрытие лишайников на буграх в крупнобугристых болотах составляет 80–90, в плоскобугристых — 30–40%. Запас фитомассы составляет от 60 до 150 ц/га. Из 50 распространенных видов лишайников кормовую массу создают 7–10 видов. Преобладают виды рода Cladina, причем запас Cladina stellaris достигает 70% от общего.

При интенсивном выпасе кормовые лишайники истребляются относительно устойчивой к выпасу Cetraria nivalis или не имеющими кормового значения корковыми лишайниками.

В мочажинах бугристых болот сосредоточены зеленые корма — осоки, пушицы, злаки с покрытием до 20 %. Ценность болотных пастбищ состоит в сочетании лишайниковых и зимнезеленых кормов.

Флора сосудистых растений болот, по нашим данным, включает 111 видов. Отмечается сходство видового состава болотных сообществ северной и средней подзон тайги. К югу состав флоры травянистых растений болот становится более разнообразным, но остается очень сходным с северными. На болотах из полезных высших растений наиболее обильны ягодные (морошка, клюква, голубика), лекарственные (багульник болотный, вахта трехлистная, водяника), а также сфагновые мхи. Для использования местным населением можно рекомендовать и менее распространенные растения: сабельник болотный, белозор болотный и др. Данные о запасах полезных растений на болотах округа отсутствуют.

3.5.5. Продуктивность ягодников и лекарственных трав

По данным Л.Н. Ильиной (1982 г.) по выходу продукции лекарственно-технических растений на первом месте стоят: елово-кедрово-пихтовые и пихтово-еловые зеленомошно-медкотравные с элементами широкотравья леса (340 кг/га); ело-

* По Ильиной, 1982.

во-пихтово-кедровые, местами елово-кедрово-пихтовые зеленомошно-мелкотравные леса (40 кг/га); кедровые с елью кустарниковые леса (20 кг/га); березово сосновые с елью и кедром бруснично-зеленомошные леса (40 кг/га); елово-кедровые, местами в сочетании с сосняками, долгомошные и кустарничково-сфагновые леса в сочетании с кустарничково-сфагновыми и олиготрофными болотами (40 кг/га); темнохвойно-березовые и березовые с липой мелкотравно-осочковые и хвошевые с примесью широкотравья леса (50 кг/га).

По товарному выходу дикорастущих ягод и лекарственно-технического сырья районы Обского Севера также различаются между собой: на севере эти показатели в 2—3 раза ниже, чем на юге округа (табл. 22).

Плотность населения в различных районах наряду с транспортной доступностью оказывает двойное влияние на состояние ягодных угодий и запасов лекарственного сырья. С одной стороны, вследствие постоянной эксплуатации массивов ягодников в радиусе 300—350 км от городских агломераций в Сургутском, Нижневартовском и Советском районах урожайность ягодников и лекарственных растений в различных типах леса и болота на 5—10 кг/га ниже, чем в районах малонаселенных. С другой стороны, ценность даже высокопродуктивных угодий, расположенных за пределами транспортной доступности, на 30—50% ниже, чем в доступных среднепродуктивных угодьях.

ЛИТЕРАТУРА

Атлас Тюменской области. Москва—Тюмень, 1971. Выпуск I. 27 л.

Верещагин В.Н., Соболевская К.Н., Якубова А.И. Полезные растения Западной Сибири. М.—Л., 1959. 347 с.

Исаченко К.Н. Растительные ресурсы Урала//Труды МОИП. 1966. Т. XVIII. С. 179—197.

Ильина Л.Н. Географические проблемы биоресурсоведения. М., 1982. 191 с.

Ильина Л.Н. Недревесные растительные ресурсы Обского Севера (опыт оценки запасов и картографирования)//Растительные ресурсы, 1975. Т. XI. Вып. 1. С. 3—15.

Магомедова М.А., Корытин Н.С., Нифонтова М.Г., Ендукин А.Ю. Лишайники в лесах Северного Зауралья//Структура, продуктивность и динамика растительного покрова. Свердловск, 1990. С. 74—81.

Магомедова М.А., Корытин Н.С., Нифонтова М.Г., Ендукин А.Ю. Влияние выпаса оленей на лишайниковый покров сосновых лесов// Рациональное использование и охрана растительного мира Урала. Свердловск, 1991. С. 72—79.

Растительность Западно-Сибирской равнины // Карта. М., 1976.

Рекомендации по учету, прогнозированию и сбору недревесной продукции. Архангельск: Архангельский ин-т леса и лесохимии. 1977.

Северное оленеводство. М., 1979. — 287 с.

Сурина Л.Н., Сурина М.Н., Спиридонова И.Ф. Целебные растения Тюменского края. Свердловск: Средне-Уральское кн. изд-во, 1974. 144 с.

ГЛАВА 4. ГРИБЫ, КАК КОМПОНЕНТ ЭКОСИСТЕМ ОКРУГА

В обыденном сознании грибы чаще всего ассоциируются с представлениями о гниении, заболеваниях растений, другими словами, с негативными сторонами жизнедеятельности этих организмов. В известной мере это присуще и профессиональным биологам. Объяснить это можно тем, что функциональная биоценология грибов (наука о их месте в природных сообществах) переживает период своего становления, когда нет не только концепций, объективно раскрывающих все многообразие и значимость их экосистемных функций, но и многих основных теоретических положений данной области экологии.

Имеющиеся материалы позволяют однозначно говорить, что грибы контролируют обширное поле экосистемных функций. В общем виде можно выделить четыре основных: разложение органических остатков, симбиоз с фотосинтезирующими организмами, паразитизм и хищничество. Каждая из указанных функций уникальна (не дублируется иными организмами) и выполняется специализированными группами грибов. При характеристике их как компонентов экосистем ХМАО приходится с сожалением констатировать, что пока это одна из наименее изученных групп организмов. В силу этого мы вынуждены использовать литературные материалы, которые, однако, вполне приложимы к вопросам, касающимся экологии региона.

Разложение органических остатков, часто называемое также гниением — крайне необходимый и масштабный процесс, протекающий в экосистемах любого типа. Например, в лесах ХМАО основная биомасса (около 90%), образуемая растениями в ходе фотосинтеза, в конечном счете поступает в детритные пищевые цепи, или цепи разложения. Они как бы вбирают в себя разнообразные растительные остатки, которые перера-

батываются и разрушаются при участии целого комплекса организмов — бактерий, беспозвоночных и грибов, объединенных одним понятием — сапротрофы, или микроконсументы. Однако именно грибы являются ведущей группой данного комплекса и определяют важнейшие характеристики процессов биологической деструкции.

Следствием биодеструкции является возврат минеральных элементов и углерода в биологический круговорот. Последнее крайне необходимо в силу ограниченности ресурсов веществ, требуемых для нормальной жизнедеятельности организмов природного сообщества. Другим следствием биодеструкции является образование грибами определенной биомассы в виде мицелия и плодовых тел, используемой организмами более высоких трофических уровней. В качестве потребителей биомассы грибов в основном выступают насекомые. Однако и некоторые высшие позвоночные животные в своем питании ориентированы на грибы.

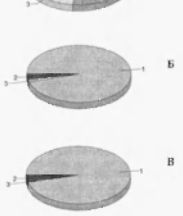


Рис.7. Структура наземной фитомассы в среднетаежных лесах. А — Ханты-Мансийский лесхоз, сосняк осоково-сфагновый; Б — Сургутский лесхоз, сосняк черничнo-брусничнo-зеленомошный; В — Сургутский лесхоз, березняк папоротниково-зеленомошный; 1— древесина, кора; 2 — хвоя, листья; 3 — живой напочвенный покров.

Существуют и другие важные аспекты роли сапротрофных грибов в экосистемах, связанные со средообразующей ролью данных организмов. Они участвуют в почвообразовательных процессах, определяя химический состав органического вещества почв, их структуру, кислотность и даже температурные характеристики. Сапротрофные грибы, как средообразователи, влияют и на состав сопутствующих им в ходе биологического разложения организмов — насекомых, бактерий, а также на состав почвенной микрофлоры.

Сам процесс биологической трансформации органических остатков, по образному выражению Н.М. Черновой (1977), имеет конвейерный тип организации. Это хорошо иллюстрируется примером биологического разложения древесины, являющейся главным и специфическим компонентом надземной фитомассы лесов, которые можно назвать деревянными экосистемами (рис. 7).

Процесс биодеструкции древесины трехфазный. Его первая фаза осуществляется группой некротрофных грибов, питающихся веществами отмирающих клеток. Они в незначительной степени затрагивают собственно лигно-целлюлозный комплекс древесины, а внешним признаком данного этапа ее разложения является изменение окраски. Отсюда и еще одно название грибов первой фазы — деревоокрашивающие.

Следующая — вторая — фаза характеризуется биохимической трансформацией лигно-целлюлозного комплекса и осуществляется специализированной группой дереворазрушающих грибов. В России их насчитывается около 500 видов, примером которых являются трутовики. В мире нет каких-либо других организмов, которые были бы способны так же, как и дереворазрушающие грибы, осуществлять биохимическую переработку древесины. Их мицелии проникает в толщу древесины, а за счет разложения лигнина и целлюлозы клеточных оболочек осуществляется его питание. Это возможно благодаря наличию у рассматриваемой группы грибов ферментов, необходимых для гидролиза углеводов и окисления лигнина. Именно в этот период достигается полное, глубокое с биохимической точки зрения, разложение древесины с образованием веществ гумусового комплекса. В лесах округа основную работу по биологическому разложению древесины хвойных производят такие виды, как окаймленный (Fomitopsis pinicola) и розовый

(Fomitopsis rosea) трутовики, власвницы — еловая (Trichaptum abietinus) и буро-фиолетовая (Trichaptum fusco-violaceum), а также сосновая губка (Phellinus pini). Древесина лиственных — березы, осины — перерабатывается иным комплексом грибов: настоящий (Fomes fomentarius) и ложный (Phellinus igniarius) трутовики, березовая губка (Piptoporus betulinus), ложный осиновый трутовик (Phellinus tremulae). По составу доминантных видов дереворазрушающих грибов территория округа относится к умеренно-бореальной зоне микобиоты Западно-Сибирской равнины (Мухин, 1993).

Третья фаза биодеструкции характеризуется развитием грибов — гумусовых сапротрофов, завершающих длительные и сложные процессы биологического разложения древесины. Гумусовые сапротрофы представлены гастеромицетами (дождевиками) и особенно часто шляпочными грибами, в огромном числе развивающимися на гнилой древесине и лесной подстилке. Мы их называем уничижительно поганками. Да, их нельзя есть, но без этих организмов были бы заблокированы заключительные стадии процессов биологического разложения.

Движущей силой биологического конвейера является конкуренция грибов за субстрат, свойства которого непрерывно меняются, а каждому состоянию субстрата соответствует наиболее приспособленная группа организмов. В силу этого достигается полное биологическое разложение древесины и максимально возможная при данных условиях окружающей среды скорость процесса (Степанова, Мухин, 1979). Поэтому так важно сохранение всех организмов: исчезновение какой-либо из их групп означает нарушение того или иного природного процесса. Тем более что каждый из видов грибов создан природой для выполнения определенных функций, что отражается в их пищевой специализации.

Данный феномен хорошо выражен у тех же дереворазрушающих грибов. Прежде всего, они строго дифференцированно относятся к хвойной и лиственной древесине — примерно две трети дереворазрушающих грибов Западной Сибири встречаются либо только на хвойной, либо на лиственной древесине. При этом около 40% приурочены исключительно к одному какому-либо роду древесных. Например, березовая губка растет только на древесине березы, ложный осиновый трутовик — на древесине осины, а пробковик Гартига (Phellinus hartigii) — на древесине пихты (Мухин, 1993). Механизмы пищевой специализации грибов до сих пор остаются неустановленными. Однако несомненно, что она есть результат длительной совместной эволюции растений и грибов.

С позиций экологии биологическое разложение древесины — процесс крайне необходимый для нормальной жизни леса. Древесина является основным депо, хранилищем углерода, минеральных элементов, накапливаемых лесной экосистемой. Это рассматривается как приспособление к существованию в районах с высоким уровнем атмосферных осадков, когда питательные элементы активно вымываются из почвы. Закрепление биофильных элементов лесным сообществом в собственной биомассе делает круговорот данных веществ автономным, и он протекает с минимальными для экосистемы потерями. Дереворазрушающие грибы являются теми организмами, которые, образно говоря, открывают хранилища лесных сообществ и обеспечивают возврат питательных элементов в окружающую среду. Как уже отмечалось, эти функции грибов уникальны и никто не может их заменить.

Вместе с тем человек чаще всего воспринимает разложение древесины как сугубо нежелательный процесс, изымающий из хозяйственного оборота огромные сырьевые ресурсы. Сейчас стоит важная задача по определению экологически оправданной нормы изъятия древесины в качестве сырьевого ресурса. Расход древесного сырья зависит, в значительной степени, от долговечности деревянных конструкций и сооружений, а это, в свою очередь, определяется скоростью процессов их биодеструкции.

В целом биологическое разложение древесины — медленно текущий процесс, и для его завершения требуются десятки лет. Например, время, необходимое для разложения только веток диаметром 1—3 см, составляет в различных частях Западно-Сибирской равнины от 10 до 22 лет.

Природная зона	Лесотундра	Северная тайга	Средняя тайга	Южная тайга	Подтайга	Лесостепь
Время разложения (лет)	22	14	14	10	11	11

Поскольку округ располагается в средней части Западно-Сибирской равнины, то скорость разложения древесины здесь в 1,5 раза выше, чем в Ямало-Ненецком округе и примерно во столько же раз ниже, чем в южных районах Тюменской области. Соответственно различается и срок службы деревянных сооружений и конструкций в указанных частях равнины.

В последнее время дереворазрушающие грибы используют для очистки и рекультивации химически отравленных почв. По данным немецких исследователей, применение этих грибов позволяет очистить почвы от тяжелых металлов, диоксина, ДДТ, нафталина и бензпирена до такой степени, что они становятся пригодными для сельхозпользования. Не надо говорить, насколько актуальна эта проблема в округе с его высокой концентрацией нефтедобывающей промышленности. Применение грибов для борьбы с нефтезагрязнениями может быть весьма полезным. Многие грибы имеют ферменты, способные разрушать вещества, химически близкие к нефтяным углеводородам. В экспериментах показано (Киреева, 1990), что внесение в загрязненную нефтью почву грибов значительно ускоряет деструкцию нефти и снижает ее отрицательное воздействие на растения. Думается, что уже сейчас округ мог бы поставить перед микологами задачу разработки соответствующих приемов очистки почв от разливов нефти.

Другой областью практического применения данных грибов является кормопроизводство. Выращивая их на соломе или отходах древесины, можно получать кормовые белковые добавки. Даже просто древесина, на которой развиваются лигнинразрушающие грибы (вызывают белую гниль), может быть нетрадиционным кормом в экстремальных условиях для крупного рогатого скота.

В питании растений грибы участвуют и иным способом — через образование физиологических ассоциаций корневых систем и мицелия грибов. Такое образование называется микоризой, или грибокорнем. В одних случаях гифы грибов оплетают корневые окончания, слегка внедряясь в них, а в других — проникают достаточно глубоко в ткани корня. Микориза рассматривается как сбалансированный взаимный паразитизм, или симбиоз растений и грибов. Все древесные растения сибирской тайги в обязательном порядке образуют микоризу, т.е. являются микотрофными.

Растение и гриб извлекают огромную пользу из своего союза. Растение снабжает гриб углеводами и другими продуктами своего биосинтеза. Гриб же снабжает растение элементами минерального питания, улучшает его водный режим, защищает корневые системы от болезнетворных организмов и т.д. Поэтому растения с развитой микоризой отличаются хорошим развитием и занимают в лесных сообществах господствующие доминации.

К числу грибов, образующих микоризу, относятся прежде всего всем хорошо известные съедобные грибы — белые, подосиновики, подберезовики, грузди, маслята и волнушки. Эти грибы специализированы к образованию микоризы с определенными группами растений, и именно поэтому каждый грибник ищет их в соответствующих лесах.

Приобье богато грибами, особенно в августе. На песчаных почвах вдоль многочисленных рек и речушек появляется огромное количество съедобных грибов — как говорится, хоть косой коси. Чудесное это время — появляется все, чем богата тайга. И грибы, и ягоды, и кедровая шишка. Собирай таежное богатство, сибиряк, да заготавливай его впрок на зиму! А чтоб не оскудел лес сибирские, соблюдай простые правила — не разрушай лесную подстилку, где живут грибы, не мародерствуй! Помни, что грибы природой созданы не только для нашего стола, но они нужны и многим другим организмам — растениям и животным.

Запасы съедобных грибов в округе до сих пор никто не оценивал. Тем не менее, можно утверждать, что они весьма велики и здесь встречаются все или почти все традиционно используемые в России виды грибов. Важно и то, что в округе, как и вообще на севере Западной Сибири, грибы сконцентрированы на речных террасах и прочих относительно небольших по площади незаболоченных территориях. Благоприятным обстоятельством для сбора грибов является и непродолжительность их плодоношения: в августе почти одновременно появляется большая часть съедобных грибов.

Конкретные причины наличия ритмов в плодоношении грибов остаются неясными. Очевидно лишь, что здесь большое значение имеют: температура, влажность среды и их соотношение в течение вегетационного сезона. Вместе с тем можно предполагать существование у грибов и собственных внутренних ритмов развития. По-видимому, именно они определяют или задают ритмику плодоношения, а внешние факторы — тепло и влага — определяют урожайность грибов.

Большая часть территории округа, несомненно, принадлежит к экологически чистым районам, и здесь не возникает вопроса и об экологической чистоте грибов как пищевого продукта. Иное дело в случае экологически неблагополучных территорий. К ним относятся участки вдоль транспортных коммуникаций, окрестности буровых, крупных населенных пунктов, где хозяйственная деятельность сопряжена с выбросами в окружающую среду загрязнителей. Накапливаясь в почвах, они в дальнейшем аккумулируются в грибах, а затем вместе с ними попадают в наш организм.

Во многих работах, проведенных в различных странах мира, убедительно показана способность грибов концентрировать в себе разного рода токсические для человека вещества — тяжелые металлы и радиоактивные элементы (Федоров и др., 1989). Величина накопления токсичных веществ варьируется у разных групп грибов, а также зависит от возраста плодовых тел. Поэтому жители европейских стран предупреждаются о недопустимости сбора грибов в экологически неблагополучных районах. Не следует этого делать и жителям округа. Помните о крупномасштабных трагедиях, имевших место в последние годы в европейской части России! Есть много угодий, где можно собирать абсолютно чистые грибы.

Известные данные позволяют в какой-то мере охарактеризовать различные группы грибов по их способности к накоплению загрязнителей. Так, максимальным накоплением тяжелых металлов отличаются опенки, а в втором месте стоят сыроежки. Белые грибы и подосиновики аккумулируют их менее всего (Авессаломова, Смирнова, 1989).

Не только человек, но и очень многие животные, в особенности насекомые, питаются грибами, и не без пользы для последних. Они разносят споры грибов, способствуя тем самым их расселению. Для привлечения насекомых у грибов есть целый ряд приспособлений. Это и яркая окраска шляпок, запах, мясистая консистенция. Чтобы все эти ухищрения грибов дали эффект, они часто образуют скопления плодовых тел. Насекомые откладывают в грибы яйца, из которых появляются личинки, питающиеся мякотью гриба. Так что червивость грибов означает, что в природе все идет нормально. Есть кому разносить грибы, заселяя ими подходящие места! Многие насекомые избирательно относятся к грибам, так как для них имеет значение : размер, строение и консистенция плодовых тел (Яковлев, 1980). Важное значение имеет и химический состав грибов: в одних случаях личинки проходят полный цикл развития, питаясь грибами, а в других — животные погибают уже в результате простого соприкосновения с мицелием грибов (Козловская, 1990 . По-видимому, как следствие совокупного действия всех названных факторов, насекомые избирательно переносят споры грибов определенных видов. Например, отдельные виды жуков-короедов преимущественно переносят споры окаймленного трутовика — одного из наиболее важных разрушителей древесины хвойных в лесах округа.

Многие позвоночные животные в той или иной мере также ориентированы на питание грибами. Это белки, поедающие грибы, а также мелкие млекопитающие грызуны и птицы. Последним, скорее всего , привлекают не сами грибы, а личинки насекомых , которыми они и питаются, расклевывая плодовые тела грибов.

Связь птиц и грибов может быть не только трофическая .Дуплогнездящиеся птицы устраивают себе гнезда, как правило, в тех деревьях, сердцевина которых разрушена грибами, в частности, опенком. Губкой, вызывающей стволовые гнили сосны. Поэтому численность таких птиц регулируется, в известной мере, и представленностью в лесах дереворазрушающих грибов.

Мало кто, созерцая причудливые лишайники, которыми так богаты леса округа, отдает себе отчет, что это тоже симбиотрофные грибы, но сожительствующие не с высшими растениями, а с водорослями и фотосинтезирующими цианобактериями. Как и в случае микоризы, гриб получает от водорослей углеводное питание, обеспечивая им, в свою очередь, необходимые условия существования. Трудно себе представить Север и его экономику без лишайников — этих крайне неприхотливых организмов. Однако волею судеб они крайне чувствительны к загрязнению окружающей среды, к чрезмерным пастбищным и рекреационным нагрузкам и к пожарам, а потому являются хорошими индикаторами качества окружающей среды. Чем их больше, тем более здоровая среда и наоборот.

Грибы — это особый мир, где есть даже свои хищники. Мы их в своей повседневной жизни просто не замечаем. Только под микроскопом можно увидеть этих беспощадных убийц. А найти их можно в любой почве, где они охотятся на простейших животных. Среди них два типа спе-

циализированные охотники, живущие только за счет этого промысла, и те, которые при отсутствии потенциальных жертв в среде живут и за счет разложения растительных остатков.

Для улавливания животных у хищных грибов имеются разнообразные приспособления. Это и липкие почки на мицелии, к которым приклеивается животное; густые скопления гиф, покрытых клейким веществом и работающих как рыболовные сети; капканы, фиксирующие жертву при прикосновении к ним; устройства типа рыболовной «морды», представляющие собой систему колец уменьшающегося диаметра. Пойманная жертва быстро умерщвляется, и при помощи специальных гифов гриб ее быстро «съедает». Специалисты говорят, что хищные грибы — один из наиболее бежалостных хищников: пока есть в среде хоть одно непойманное животное, они будут продолжать свою охоту.

По новейшим научным сведениям хищничество весьма распространено среди грибов, и, возможно, большинство из них не отказывают себе в удовольствии отловить и съесть «зазевавшееся» животное. В природе грибы-хищники, несомненно, выполняют регулирующую роль, сокращая численность микроскопических животных, в том числе и вредных с хозяйственных позиций (например, фитопатогенных нематод). Последние наносят огромный ущерб сельскому хозяйству, повреждая корневые системы.

Но и этим не исчерпывается роль грибов в природе. Многие из них являются фитопатогенами, т.е. возбудителями заболеваний растений, в том числе и древесных. Такие грибы мы называем паразитическими. Противоестественно, на первый взгляд, возвышать голос в их защиту — ведь это паразиты! Но профессиональный эколог должен это сделать, как бы ему ни были неприятны эти организмы. Дело в том, что грибы-паразиты это один из элементов (факторов) отбора наиболее жизнеспособных растений. Известно, что здоровое растение не поражается грибами, а вот ослабленное — да. Вот и «выкашивают» паразитические грибы больную поросль и задержавшихся на этом свете «старцев», освобождая место для здорового, жизнеспособного молодого поколения. Нетрудно себе представить, что было бы при отсутствии такого отбора, когда каждое семя родило бы дерево, — это огромная плотность деревьев, ослабленных и угнетенных борьбой за свет и минеральное питание. Ведь каждому из них требуются определенное пространство и ресурсы для нормальной жизнедеятельности.

Другое положительное значение паразитических грибов в жизни леса можно проиллюстрировать опять же на примере процессов биологического разложения древесины. Ее биодеструкция может достигаться двумя путями: сапротрофным или фитопатогенным (Мухин, 1993). Своеобразие последнего заключается в том, что в этом варианте основными организмами, осуществляющими разложение, являются грибы, вызывающие стволовые гнили. Для лесов округа к числу таковых относятся ложный трутовик и ложный осиновый трутовик, сосновая и лиственничная губки, пробковик Гартига и некоторые другие. В результате деятельности этой группы грибов разложение древесины начинается задолго до гибели дерева, и значительные ее объемы (до 80%) оказываются в той или иной степени разрушенными. Кроме того, за счет сокращения продолжительности жизни дерева ускоряется поступление древесины в цепи разложения вещества. И наконец, мицелий паразитического гриба не отмирает с гибелью дерева, а продолжает активно разрушать древесину. Как следствие, интенсифицируются процессы биологического разложения древесины, а соответственно и круговорот веществ в лесных экосистемах. Именно в этом состоит полезность паразитических дереворазрушающих грибов, особенно в северных лесах региона.

Нельзя не учитывать и то, что многие паразитические грибы поражают насекомых, высокая численность которых отрицательно сказывается на растениях. Снижая ее, они предотвращают болезни леса, вызываемые фитопатогенными насекомыми. В числе насекомых, поражаемых грибами, числятся даже комары и слепни (Беспятова, 1991). Такие грибы перспективны для создания биопрепаратов против этих кровопийц.

Разумеется, нельзя допускать развития паразитических грибов на лесных плантациях и в питомниках. В этом случае допустимы все меры борьбы с ними. Однако, когда дело касается естественных лесов Сибири, где все организовано по законам природы, такой подход недопустим. Здесь нет «плохих» и «хороших» организмов, а есть все то, что необходимо, чтобы природные системы работали эффективно и бесперебойно. И это самое важное для жизни человека и благополучия грядущих поколений.

К сожалению, экосистемы среднетаежного Приобья испытывают значительные антропогенные нагрузки. Это вызывает перестройку всей

структуры микобиоты, адаптирующейся к новым условиям окружающей среды. Одним из негативных аспектов этих процессов является обеднение региональной микофлоры. Причина этого кроется в неспособности части грибов адаптироваться к новым условиям. Прежде всего это характерно для видов с малой численностью и высокой биотопической избирательностью.

Большая часть подобных видов связана в своем существовании с темнохвойной тайгой. Только здесь можно встретить такие редкие виды, как трутовик лапландский (Amylocystis lapponica), трутовик корковый (Diplomitoporus crustulinus), трутовик смолистый (Ischnoderma benzoinum), трутовик мягкий (Leptoporus mollis), трутовик лакированный (Ganoderma lucidum), трутовик блистательный (Pycnoporellus fulgens), трутовик черноограниченный (Phellinus nigrolimitatus), трутовик ржаво-бурый (Phellinus ferrugineo-fuscus), пилолистник Мартьянова (Lentinus martianofianus). Многие из них включены (в европейских странах, а также в России) в списки видов, находящихся под угрозой исчезновения. Совершенно необходимо подготовить такие же списки и для округа.

В настоящее время большую часть функций по охране микобиоты в округе выполняют заповедники «Малая Сосьва» и «Юганский». Однако это не решает всех проблем, поскольку какая-то часть уникальных местообитаний редких видов оказывается вне заповедных территорий.

Другой и серьезнейшей угрозой человека на лесные экосистемы являются инвазивные чужеродные виды, в основном синантропных видов, эколого-биологические особенности которых позволяют им успешно существовать даже при наличии сильнейших антропогенных воздействий. Это та группа грибов, которая будет сопровождать человека и определять характер его среды обитания в будущем. Знание данных видов очень важно, так как по динамике их численности или активности можно объективно отслеживать процессы антропогенной трансформации лесных экосистем. Кроме того, именно среди них могут быть виды, обладающие особой агрессивностью по отношению к изделиям и сооружениям, и в силу этого способные вызывать биоповреждения, представляющие и без того огромную экономическую проблему. Совершенно ясно, что изучение таких грибов является необходимым.

Грибы обычно воспринимаются как сугубо наземные организмы, но это глубокое заблуждение. Во-первых, грибы как особая группа живых существ возникли именно в водной среде. Во-вторых, любая современная экосистема в обязательном порядке включает в качестве компонента водные грибы. В нашем регионе это сравнительно небольшая группа – примерно 2% от общего числа известных на настоящий момент видов. Тем не менее, они выполняют в водоемах ряд важных функций и представлены тремя из четырех основных или элементарных экологических групп (паразиты, или биотрофы, сапротрофы и хищники). Отсутствуют лишь грибы-симбиотрофы.

Для округа, на территории которого крайне много болот, рек и озер, особенно важное значение имеют водные сапротрофные грибы. Они развиваются на разнообразных растительных остатках, поступающих с окружающих территорий, и обеспечивают ферменты от мертвой органики. Именно болота и озера и реки напоминают гигантские компостные ямы, заполненные листьями, опавшими ветками и т. д. Разлагающиеся массы органики и сами водные грибы служат пищей для водных животных, т. е. вносят свой вклад в энергетический бюджет водных экосистем.

Любопытно, что разложение в воде остатков наземных растений осуществляют грибы, в большинстве в ходе эволюции в условиях наземных экосистем и лишь затем освоившие водную среду (Дудка, 1976). От состояния этого компонента водных экосистем зависит и их устойчивость к антропогенному загрязнению. Водные сапротрофные грибы реагируют на органические промышленные загрязнители и несколько их нейтрализуют. К сожалению, данный аспект экологии водных грибов остается практически не изученным, хотя это и крайне важно для округа в связи с развитием здесь нефтегазового комплекса.

Изложенное выше позволяет утверждать, что грибы — это один из важнейших компонентов экосистем округа, определяющий многие их характеристики. А стало быть, следует признать, что экологическое благополучие региона зависит и от грибов. При всей незначительности это влияние отражает объективную реальность, с которой нельзя не считаться.

ЛИТЕРАТУРА

Алексеенкова И.А., Смирнова Р.С. О биоиндикационной роли грибов при оценке состояния окружающей среды // Биогеохим. методы при изучении окруж. среды. М., 1989. С.135–146.

Беспятова Л.А. Гриб, патогенный для елей в Карелии // Микол. и фитопатол. 1991. Т. 25. № 5. С.377–380.

Дудка И.А. Происхождение и гипотетические связи водных гифомицетов // Мат-лы 5-го Моск. совещ. по филогении растений. М., 1976. С. 49–51.

Киреева Н.А. Микроскопические грибы — биодеструкторы нефтяных углеводородов в почве // Ботан. исслед. на Урале: Инф. матер. Свердловск, 1990. С. 41.

Козловская Л.С. Взаимоотношения почвенных беспозвоночных с макро- и микромицетами // Микоризные грибы и микоризы лесообразующих пород Севера. Петрозаводск, 1980. С. 31–36.

Митрофанов Д.П. Химический состав лесных растений Сибири. Новосибирск, 1977. 119 с.

Мухин В.А. Биота ксилотрофных базидиомицетов Западно-Сибирской равнины. Екатеринбург, 1993. 230 с.

Степанова Н.Т., Мухин В.А. Основы экологии дереворазрушающих грибов. М., 1979. 100 с.

Федоров В.Н., Медонов В.П., Макаревич Д.Н. Изучение инкорпорирования радионуклидов в плодовых телах съедобных грибов в БССР // Тез. докл. I Всес. радиобиол. съезда. Пущино, 1989. Т. 2. С. 540–542.

Чернова Н.М. Экологические сукцессии при разложении растительных остатков. М., 1977. 200 с.

Яковлев Е.Б. К вопросу об экологических связях двукрылых насекомых (Diptera) с различными грибами // Энтомофауна и патогенная микофлора лесных фитоценозов Карелии и Мурманской области. Петрозаводск, 1980. С. 61–71.

ГЛАВА 5. БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ВОДОЕМОВ

Тюменский Север, включая ХМАО, в части его рыбных богатств по праву числится одним из «деликатесных цехов» страны. Но благополучие этого «цеха» основывается на факторах, которые в обывательском смысле обычно даже не принимаются во внимание. Однако именно с них и следует начать данную главу.

5.1. Гидробионты

Основная задача исследований континентальных водоемов — рациональное использование и сохранение их биологических ресурсов. В условиях усиливающегося антропогенного воздействия, которое резко меняет скорости и направления естественных природных процессов, большую актуальность приобретает анализ состояния различных низших компонентов биоты водоемов.

Несмотря на пристальное внимание и усилия исследователей не одного уже поколения и разных научных и рыбохозяйственных организаций Урала и Западной Сибири к поймам Оби и Иртыша, мы не можем сказать, что с гидробиологической точки зрения они изучены достаточно. Много противоречий в выводах ученых, к решению некоторых вопросов специалисты только приступают, а антропогенная нагрузка на водоемы стремительно усиливается.

5.1.1. Водоросли

В мире растений водоросли являются древнейшими типичными представителями низших растений. К ним относятся ряд отделов растительного мира: сине-зеленые — Cyanophyta; прокариотические зеленые — Prochlorophyta; эвгленовые — Euglenophyta; динофитовые — Dinophyta; криптофитовые — Cryptophyta; рафидофитовые — Rhaphidophyta; золотистые — Chrysophyta; диатомовые — Bacillariophyta; желто-зеленые — Xanthophyta; красные — Rhodophyta; бурые — Phaeophyta; зеленые — Chlorophyta; харовые — Charophyta.

Известны разнообразные экологические группы этих организмов: планктонные водоросли, бентосные, наземные, почвенные, водоросли снега и льда, водоросли соленых водоемов, водоросли, существующие в известковом субстрате.

Планктонные водоросли подразделяются на нейстон и фитопланктон. Фитопланктон представлен микроскопическими одноклеточными, колониальными и многоклеточными организмами, свободно плавающими в водной толще. Фитопланктону принадлежит основная роль в образовании органического вещества в водоемах, и именно развитие фитопланктона в конечном итоге определяет их биологическую продуктивность и качество воды. Являясь первым звеном трофической цепи, фитопланктон наиболее быстро реагирует на антропогенное эвтрофирование водоемов. Водоросли играют ведущую роль при естественном самоочищении водоемов, так как фотосинтетическая аэрация способствует биохимическому окислению органических веществ.

Материалы по фитопланктону необходимы при комплексном исследовании водоемов, гидрологической их характеристике и обосновании рыбопродуктивности, при мелиоративных работах и других аспектах использования водных ресурсов, в особенности — при организации экологического мониторинга и разработке мер

защиты водных экосистем от загрязнения и эфтрофирования.

В настоящее время известно 35–40 тысяч видов водорослей, из них в водоемах Западной Сибири выявлено свыше 2000 видов.

Работами многих исследователей (В.А. Алексиж, Э.И. Валеева, Воронихин, С.И. Генкал, Т.К. Жаковшикова, М.С. Куксн, Г.Д. Левадная, Ю.В. Науменко, Л.Г. Пирумова, Т.Г. Попова, Т.А. Сафонова, Л.А.Семенова, В.С. Юхнева) установлено: это слоевищовые бессосудистые споровые растения. В настоящее время известны 35–40 тысяч видов водорослей, из них в водоемах Западной Сибири выявлено свыше 2000 видов.

Установлено, что уровень видового разнообразия водорослей на всем протяжении Оби, от слияния Бии и Катуни до впадения в Обскую губу, определяется 689 видами из 8 отделов, 15 классов, 71 семейства и 168 родов. Неоднородность участков Оби накладывает отпечаток на состав их водорослевой флоры. По обилию видов и продуктивности фитопланктона выделяется Нижняя Обь. Только на отрезке Оби между Белогорьем и Перегребным выявлено 275 видов, разновидностей и форм водорослей, из них диатомовые составляют 159, сине-зеленые — 13. Среднемноголетняя численность фитопланктона не превышает 1,2 млн. кл/л, при биомассе 0.5 мг/л. В целом же Обь формирует фитопланктон, характерный для равнинных рек умеренного пояса с преобладанием диатомовых и интенсивным развитием сине-зеленых и хлорококковых в конце лета. Из наиболее распространенных водорослей по всей реке среди диатомовых являются Melosira granulata, M. italica, M. ambigua, M. distans, M. varians, а также Cyclotella kuetzingiana, C. meneghiniana, C. stelligera, Stephanodiscus hantzschn, S. astrea, Fragillaria crotonensis, Asterionella gracillima, A. formosa, Nitzschia acicularis.

Из сине-зеленых типичным представителем летнего планктона Оби является Aphanizomenon flos-aquae, наряду с ним встречаются A. elenkinii, Anabaena flos-aquae, A. scheremetievii, A. spiroides, A. lemmermanii, Microcystis aeruginosa, M. pulverea.

Третья группа водорослей по значимости в планктоне Оби – хлорококковые. Они отличаются большим видовым разнообразием, но большинство видов встречается в небольшом количестве. Высокой численности из них могут достигать следующие виды: Ankistrodesmus angustus, A. acicularis, Actinastrum hantzschii, Coelastrum microporum, Crucigema tetrapedia, C. quadrata, Micractinium pusillum, Pediastrum tetras, P. duplex, Scenedesmus quadricauda, Tetrastrum glabrum. Роль других групп водорослей в сложении фитопланктона Оби незначительна. Детальный анализ альгофлоры фитопланктона Оби показал, что основу ее составляют диатомовые, зеленые и сине-зеленые водоросли (свыше 84% общего состава), что является характерной чертой альгофлор голарктических рек, впадающих в Северный Ледовитый океан.

Значительно меньшей изученностью отличается фитопланктон притоков Оби. На территории ХМАО сведения о фитопланктоне имеются лишь для левобережных притоков: Большой Юган, Иртыш, Конда, Северная Сосьва, Маньа, Кемпаж. Видовое разнообразие фитопланктона Нижнего Иртыша довольно высокое и определяется 316 видами, разновидностями и формами при преобладании диатомовых (163 вида). Сезонная динамика фитопланктона близка к обской, но роль сине-зеленых в Иртыше несколько выше. Среднемноголетняя численность фитопланктона составляет 1,4 млн. кл/л, при биомассе 0,4 мг/л. В фитопланктоне каждого из других притоков количество выявленных таксонов водорослей не превышало 200. Общими чертами их альгофлор является преобладание диатомовых, зеленых и сине-зеленых, но доминируют диатомовые.

Большое влияние на альгофлору Оби оказывает фитопланктон соровых систем Нижнего Иртыша и Нижней Оби в конце лета. Установлено, что до начала осушения соров в реке преобладают диатомовые, в основном виды рода Melosira. С началом поступления воды из соров роль сине-зеленых в Оби увеличивается. Фитопланктон серовой системы характеризуется большей продуктивностью, чем речной. Альгофлора их принимает озерные черты, что обусловлено снижением скорости течения и высокой прогреваемостью мелководий. В настоящее время в альгофлоре соров Нижней Оби выявлено свыше 330 таксонов, причем наибольшим видовым разнообразием отличаются зеленые, диатомовые и сине-зеленые водоросли. Видовой состав фитопланктона южных и северных соров довольно сходен. В планктоне южных соров наибольшей продуктивностью отличаются сине-зеленые и диатомовые, а в северных возрастает роль диатомей. Самый северный на территории ХМАО сор Полькос-Тур насчитывает в своей альгофлоре около 200 таксонов. Наибольшим видовым разнообразием отличаются диатомовые и зеленые водоросли. В план-

ктоне доминируют виды родов Melosira, Microcystis, Anabaena.

Альгофлора озер на территории ХМАО практически не изучена. Имеются лишь краткие сообщения о массовом развитии и цветении водорослей в эвтрофных озерах, вызванном интенсивной вегетацией видов родов Melosira, Microcystis, Aphanizomenon, Anabaena. Следует отметить, что приведенные материалы по видовому разнообразию фитопланктона разнотипных водоемов на территории ХМАО непрерывно уточняются.

5.1.2. Зоопланктон

Одним из компонентов водных экосистем является зоопланктон — совокупность пассивно плавающих в толще воды организмов, не способных противостоять переносу течением и к самостоятельному передвижению на значительные расстояния. В пресноводном зоопланктоне наиболее многочисленны ветвистоусые (Cladocera) и веслоногие (Copepoda — каланиды, циклопиды, гарпактициды) рачки и коловратки (Rotatoria). Они являются основой кормовой базы некоторых беспозвоночных животных и планктонядных рыб, например, пеляди. Мелкие представители зоопланктона — стартовый корм для личинок всех без исключения видов рыб обского бассейна. От их качества и количества зависит выживаемость рыб на ранних этапах индивидуального развития. Уместно напомнить, что многие циклопы являются промежуточными хозяевами ряда червей (лентецов и круглых червей), паразитирующих в различных позвоночных животных и также в человеке), вызывающих тяжелые заболевания, например, дифиллобетриоз.

Ветвистоусые и веслоногие рачки относятся к классу ракообразных. Длина представителей рачковой фауны в пресных водах обычно около 1 мм или меньше, редко — до 7 мм. Большинство рачков по способу питания относятся к фильтраторам и потребляют детрит, бактерии и одноклеточные водоросли. Но есть и хищники — формы, которые охотятся на своих сородичей и прочих мелких представителей зоопланктона. К ним относятся большинство циклопид и несколько видов ветвистоусых рачков.

Коловратки — мельчайшие представители многоклеточных животных (длина тела от 0,01 до 1 мм), принадлежат к классу первичнополостных червей. Они поражают своей красотой, разнообразием, тонкостью организации и биологии, питаются одноклеточными водорослями и микроорганизмами.

Рачков и коловраток объединяет замечательная особенность — наличие яиц или особых образований (цист, эфиппий), в форме которых организмы переживают неблагоприятные условия, такие, как перемерзание или высыхание. Вот почему в разнообразных водоемах северных широт, от луж до крупных озер и горных рек, их можно встретить нередко в значительных количествах.

В пресных водах различают озерный (лимно-) и речной (рео-) зоопланктон, а в каждом из них — пелагические, придонные и прибрежно-зарослевые комплексы организмов, для которых характерны специфичный состав фауны и свои продукционные возможности.

На основании данных ряда гидробиологов (Алексюк В.А., Богдановой Е.Н., Венглинского Д.Л., Жерновниковой Г.Ф., Иванькоиой Г.С., Коновалюк Е.Ф., Крохалевской Н.Г., Новиковой О.Д., Ростовщиковой Г.В., Семеновой Л.А., Слепокуровой Н.А., Устеленшевой Э.Л., Юхневой В.С.) складывается следующая картина качественного и количественного развития зоопланктона водоемов ХМАО.

Для бассейна Средней и Нижней Оби характерна богатейшая фауна планктонных организмов — более 340 форм.

Гидробиологические съемки разной степени детальности проведены почти на 600 разнообразных озерах.

Видовое разнообразие планктеров увеличивается в рядах классификаций озер: олиготрофные — мезотрофные — эвтрофные; мезоацидные — олигоацидные — нейтрально-щелочные; проточные — сточные — бессточные. В них обитают 5—60 видов коловраток и рачков. В составе доминантов планктонных организмов наблюдаются различия. В олиготрофных озерах среднесезонная биомасса зоопланктона не превышает 0,5 г/м³, в мезотрофных — 1,5—3 г/м³, а в эвтрофных может достигать и 20 г/м³.

В большинстве озер правобережья Средней и Нижней Оби заметно влияние фактора длительного промерзания и повышенной ацидности. Кормовая ценность зоопланктона невелика, что обусловлено не только низкими показателями биомассы, но и преобладанием малокалорийного крупного ацидофильного рачка голоподиума.

К сожалению, нет данных о развитии зоопланктона в озерах бассейнов рек Атлым, Казым, Кульетан, Большой Юган, Большой Салым.

Пойменные водоемы наиболее благоприятны как для коловраток, так и для ракообразных. Ус-

транение разрушительного действия течения в сочетании с довольно сильным зарастанием макрофитами, которые служат субстратом для многих зарослевых форм коловраток и ветвистоусых рачков, хорошая кормовая база создают условия для разнообразия и массового развития многих видов зоопланктеров.

Сведения о составе коловраток и рачков, их численности и биомассе по эпизодическим сборам имеются не для одного десятка соров. В сравнительно большом объеме исследования проведены в материковых сорах — Маткинском, Чагирском (устье Нижнего Иртыша), Ас-Вар (Средняя Обь, Сургутский район), Польхос-Тур (нижнее течение Северной Сосьвы). Состав зоопланктона, показатели его количественного развития, а также сезонные и межгодовые изменения определены специфическими чертами водоемов данного типа. К ним мы относим: питание соров, которое осуществляется как за счет обских вод, так и за счет вод таежных и горных притоков Оби; временный характер существования водоема — около двух-трех месяцев; быструю прогреваемость воды вследствие мелководности водоемов (средние глубины около 2,5 м, максимальные — 5–6 м); значительную зарастаемость макрофитами.

Соры Оби и ее притоков на территории ХМАО в большей степени близки по видовому составу, чем по структуре ценозов. В сорах обитает по 15–30 видов коловраток, 40–70 видов рачков. Видовые списки различаются по редко и единично встречающимся зоопланктерам.

Массовыми формами планктона соров можно считать веслоногих рачков — Cyclops strenuus, Mesocyclops leuckarti, ветвистоусых рачков — Daphnia longispina, Bosmina obtusirostris, коловраток — Euchlanis dilatata, Conochilus unicornis. В отдельных сорах, например, в Маткинском, значительного развития достигает голоподиум. Ветвистоусые рачки по среднесезонным данным составляют до 70% биомассы всего зоопланктона. Но численность коловраток и копепод в отдельные периоды может достигать значительных величин. В сорах Северной Сосьвы массового развития достигают только представители ветвистоусых рачков, среди которых босмин следует ставить на особое место. На отдельных станциях сора Польхос-Тур численность Bosmina obtusirostris иногда достигает 7,8 млн. экз. в 1 м³. Только после впадения в Северную Сосьву обских проток (ниже п. Ванзетур) в общей биомассе зоопланктона возрастает доля коловраток и каланид. Доля этих форм в зоопланктоне соров невелика, их биомасса не превышает 30% от суммарной среднесезонной биомассы.

Сезонное изменение численности отдельных видов и зоопланктона в целом описывается одновершинной кривой, что свойственно северным водоемам. Лишь в годы с высоким уровнем воды может наблюдаться второй, менее значительный «пик» численности за счет развития зарослевых «крупных» видов ветвистоусых рачков, таких, как сида и эвриперкус. В весенний период в водах соров основной компонент зоопланктона — молодь веслоногих рачков. Быстрое прогревание воды способствует ускоренному партеногенетическому (бесполому) размножению ветвистоусых рачков, которые через 40—50 дней после заполнения соров (конец июня — начало июля) дают вспышку численности. Наибольшее разнообразие коловраток и веслоногих рачков можно наблюдать в первой половине вегетационного сезона, ветвистоусых рачков — во второй.

Известно, что в годы с высоким уровнем воды в пойме Оби плотность зоопланктонных организмов ниже, чем в годы со средними или низкими паводками. В сорах Северной Сосьвы проявляется обратная закономерность. Но за счет увеличения объема водной массы и продолжительности сезона в многоводные годы продуцируется наибольшее количество биомассы зоопланктона. Именно в эти годы планктонофагные рыбы имеют значительные приросты массы и повышенную упитанность.

По продуктивности зоопланктона большинство соров Средней и Нижней Оби относятся к среднекормным водоемам. Показатели среднесезонной биомассы могут достигать 3 г/м³, реальной продукции — до16 г/м³, чаще же эти величины близки соответственно к 1 г/м³ и 5 г/м³.

Для существования зоопланктеров в текучих водоемах основополагающее значение имеют временный и паводковый режимы, скорость течения, прозрачность и температура воды. В горных речках (например, в верховьях Маньи и ее притоках) коловратки и особенно рачки крайне малочисленны. На биотопах, представляющих заросшие прибрежья, образуются специфические биоценозы, где прибрежно-зарослевые виды рачков и коловраток находят благоприятные условия для развития и достигают значительной плотности — до 7 г/м³. Видовое разнообразие и обилие рачков и коловраток на том или ином разрезе любой реки или протоки бассейна Оби определены степенью

развития пойменных водоемов, характером их связи с рекой, составом и количественным развитием зоопланктоценозов в сорах и пойменных озерах. Легче выносятся и переносят наличие взвеси и воздействие потока коловратки и мелкие веслоногие рачки, поэтому они и составляют большую часть реопланктоценозов, но во время резкого спада воды из сорок для ветвистоусых возрастает. Наибольшие плотности зоопланктона создаются в устьевых участках притоков и в самой Оби, где среднесезонная биомасса приближается к 0,5 г/м³, редко бывает выше1,0 г/м³.

Исследователи, изучающие зоопланктон Оби и ее притоков, считают, что на величину стока планктонных организмов в большей степени влияет величина их биомассы и в меньшей степени водный сток. Летний (июнь — август) зоопланктосток Оби в районе г. Салехарда составляет около 15—36 тыс. тонн.

5.1.3 Зообентос

Бентос включает в себя водные организмы, прикрепленные к субстрату. Соответственно выделяют фитобентос и зообентос — совокупность беспозвоночных животных, населяющих дно и обитающих в грунте морских и континентальных водоемов.

Донные животные играют большую роль в процессах коммуникации вещества и энергии не только внутри водных экосистем, но и между ними и наземными экосистемами. Некоторые представители зообентоса (моллюски рода Bythinia) являются промежуточными хозяевами паразитов, вызывающих у человека такие опасные заболевания, как описторхоз. В состав донной фауны входят и личинки многих кровососущих насекомых — мошки, слепни и т.д.

Видовой состав и количественное развитие сообществ донных беспозвоночных служат хорошими гидробиологическими показателями загрязнения грунта и придонного слоя воды. Качественный состав и количественные характеристики сообществ зообентоса широко применяются в различных системах биоиндикации. Состав донного населения водоемов относительно постоянен, пока находится в условиях, в которых он сформировался. В загрязненных водоемах из него выпадают целые группы беспозвоночных животных, а также происходят изменения видового состава бентоценозов. Таким образом, представители зообентоса и их сообщества могут служить показателями тенденций в изменениях среды, что позволяет использовать их в системе индикаторов.

О зообентосе водоемов ХМАО имеется обширная литература. В состав донной фауны входят кишечнополостные, круглые (нематоды) и кольчатые черви (олигохеты, пиявки), моллюски, ракообразные и другие широко распространенные группы гидробионтов. Наибольшего разнообразия достигают личинки насекомых — только хирономид в водоемах бассейна Оби насчитывается около 200 видов и форм.

Своеобразие режима водоемов различного типа сказывается на развитии и распределении в них зообентоса. Донное население русла Оби представлено более чем 100 видами и таксонами беспозвоночных животных. В период открытой воды численность и биомасса гидробионтов изменяются в широких пределах: 110—3940 экз./м² и 0,02—8,55 г/м². Наиболее бедно бентос представлен на песчаных грунтах. На заиленных биотопах разнообразие сообществ донных животных возрастает и биомасса может достигать 45 г/м² и более. Повсеместно встречаются личинки хирономид (рода Chironomus, Polypedilum, Procladius, Paracladopelma и мелкие формы семейства Orthocladinae), олигохеты — Tubifex tubifex (Mull.), Limnodrilus hoffmeisteri Clap., моллюски родов Sphaerium, Pisidium, Euglesa. До 90% и более биомассы общего бентоса приходится на долю хирономид, остальные — моллюски.

Бентос притоков Оби изучен недостаточно. Известно, что в правобережных притоках (Вах) основу численности и биомассы зообентоса составляют личинки хирономид. В русле Иртыша количественные показатели развития донных беспозвоночных на песчаных и песчано-илистых грунтах низкие — 0,01—0,10 г/м². Наиболее разнообразна фауна илистых биотопов. Основными группами бентоса здесь являются олигохеты и личинки хирономид, представленные 54 видами и формами. На каменисто-галечных грунтах горных уральских притоков бассейна Северной Сосьвы (Малый, Шекурья, Хулга) среди бентосных форм доминируют личинки хирономид подсемейства Orthocladinae, ручейники родов Arctopsyche, Hydropsyche, Apatania, веснянки (родов Taeniopteryx, Diura, Capnia), поденки и мошки. Биомасса бентоса может достигать 60 г/м² и более в обрастаниях из водорослей и мха. На песках русла рек Ляпин и Северной Сосьвы донные беспозвоночные встречаются редко (численность не превышает 100 экз./м², биомасса, как правило, ниже 1 г/м²). На заиленных биотопах, в устьевых участках рек и в зарослях водной растительности при-

брежий качественные и количественные характеристики сообществ гидробионтов возрастают.

Из придаточных водоемы бассейна Оби (протоки, старицы, курьи) наиболее продуктивны старицы. Летняя биомасса гидробионтов в них достигает 80 г/м² и более, численность — 10 тыс. экз./м². Разнообразием и количественным развитием характеризуются личинки хирономид (более 80 видов и форм), олигохеты и моллюски пелофильного и фитофильного комплексов (Chironomus plumosus, Procladius Skuze, Tubifex tubifex, Limnodrilus hoffmeisteri, Helobdella stagnalis, виды родов Valvata, Pisidium, Euglesa). Доля их в создании биомассы общего бентоса может достигать 100%.

Характерным элементом Обского бассейна, особенно его нижней части, является соровая система, характеризующаяся богатыми кормовыми ресурсами (отмечено более 70 видов и форм беспозвоночных животных, летняя биомасса — до 30 г/м²). Бентос разнообразен и представлен преимущественно фитофильными и пелофильными организмами, причем продуктивность сообществ гидробионтов в сорах возрастает по мере продвижения их к северу. В южных сорах биомасса зообентоса составляет 1,38 г/м² (0,8–2,7), 50,5% приходится на долю личинок хирономид, 29,4% — моллюсков. Валовая продукция донных организмов — до 24 г/м².

Зообентос озер различного типа (по уровню кормности или трофии — эвтрофные, мезотрофные и дистрофные; по типу водного режима — проточные, сточные и бесточные) на территории ХМАО представлен в основном личинками насекомых и моллюсками. Личинки хирономид в таежных озерах являются основной группой бентоса и составляют в среднем 59–76% биомассы общего бентоса. Число их видов и форм превышает 60. Наиболее разнообразна донная фауна проточных озер. Эвтрофные озера имеют высокую биомассу бентоса (3–39 г/м²), состоящую на 90% из хирономид. В замкнутых озерах мезотрофного типа биомасса бентоса составляет 0,66–4,82 г/м². В озерах со слабо минерализованными торфянистыми илами и кислой реакцией среды бентос беден. Самая низкая биомасса отмечена в сточных озерах — 0,27–0,94 г/м². Большинство авторов для дистрофных озер также указывают низкую биомассу донных беспозвоночных — 0,02–1,16 г/м². Наиболее продуктивны тонкоструктурированные илы центральных участков озер, где доминируют личинки хирономид Chironomus и Procladius. Из моллюсков чаще встречаются горошины, затворки, катушки. Более заболоченные озера левобережья Оби имеют низкие показатели развития донных сообществ (0,65 г/м²), в отличие от водоемов правого берега (6,34 г/м²). Пойменные озера характеризуются высоким качественным и количественным разнообразием зообентоса. Биомасса может достигать 100 г/м². Доминируют организмы фитофильного и пелофильного комплексов — Chironomus plumosus, Glyptotendipes pallipes, Valvatasibirica, виды рода Euglesa и др.

В целом зообентос водоемов бассейна Оби округа характеризуется высоким разнообразием и количественным обилием. Наиболее полно изучены личинки хирономид, олигохеты, моллюски и пиявки. Эти группы донной фауны и играют в основном ведущую роль в сообществах донных беспозвоночных животных. Видовой состав, количественные характеристики и доминирующий комплекс организмов бентоса зависят от характера грунтов и типа водоемов.

5.2 Рыбы

Изучение ихтиофауны Оби началось в конце XIX века (Варпаховский, 1897), но наиболее интенсивно оно развивалось, начиная с 20-х годов (Борисов, 1923; Березовский, 1928). Огромное научное наследие оставили, в частности, П.А. Дрягин, Е.В. Бурмакин, М.П. Сальзау, И.И. Иоффе, Б.К. Москаленко... За период 1930–1980 гг. опубликовано более 40 научных сообщений об ихтиофауне. В 80-е годы поток информации увеличился: появились 16 сборников и книг. Большой вклад в изучение основ и возможностей рациональной эксплуатации рыбных запасов в пойме Оби и озерах на территории ХМАО внесли СибрыбНИИпроект, а также Томский госуниверситет.

На территории округа насчитывается 29 видов рыб, относящихся к 9 семействам. Промысловое значение имеют 19 видов. Главные из них — муксун, пелядь, чир, пыжьян, нельма, осетр, язь, щука, елец, плотва, окунь, налим, стерлядь.

Условия жизнедеятельности рыб в Обском бассейне во многом зависят от водности года, длительности и высоты затопления поймы. Продолжительность нагула рыб в пойме Нижней Оби колеблется от 34 до 100 дней, а их миграции и зимовка сплошь и рядом оказываются в критическом состоянии, исходя из чисто техногенных обстоятельств.

Для туводных рыб Обского бассейна характер-

ны значительные колебания биологических параметров (плодовитость, темп роста) и численности популяций, обусловленные непостоянством гидрологического режима (продолжительностью залития поймы, температурой воды). Это прослежено в основном для язя и щуки, воспроизводство и нагул которых тесно связаны с водными водоемами (Никонов, 1957; Зыкова, 1986; Замятин, 1988). Показана высокая степень корреляции уловов щуки с уровнями воды предыдущего года, отмечены замедление роста и снижение эффективности размножения язя в маловодные годы, приводящие впоследствии к снижению его уловов.

Большое влияние на распределение рыб в Обском бассейне имеет замор — масштабное явление обескислороживания воды в зимний период. Причины замора известны. Дело в том, что в водах Оби содержится много органики (до 42 мг/л), на разложение которой и расходуется кислород. Кроме того, кислород поглощается закисями железа, попадающими в реки из болот.

Замор в Оби начинается приблизительно в декабре от устья Кети и распространяется вниз по течению со скоростью 15 км/сут. Северная граница распространения замора проходит в Обской губе. Площадь заморной зоны в бассейне Оби 1080 тыс. кв. км, в том числе на бассейн Иртыша приходится 380 тыс. кв. км. В зимний период на территории ХМАО незаморная зона сохраняется в верховьях притоков. Наиболее свободный от замора приток — Сев. Сосьва. В настоящее время схема распространения замора и его влияния на гидробионтов может отличаться от того, что было раньше, ввиду загрязнения воды и трансформации русел рек, связанных с гидростроительством, добычей песчано-гравийных смесей и пр.

Фундаментальной особенностью Оби-Иртышского бассейна в целом является распространение заморных вод в зимний период по Средней и Нижней Оби, Иртышу и притокам. Лишь немногие участки русла Оби и верховья притоков пригодны для зимовки рыб. Кстати, они должным образом не выявлены. Рыбы вообще-то приспособлены избегать заморные участки путем миграций, но до известных пределов. Туводные рыбы (язь, щука, окунь, елец и др.) мигрируют в незаморные верховья притоков или зимуют у «живунов». Так, на магистрали Оби известны более 400 «живунов» в Сургутском, Ханты-Мансийском и Октябрьском районах (Никонов, 1977). Нерестовая часть популяции полупроходных рыб зимует за пределами заморных зон, в районе нерестилищ. Молодь и неполовозрелые особи полупроходных рыб зимуют в Обской губе.

Антропогенное воздействие на популяции туводных рыб в водоемах ХМАО проявляется в неуклонном снижении уловов на протяжении ряда лет. За последние годы отмечено существенное снижение вылова осетровых, некоторых сиговых и карповых рыб. Ежегодные потери уловов от антропогенного воздействия в Обь-Иртышском бассейне, по данным СибрыбНИИпроекта, составляют — 6,8 тыс. т. Уловы рыбы на Средней Оби и Нижнем Иртыше к концу 80-х годов (по сравнению с 50-ми) снизились более чем вдвое. Интенсивное освоение нефтяных месторождений в Сургутском и Нижневартовском районах привело к загрязнению воды и грунтов в пойменных водоемах и русле. Для щуки установлена отрицательная связь между величиной вылова и концентрацией нефтепродуктов в водоемах (Матковский, 1988), особенно в годы с теплой и ранней весной. В промышленной зоне существенно снизились уловы язя и плотвы (Брусынина, Крохалевский, 1989). Считается, что это вызвано загрязнением.

Строительство городов и поселков ведет к увеличению объемов бытовых стоков, изымаются крупные участки поймы, что сокращает объем нерестовых и нагульных угодий. Коммуникации нарушают условия стока и препятствуют нормальным миграциям гидробионтов. Зарегулирование стока Оби и лесосплав также сказываются на уловах туводных рыб.

По данным А.И. Петкевича и Г.И. Никонова (1969), значительная доля уловов в ХМАО приходится на среднее течение Оби, её притоки и озерные системы Среднего Приобья: в Сургутском и Нефтеюганском районах добыча составляла 23% от общего объема в округе; в Ханты-Мансийском — 20%; в Кондинском — 15%; в Нижневартовском — 7%. Основа уловов — карповые, окуневые рыбы и щука.

5.2.1. Сиговые рыбы

В общем вылове рыб в ХМАО на Средней Оби сиги в 80-е годы составляли 9%, на Нижней Оби, по данным Березовского рыбокомбината, в год пика численности пеляди улов достигал более 40%, а в год депрессии — 12%, то есть в основном сиговых рыб на территории ХМАО ловят в Оби в районе впадения в нее Северной Сосьвы.

Из притоков Нижней Оби к нерестовым отно-

сятся реки Северная Сосьва, Сыня, Войкар, Собь, Харбей, Лапготьеган и Щучья. В бассейне Средней Оби нерестилищ речных сиговых рыб нет. Размножение ряпяди и муксуна происходит в русле р. Оби выше устья р. Томи в Томской области. Изредка муксун для размножения заходит в Иртыш.

Основные нерестилища сигов (чира, ряпяди, тугуна, сига-пыжьяна) расположены в бассейне Северной Сосьвы. А пойменные участки низовьев последней служат местом нагула подавляющего большинства личинок сиговых рыб, скатившихся в пойму с нерестилищ. Многолетние данные об условиях ската личинок, их численности и выживании позволяют оценить современную демографическую ситуацию в популяциях сигов и антропогенное влияние на них (Богданов, 1983, 1987; Богданов и др., 1992; Богданов, Богданова, 1984). Ведущая роль Северной Сосьвы в воспроизводстве сигов отмечалась многими исследователями, но качественная оценка проведена впервые В. Г. Крохалевским и В. Н. Полыческим (1979) по промысловым уловам, а В. Д. Богдановым (1987, 1992) по абсолютной и относительной численности молоди. Для этого был разработан определитель выклюнившихся личинок сиговых рыб и отработана методика сбора материала в условиях Нижней Оби (Богданов, 1983, 1987).

Вклад Северной Сосьвы в воспроизводство сиговых рыб Нижней Оби, оцененный по численности молоди, составляет для ряпяди 88,1%, для чира — 42,7%, тугуна — 89,2%, пыжьяна — 7,5%.

Для выявления основных и второстепенных мест и условий нагула молоди было изучено пространственное распределение и выживание личинок сиговых рыб в отдельном пойменном водоеме и в пойме Оби (Богданов, 1988, 1992).

Состояние запасов ряпяди в Оби изучалось В. Р. Крохалевским (1979), а муксуна — В. А. Замятиным и В. А. Слепокуровым (1971). Установлено, что средняя интенсивность вылова не должна превышать 30% промыслового запаса (Крохалевский, 1981).

Сведения о биологии, пространственном распределении, миграциях и морфологических особенностях ряпяди Северной Сосьвы имеются в работах В. П. Матюхина (1966), А. Ф. Павлова (1978, 1979), В. М. Шишмарева (1979), И. П. Николаевой (1982), И. П. Мельниченко (1985), Л. А. Добринской и др. (1990), В. Д. Богданова и др. (1982, 1984). Установлено, что распределение сиговых рыб по нерестилищам в бассейне Северной Сосьвы связано с экологическими условиями на местах размножения и с условиями нагула (жиронакопления) производителей (Богданов, 1989; Мельниченко, 1988).

Нельма населяет все реки бассейна Северного Ледовитого океана. В Оби она распространена очень широко: от Обской губы до Новосибирской ГЭС и выше. По Иртышу доходит до Тобольска, но численность ее невелика. В начале 90-х годов в уловах Обского бассейна нельма составляла 6%. Она ведет исключительно хищный образ жизни. Созревает в возрасте 9–15 лет при достижении 70 см длины. На Оби редко вес нельмы превышает 25 кг. Наиболее многочисленна в Оби в летне-осенний период и в Северном Сосьве, куда она заходит на нерест и за мойку. В другие притоки Оби заходят только неполовозрелые особи для нагула и зимовки, концентрируются в местах скопления молоди прочих рыб.

Ряпяди («сырок») — сиг средних размеров, эндемик водоемов России. Обская ряпядь — это речная рыба, совершающая протяженные миграции на нерест в Среднюю Обь и в уральские притоки Нижней Оби. В пределах округа есть и озерная ряпядь, которая наиболее многочисленна в озере Ендыр. Сведения о биологии, пространственном распределении, миграциях, морфологических особенностях обской ряпяди имеются во многих работах. Промысловое значение она имеет в районе не выше устья Томи. Немногочисленные особи поднимаются и по Иртышу. Весенний ход ряпяди из Обской губы в Обь (вонзевой ход) начинается сразу после вскрытия реки. Основные места нагула ряпяди сосредоточены в Шурышкарском районе ЯНАО и в Березовском районе. Нагульная ряпядь (неполовозрелая) выше устья Иртыша не встречается.

В конце июня весенняя миграция прекращается и рыба распределяется по сорам для нагула. В пойме Северной Сосьвы ряпядь появляется раньше, чем в пойме Оби. Это ряпядь, спустившаяся из р. Лямин после зимовки. Продолжительность нагула ряпяди в сорах определяется уровенным и температурным режимами воды и может изменяться от одного до трех месяцев. В годы с длительным стоянием воды в пойме размерно-весовые и репродуктивные показатели ряпяди почти в два раза выше, чем в маловодные годы. Для размножения ряпядь поднимается в верховья Северной Сосьвы (около 60% обского стада) и в Среднюю Обь (15%). Остальные производители перес-

тятся в уральских притоках Нижней Оби, находящихся на территории Ямало-Ненецкого округа. Речная пелядь созревает к возрасту от 3 до 8 лет, но в массе нерестится на 6-м году жизни. Размножается она осенью на галечных перекатах при температуре воды от 0,2 до 8° С. Массовый нерест — при 2–4°С. Личинки вылупляются до ледохода и с паводковой волной скатываются до мест нагула, которые расположены в пойме Оби. Основной район нагула личинок пеляди на территории ХМАО — район Березово. Подросшие сеголетки скатываются к устью Оби в июле, задолго до обсыхания соров.

Муксун встречается во всех крупных реках Сибири. В Оби муксун, как и другие речные сиговые, совершает протяженные миграции. До половозрелости он держится в Обской губе и дельте Оби. Созревающие рыбы весной поднимаются на нагул в пойму Нижней Оби, но не выше Шурышкарского района. В пределах ХМАО муксун появляется в массовом количестве в конце лета — это нерестовые косяки. Лишь изредка до Березово доходит молодняк. Нерестится муксун на Средней Оби выше устья Томи, пройдя путь около 2 тыс. км. Зимует муксун в районах нерестилищ и уходит в Обскую губу следующей весной, а часть особей задерживается на Средней Оби на все лето. Таким образом, в округе встречается только половой муксун. Возраст производителей не превышает 14–18 лет, средний возраст — 9–10 лет. Муксун редко участвует в повторном нересте, так как практически полностью вымаливается. Кроме того, повторное половое созревание муксуна происходит лишь через два года. В массе длина половозрелого муксуна составляет 55 см, вес около 2 кг. В последние годы наблюдаются «старение» нерестового стада и снижение его численности, что связано с чрезмерным выловом.

В Обском бассейне обитает крупнейшее в мире стадо *чира*. В отличие от других речных систем Сибири, в Оби преобладает полупроходная форма чира. Выше Северной Сосьвы он не поднимается. Подробные сведения о нем приведены Москаленко Б.Н. (1958). В дальнейшем исследования биологии и экологии чира проводили Матюхин В.П. (1966), Добринская и др. (1990). Чир («шокур») относится к крупным сигам, средний его вес 1–1,5 кг. Минимальные размеры тела производителей: вес 700 г, длина 38 см. Чиры весом более 3-х кг в настоящее время встречаются редко. Места нагула чира находятся за пределами ХМАО. Даже перезимовавшие особи, спускаясь весной по Северной Сосьве, быстро покидают ее, уходя в устьевые районы Оби. Нерестовый ход чира наблюдается позднее, чем у других сиговых. Нерестилища его находятся в реках Шекурье, Манье, Хулте, Ляпине, Волье.

В предгорной части уральских притоков нерестятся рыбы, идущие первым. Особи, поднимающиеся массовыми косяками, в основном нерестятся ниже по течению. Чир размножается при очень узком диапазоне температуры воды — от 0,2 до 0,4°С и отличается от других сиговых меньшей зависимостью от нерестового субстрата, поскольку нерестится среди торосов и шуги. Вступление в воспроизводство чира обычно происходит в возрасте 7+ — 8+ лет, тогда как возраст производителей изменяется от 4+ до 11+ лет. Более старые особи в уловах последних лет не встречаются. По сравнению с чиром из других рек Сибири обской чир созревает на 2–3 года раньше. Самцов в нерестовом стаде чира обычно чуть больше самок. Общая численность производителей чира в бассейне Северной Сосьвы составляет в среднем около 20 тыс. экземпляров.

Тугун — эндемик Сибири в бассейне Нижней Оби встречается во всех уральских притоках. На территории ХМАО тугун обитает в Северной Сосьве и в прилегающих к ее устью сорах Оби. В отличие от полупроходных рыб тугун образует здесь отдельную популяцию (Москаленко, 1958). Тугун среди сиговых выделяется мелкими размерами (длина тела 10–20 см), коротким жизненным циклом и ранним половым созреванием. После вскрытия рек тугун спускается с верховьев, где зимует, на нагул в пойму. Время пребывания в сорах — 1,5–2,5 месяца, затем начинается подъем тугуна к местам нереста. Ход тугуна в Северной Сосьве у пос. Игрим начинается во второй половине июля, продолжается весь август и заканчивается в середине сентября.

Размножается тугун в верховьях Северной Сосьвы и притоках Ляпина. Нерест тугуна происходит во второй–третьей декадах сентября при температурах воды от 2 до 10°С. Сроки и места нереста тугуна в основном совпадают с таковыми для пеляди. Основная часть рыб в нерестовом стаде имеет возраст 1–2 года. Рыбы старше 4-х лет не встречаются, и очень редко тугун может размножаться в год своего рождения. В популяции тугуна Северной Сосьвы в последние десятилетия происходили существенные изменения: после 60-х гг. численность тугуна резко сократи-

лась (уловы снизились со 100 до 2 т), размеры тела одновозрастных особей сократились примерно на 2 см. Причины изменений не выяснены.

Пыжьян бассейна Оби ведет полупроходной образ жизни. Совершает миграции в пределах опресненных участков Обской губы и уральских притоков Нижней Оби. Пыжьян в массе встречается до Березово и в Северной Сосьве, куда заходит для размножения. Биология пыжьяна в период нерестового хода и нереста достаточно изучена (Матюхин, 1966; Кочетков, 1986; Добринская и др.,1990; Мельниченко, Мельниченко, 1992). Основные места его нереста — реки Войкар и Сыня. В Северной Сосьве пыжьян малочисленен. В отдельные годы пыжьян в заметных количествах поднимается на нерест и в Обь. Возраст производителей может быть от 3 до 10 лет. Половозрелый пыжьян весит 300–500 г, но могут встречаться рыбы весом до 2–3 кг. На местах зимовки посленерестовый пыжьян, в отличие от других сиговых рыб, интенсивно питается всю зиму и к весне набирает вес. Перед ледоходом пыжьян покидает места зимовки и спускается в пойму Оби. Места и сроки размножения пыжьяна и пеляди совпадают в большей мере, чем у других сигов, поэтому наиболее часто встречаются гибриды этих видов.

5.2.2. *Лососевые рыбы*

Из лососевых рыб в водоемах округа обитает только таймень — вид, находящийся под угрозой исчезновения (предложен для включения в Красную книгу России). Наиболее часто он встречается в бассейне Северной Сосьвы, изредка — в р. Назым. Какие-либо точные данные о численности тайменя отсутствуют. В будущем следует ожидать сокращения ареала вида. Таймень обитает в чистых реках с быстрым течением. Взрослые особи держатся на ямах, предпочитают участки с «завихрениями» течения. Молодь приурочена к мелководьям.

Возраст тайменя может достигать 25 лет, но особи старше 18 лет встречаются редко. Максимальный отмеченный вес тайменя — 50 кг. В настоящее время в бассейне Северной Сосьвы таймени весом более 20 кг редкость. Созревают в возрасте 6+ — 7+ лет, достигнув размера тела 65–70 см. Нерестятся в конце мая — начале июня в притоках с каменистым дном и сильным течением. Основной корм в летний период — речной гольян, ерш, плотва, в осенний и зимний – сиговые рыбы. В пределах рек таймень совершает небольшие сезонные миграции. Он подвергается интенсивному браконьерскому лову, а также случайно попадается в сети при промысле разрешенных видов рыб. Численность ограничивается рыболовным прессом. Естественный лимитирующий фактор — количество нерестилищ и ям, пригодных для зимовки.

5.2.3. *Островые рыбы*

Обь-Иртышский бассейн занимает ведущее место в осетровом хозяйстве Сибири (70% от общего вылова). Область распространения осетра в бассейне Оби охватывает Обскую губу и Обь с Иртышом до их верховьев. Осетр — проходная рыба, совершающая длительные миграции. На территорию ХМАО заходят только половозрелые осетры, поднимающиеся на нерест, и молодь, нагуливающаяся в пойме или скатывающаяся в низовья Оби. Нерестилищ осетра в Средней Оби нет. Ход осетра от Обской губы до нерестилищ занимает год, то есть осетры перед нерестом обязательно должны перезимовать в Оби.

После перекрытия реки плотиной Новосибирской ГЭС, которая отрезала около 40% нерестовых угодий в Верхней Оби, воспроизводство осетра резко сократилось, увеличилась доля старшевозрастных рыб в уловах, что говорит о плохом пополнении запаса. Промыслом охватываются в основном рыбы, родившиеся после перекрытия Оби плотиной. От общего вылова рыб в Средней Оби осетровых добывают около 0,5%. В годы устойчивого состояния запасов сибирского осетра масса нерестового стада составляла 400–600 т. В настоящее время по Оби в Томскую область заходит не более 15 т производителей осетра.

Стерлядь считается речной рыбой. Молодь стерляди встречается и в южной части Обской губы, но большая часть обитает в Средней Оби, Верхней Оби, Иртыше, Конде. Отмечались случаи значительных скоплений стерляди в зимний период в бассейне Северной Сосьвы (Амстиславский, 1976). Сведения о ее биологии и состоянии запасов крайне незначительны. Современное состояние популяции стерляди относительно благополучно. Особого внимания заслуживает проблема прилова молоди осетровых рыб при проведении зимнего лова стационарными орудиями.

5.2.4. *Прочие рыбы*

Помимо ценных видов рыб, промысловое значение имеют многие частиковые рыбы: щука, плотва, елец, язь, серебряный и золотой караси, окунь, ерш, налим. Большинство видов обитает в

Среднеобском озерно-речном районе в течение всего жизненного цикла, и только налим использует русло Оби как миграционный путь к нерестилищам в верховьях или к местам нагула в Обской губе.

В пойме Оби выделяются несколько типов водоемов: русло, придаточные водоемы, пойменные озера (Иоганзен, Петкевич, Марусенко, 1958; Иоганзен, Глазырина, Залозный и др., 1981;). Придаточные водоемы привлекают на нагул многочисленных озерно-речных рыб. Пойменные озера разнообразны по происхождению, располагаются на разных уровнях поймы, в большинстве своем сообщаются с рекой во время паводков. Водоемы, имеющие связь с рекой ежегодно в период весеннего разлива, наиболее богаты по числу видов рыб (11–15).

Среди них выделяют пеляжьи, язево-щучьи, карасевые, окунево-плотвичные, окунево-щучьи озера (Судаков, Полымский, Замятин, 1983), продуктивность которых в зависимости от степени трофности может колебаться в широких пределах — от 7 до 100 кг/га (Салазкин, 1971). Озера высокой поймы имеют связь с рекой не каждый год, беднее по количеству рыб: плотва, окунь, щука, караси золотой и серебряный, иногда пелядь и язь. Продуктивность их сходна по величине с продуктивностью непойменных озер.

Материковые озера лежат в лесах и в различной степени заболочены. Среди них встречаются карасевые, окунево-щучьи, щучье-плотвичные озера, в которых обитают от 1 до 6 видов рыб. Рыбопродукция этих водоемов 10–15 кг/га (Аршинов, 1962).

Плотва населяет озера и речную систему и вместе с ельцом составляет более половины вылавливаемой рыбы в этом районе (Гаврилова, 1975). Озера, в которых постоянно живет плотва, редко подвергаются замору (Никонов, 1977); выделяются три формы плотвы: озерная, озерно-речная и речная. Озерно-речная плотва размножается и нагуливается в озерных системах, а зимует в незаморных реках. Речная плотва нерестится в сорах и протоках, зимует на живунах, совершает значительные по протяженности миграции.

Елец — речная рыба, кормится и размножается в сорах поймы Оби, зимует в верховьях незаморных таежных речек. По мнению В.С. Кафановой и др. (1951), елец образует локальные стада с определенным местом зимовки. Продуктивность ельца в водоемах ХМАО составляет 0,5–1,2 кг/га (Судаков, 1977).

Язь — самый крупный представитель карповых в Обском бассейне, достигает длины 60 см и веса 4 кг. Общий объем вылова язя в Средней Оби составляет 10 — 14% от всей рыбодобычи. Язь — преимущественно речная рыба, сравнительно редко встречается в озерах, чисто озерной формы пока не обнаружено (Судаков, 1977). Язь нерестится и нагуливается в пойменных водоемах, на зимовку уходит в незаморные притоки. Внутривидовая структура язя не исследована.

Караси — золотой и серебряный широко распространены в разных типах озер, но особенно многочисленны в водоемах заморной зоны. Серебряный карась придерживается в основном более глубоких и часто проточных озер, золотой карась заселяет мелкие, заросшие макрофитами небольшие озера, часто встречается вместе с озерным гольяном. Продуктивность популяций карасей довольно высока и в отдельных озерах может достигать 30–40 кг/га. В проточных карасевых озерах возможны миграции рыб из одного водоема в другой (Полукеев, 1977).

Щука — обитает в разнотипных водоемах, отсутствует лишь в замкнутых заморных озерах. Значительная часть уловов щуки в Обь-Иртышском бассейне приходится на водоемы ХМАО, где среди общего вылова рыбы она составляет 5–7 %. Питание щуки в озерах и реках изучено слабо, поэтому трудно оценить ее роль в регуляции численности рыб, особенно во время массовых миграций карповых и полупроходных. Из-за раннего нереста на урожайность поколений щуки влияют сроки, уровень и продолжительность весеннего паводка, а также нефтяное загрязнение поймы (Матковский, 1988; Брусынина, Крохалевский, 1989). Продуктивность озерных популяций щуки небольшая — 0,5–1,5 кг/га.

Окунь — самая распространенная в округе рыба, способная жить в водоемах с неблагоприятными для других видов условиями. В озерах с кислой реакцией среды (pH=4.0) окунь — единственный представитель ихтиофауны. Из 420 обследованных окуней обнаружен в 383 озерах (Судаков, 1977), отсутствовал только в заморных водоемах. Продуктивность озерных популяций — 1–3 кг/га. Зимует окунь в незаморных речках и озерах, озерные окуни часто растут медленнее. Экология окуня в водоемах округа почти не изучена.

Налим — обитает в водоемах ХМАО повсюду, за исключением заморных озер. Нерестилища полупроходного налима расположены в уральских притоках и верховьях Оби. Промысел налима на

магистрали Оби ведется во время нерестовой миграции (октябрь—февраль). В 1992–93 гг. в Тюменской области его доля в общих уловах составила от 4 до 10%.

В последние годы в промысле увеличивается значение акклиматизированного в Обь-Иртышском бассейне леща. В Оби в границах Тюменской области в 1992 г. было вылавлено 43 т (1,4% от его общего вылова), а в 1993 г. — 5,6 т (0,2 %).

Остальные виды рыб промыслового значения не имеют. К нерешенным ихтиологическим проблемам можно отнести: оценку влияния промысла, загрязнения среды, обустройства и эксплуатации месторождений полезных ископаемых на численность и структуру популяций рыб; разработку прогноза (краткосрочного и долгосрочного) состояния сиговых, язя, щуки, налима на базе мониторинга воспроизводства; изучение закономерностей формирования внутрипопуляционной разнокачественности и пространственной структуры; выявление механизма формирования поколений.

5.3. Паразитофауна рыб

В настоящее время у рыб Обь-Иртышского бассейна выявлено 270 видов паразитов, из них наиболее многообразны простейшие (86 видов) и сосальщики (88 видов). У рыб из озер Кондинского, Сургутского и Ханты-Мансийского районов отмечено 105 видов ихтиопаразитов. Здесь имеются благоприятные условия для таких заболеваний рыб, как анизостомоз, лигулез, дифиллоботриоз и протоцефалез. Наиболее неблагополучно эпизоотическое состояние в южных водоемах округа.

Описторхоз — опасное заболевание человека и животных. В Обском бассейне максимальная пораженность личинками описторхиса (кошачьей двустки) отмечается у карповых рыб (второй промежуточный хозяин паразита) в водоемах именно ХМАО. Исследования еще 50-х годов показали, что инвазированность язя была 49%, ельца — 41%, плотвы — 11%. Отмечена тенденция снижения зараженности рыб в северных водоемах, где первый промежуточный хозяин описторхиса — моллюск из рода Codiella — не распространен. Разные виды рыб могут быть заражены различно даже в одном районе обитания, что связано с особенностями их нагула.

Современная ситуация с распространением описторхиса в литературе не обсуждается, хотя пораженность коренного населения описторхозом составляет 52%, а пришлого — 2,5%.

Налим, окунь, ерш и щука во всех водоемах бассейна Средней Оби, Нижней Оби и Иртыша поражены плероцеркоидами лентеца широкого, но степень инвазии их паразитом неодинакова в различных водоемах. Так, зараженность щуки в Ханты-Мансийском районе — 12%, в бассейне Конды — 33,4%, а в озерах Чагорово и Ендырь — 100%.

5.4. Рыболовство

Природа не признает административных границ. Это положение очень хорошо подходит к ихтиофауне ХМАО. Большая часть рыб совершает миграции в пределах бассейна от Обской губы до верховьев Оби и Иртыша. Мигрируют не только ценные в ... и сиговых и осетровых, но и многие карповые рыбы, а также налим. Так что в пределах ХМАО отдельные рыбодобывающие структуры обкладывают в реках на «своих» угодьях «общую» рыбу.

Большой вклад в изучение основ и возможностей рациональной эксплуатации рыбных запасов в пойме Оби и озерах ХМАО внес СибрыбНИИпроект. К сожалению, многие результаты исследований не опубликованы и находятся в фондах. Площадь водоемов в ХМАО составляет 3,8 млн. га. Установлено, что уровень биологической продуктивности при соответствующих рыбохозяйственных мерах может обеспечивать получение рыбной продукции до 30–60 кг/га. Современная промысловая рыбопродукция составляет около 10–15 кг/га.

Обь с ее многочисленными притоками и поймой обладает огромными кормовыми ресурсами. В ее водах содержится органического вещества в 15 раз больше, чем в водах Енисея. Большое количество органического вещества способствует развитию планктона и бентоса (кормовых объектов рыб), но приводит и к образованию в зимний период дефицита растворенного кислорода. Совместное влияние трофических факторов с абиотическими (главные из которых замор и удаленность нерестилищ) определяет в решающей мере миграции рыб. На знании закономерностей миграционного поведения основывается схема промышленного рыболовства. Наиболее протяженные миграции совершают муксун, нельма, пелядь и осетр. Они же являются самыми ценными объектами промысла.

В начале века на Обском Севере общий вылов «белой» рыбы не превышал 4–5 тыс. т в год. Вылов сигов стал интенсивно возрастать с 1932 г.,

после организации рыбной промышленности, и достиг рекордных величин в годы Великой Отечественной войны (до 17 тыс. т). Увеличение уловов определялось расширением осваиваемой территории и усилением интенсивности лова. К концу 60-х гг. стал проявляться перелов рыбы и численность нерестовых стад значительно уменьшилась. Последовал запрет тралового лова рыб в Обской губе, и поэтому их личинки стали выдавливать в пойме Оби.

Способы рыболовства практически остались неизменными на протяжении века. Исторически сформировался традиционный «календарь» обского рыбака, который в зависимости от состояния запасов претерпевал некоторые изменения. В настоящее время основной промысел осуществляется в сорах поймы Оби и на магистрали Оби. Орудия лова — сети (ставные и плавные), невода, вентери, фитили, заколы и т. д. Регулирование промысла до 1972 г. сводилось к весеннему лицензированию уловов ценных видов рыб. В 1972 г. введено ограничение количества орудий лова. Режим рыболовства корректируется каждый год в зависимости от величины запаса тех или иных рыб.

Уловы рыбы на Средней Оби и Нижнем Иртыше к концу 80-х гг., по сравнению с пятидесятыми, снизились на 7,9 тыс. т. В наибольшей степени уловы сократились в Томской области, что связано в первую очередь с зарегулированием стока Оби и ухудшением условий воспроизводства весенненерестующих рыб. В пределах ХМАО уловы снизились на 2,8 тыс. т. С 1993 г. по просьбе администрации Томской области интенсивность промысла сиговых рыб в Ямало-Ненецком и Ханты-Мансийском округах снижена.

Основная причина снижения уловов в Средней Оби в последние годы заключается в загрязнении. Воздействие последнего на ихтиофауну бассейна выражается не только в снижении численности рыб, но и в уменьшении скорости их роста. К отрицательным факторам следует также отнести длительные маловодья, чрезмерные промысловые нагрузки, техногенные препятствия на путях миграций рыб.

Рациональное рыболовство возможно при управлении рыбным хозяйством из некоего межрегионального координационного центра. В задачи его могут входить: инвентаризация (паспортизация) рек и озер; составление кадастра рыбохозяйственных водоемов; разработка методик коммерческой оценки угодий; оценка качества воды по интегральным показателям; согласование рыбодобывающей и рыбоохранной политики между смежными регионами. Принятие мер не следует откладывать, поскольку общие уловы рыбы в Оби с 30 тыс. т в настоящее время снизились до 8 тыс. т. Среди сиговых рыб наиболее тревожная демографическая ситуация складывается у муксуна и пеляди. Наступило опасное уменьшение численности их нерестовых стад.

5.5. Рыбоводство, искусственное воспроизводство

Бассейн Оби является крупнейшим поставщиком икры для рыбоводных целей. Особенность сигового рыбоводства в Западной Сибири заключалась в том, что большая часть икры заготавливалась от полупроходных видов рыб, а полученные личинки использовались для зарыбления озер, прудов и водохранилищ. Непосредственно в Обь личинки не выпускались. Имеются сведения об экспериментальном выпуске личинок муксуна в Сев. Сосьву с целью создания своего стада муксуна, что, на наш взгляд, нельзя признать целесообразным, кроме того, зарыблялись личинками сиговые рыбопитомники — «Ванзетурский» и «Зимний сор».

В начальный период развития сигового рыбоводства не были исследованы такие показатели естественного воспроизводства, как условия инкубации икры, эмбриогенез, выживание икры и вылупившихся личинок. Предполагалось, что в естественной среде всегда гибнет много икры, а выжимание ее на рыбозаводах выше. В связи с этим изначально проектировали базы по сбору икры полупроходных сигов, исходя из интересов удобства вылова производителей.

Технология заготовки икры примитивная, преобладает ручной труд. В результате наблюдаются неоправданно высокие потери икры из-за гибели производителей (20 — 30 %) при длительном выдерживании их в садках (оз. Ендырь, пос. Вершина Войкар и др.). Лучшие показатели по выживанию производителей были получены в Томской области, где отход составлял 3—5 %.

В начале 90-х годов в обском рыбоводстве наступил кризис. Снижение численности производителей как в Оби, так и в оз. Ендырь, где замор погубил практически все стадо, повлекло за собой снижение объемов заготовки икры. В настоящее время действует единственная база заготовки икры муксуна Октябрьского рыбзавода. Ликвидированы пункты по сбору икры на р. Войкар и р. Северная Сосьва.

5.6. Заповедный фонд

Многочисленность стад обских сиговых рыб определяется комплексом природных условий, главнейшими из которых являются наличие громадной поймы Оби и Обской губы, обеспечивающих нагул рыб, и существование нескольких центров размножения с различной эффективностью воспроизводства. Выделяются три основных центра размножения сиговых рыб: верхнее течение реки Таз, уральские притоки Нижней Оби. Средняя Обь. В Верхнетазовском районе создан заповедник одноименного названия, одной из задач которого является охрана нерестилищ и производителей сиговых рыб.

В Оби охрана рек или участков рек, имеющих важное значение для воспроизводства сигов, проводилась силами рыбинспекции. В настоящее время значимость нерестилищ, расположенных в Средней Оби, понизилась, что связано с гидростроительством, загрязнением и проведением дноуглубительных работ. Относительно нетронутыми хозяйственной деятельностью человека экосистемы рыболовство) остаются уральские притоки Нижней Оби. Наиболее важна для воспроизводства ценных рыб Сев. Сосьва. В бассейне ее притока Лямин необходимо создать специализированный ихтиологический заповедник (заказник). Кроме того, на территории ХМАО необходимо охранять озера Ендыр и Нум-То, зимовальные ямы осетровых рыб на Иртыше.

ЛИТЕРАТУРА

Алексик В.А., Крохалевский Н.Г., Семенова Л.А. Экологическая характеристика зоопланктона [illegible] к Нижней Оби // Сб. науч. тр. НИИОРХ. [illegible] 4. № 21. С. 3–76.

Алексик В.А., Семенова Л.А., Скрипкина С.Б. Альгофлора соровой системы Обь-Иртышского бассейна // Гидробиологическая характеристика водоемов Урала. Свердловск, 1989. С. 3–12.

Анисимовский А.З. О морфологической и экологической изменчивости стерляди бассейна р.Оби // Тр./ Ин-т экологии растений и животных УНЦ АН СССР. 1976. Вып. 99. С. 51–60.

Арашин Н.П. К биологии рыб озер таежной зоны Западной Сибири // Уч.зап./ Том. ун-т. 1962. № 44. С. 241–249.

Березовский А.И. Как рационализировать рыбное хозяйство Тобольского Севера //Раб./Науч.-пром. экспед. по изуч. р. Оби и ее бассейна. Красноярск, 1928. Т. 2. № 1. 88 с.

Бобанов В.Л. Изучение динамики численности и распределения личинок сиговых рыб реки Северной Сосьвы. Свердловск. 1987. 60 с.

Богданова Е.Н. Зоопланктон Северной Сосьвы // Биология и экология гидробионтов экосистемы Нижней Оби. Свердловск, 1983. С. 19–31.

Богданова Е.Н. К изучению зоопланктона бассейна Нижней Оби // Экологическое изучение гидробионтов Урала. Свердловск,1985. С. 21–38.

Борисов П.Г. Обь-Иртышский водоем. Промысловo-биологический очерк. //Рыбное хозяйство. М., 1923. Кн. 4. С. 166–249.

Брусенина И.Н., Крохалевский В.Р. Современное состояние экосистемы р.Оби и ее прибрежных в условиях антропогенного воздействия//Тр./ ГосНИОРХ. 1989. Вып. 305. С. 3–22.

Вершинский Н.А. Данные по ихтиологической фауне бассейна реки Оби//Ежегодн. Зоол. музея АН. Спб., 1897. № 2. С. 241–271.

Венгланский Л.Л. Условия питания сиговых рыб в бассейне реки Северной Сосьвы // Закономерности роста и морфологические особенности рыб в различных условиях существования. Свердловск, 1976. С. 3–22.

Вотинов Н.П., Злоказов В.Н., Касьянов В.П., Сенько Р.Н. Состояние запасов осетра в реках Сибири и мероприятия по их увеличению.Свердловск, 1975. 96 с.

Генкал С.И., Нерменко Ю.В. Новые данные к флоре диатомовых водорослей Оби и Иртыша // Инф. бюл. ИБВВ РАН. 1985. С. 16–19.

Гундризер А.Н., Иоганзен Б.Г., Петкевич А.Н. Проблемы рационального использования рыбных ресурсов Сибири//Тр./ НИИ биологии и биофизики при Том. ун-те. 1974. Т. 4. С. 127–132.

Добринская Л.А., Ярушина М.И., Смирнов Ю.Г. и др. Характеристика экосистемы реки Северной Сосьвы. Свердловск, 1990. 252 с.

Дрягин П.А. Биология сибирского осетра, его запасы и их использование [illegible]//Изв./ ГосНИОРХ. 949. Т. 29. С. 200–210.

Еньшина С.А. О размножении обской стерляди// Изв./ГосНИОРХ. 1978. Вып. 136. С. 130–139.

Замятин В.А., Слепокуров В.А. К методике оценки состояния запасов и прогнозирования уловов муксуна в Обском бассейне// Проблемы рыбного [illegible] водоемов Сибири. Тюмень, 1971. С. 61–70.

Замятин В.А. Влияние гидрологического режима на рыбные запасы реки Оби //Тр. Обь-Тазовского отд-ния СибрыбНИИпроект. Свердловск, 1977. Т. 4. С. 76–83.

Зыкова Г.Ф. Эффективность размножения язя в пойме Нижнего Иртыша //Тр./ГосНИОРХ. 1984. № 214. С. 9–21.

Жаковшикова Т.К. Водоросли малых водоемов в районах нефтедобычи Западной Сибири // Вестн. С-П. ун-та. 1992. Сер. 3. № 2. С. 44–48.

Жерновникова Г.А., Луговая Л.Л. Загрязнение реки [illegible] и его влияние [illegible] и [illegible] загрязненных водоемов М., 1973. С. 49–54.

Жилло Я.Н., Юдаева В.С. Карымские озера. Тр.ВНИОРХ. Тюмень, 1960. Т. 2. С. 58–115.

Залозный Н.А. К [illegible] и рыбное [illegible] емом бассейна Нижней Оби и Крайнего Севера Западной Сибири //Вопросы зоологии Сибири. Томск, 1979. С. 22–32.

Залозный Н.А. Роль олигохет и пиявок в экосистемах водоемов Западной Сибири // Биологические ресурсы внутренних водоемов Сибири и Дальнего Востока. М., 1984. С. 124–143.

Заринков-Чаликов Е.А. К питанию сосьвинской селедки Coregonus nasus (Pallas) //Бюлл. о-ва изучения края при Музее Тобольского Севера. Тобольск, 1982. № 4. С. 15–18.

Ивановка Г.С. О связи зоопланктона Иртыша с [illegible] //Тр. Омского мед. ин-та. Омск, 1960. № 31. С. 135–141.

Иоганзен Б.Г. Опыт изучения [illegible] бол. [illegible] на Средней Оби //Тр./Том. ун-т. 1952. Т. 119. С. 19–38.

Иоганзен Б.Г., Петкевич А.Н., Маруценко Я.Н. Пойма Средней Оби и возможности изучения [illegible] рыбы, [illegible] при [illegible] пользовании // Изв. ВНИОРХ. 1958. Т. 44. С. 29–41.

Иоганзен Б.Г. Экологические основы акклиматизации//Тр./НИИ биологии и биофизики Томск. ун-та. 1975. Т. 5. С. 169–172.

Иоганзен Б.Г., Глазырина Е.И., Залозный Н.А., Медведев Ф.С., Новиков Е.А., Новикова О.С., Рузанова А.И., Файзов А.В. Сукцессии водных экосистем в бассейне Средней Оби // Сукцессии животного населения поймы реки Оби. Новосибирск, 1981. С. 78–98.

Иорфе П.И. Донная фауна Обь-Иртышского бассейна и ее рыбохозяйственное значение //Изв. ВНИОРХ. 1947. Т. 25. Вып. 1. С. 113–161.

Коновалов Е.Ф. К изучению зоопланктона Нижнего Иртыша и Нижней Оби // Проблемы экологии. Томск, 1983. № 5. С. 105–111.

Кочетков П.А. Изменчивость абсолютной плодовитости сига-пыжьяна Нижней Оби //Тр./ГосНИОРХ. 1986. № 243. С. 64–78.

Крохалевский В.Р. Состояние запасов пеляда в реке Оби //Рыб. хоз-во. 1979. № 7. С. 27–29.

Крохалевский В.Р. Результаты определения общей, естественной и промысловой смертности обской пеляди /Тр./ГосНИОРХ. 1981. № 171. С. 16–28.

Крохалевский В.Р. Половое созревание и периодичность нереста обской пеляди //Биология и экология гидробионтов экосистемы Нижней Оби. Свердловск, 1983. С. 93–110.

Крохалевская Н.Г., Алексюк В.А., Семенова Л.А. Видовой состав зоопланктона водоемов Нижней Оби //Сб. науч. тр. ГосНИОРХ. 1981. № 171. С. 100–105.

Крохалевская Н.Г., Алексюк В.А., Семенова Л.А. Сезонная динамика популяций водных видов зоопланктона и их продукция в материковых сорах Нижней Оби //Сб. науч. тр. ГосНИОРХ. 1984. № 214. С. 77–87.

Кузькова В.Б., Бутакова Т.А., Сайдрин В.М. Современное состояние донной фауны Нижней Оби и ее эстуария //Гидробиологическая характеристика водоемов Урала. Свердловск. 1989. С. 92–102.

Кукин М.С. Фитопланктон сорной системы Оби и нижней Иртыша // Водоросли и грибы Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск, 1970. Ч. 1(3). С. 3–20.

Кукин М.С., Левадная Г.Д., Попова Т.Г., Сафонова Т.А. Водоросли Оби и ее поймы // Водоросли и грибы Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск, 1972. Ч. II. С. 3–44.

Малков В.А. Возможности выращивания товарных сиговых рыб в озерно-речных системах Оби //Биологические основы рыбного хозяйства Западной Сибири. Новосибирск, 1983. С. 26–28.

Матюхин В.П. К биологии некоторых рыб реки Северной Сосьвы //Биология промысловых рыб Нижней Оби. Свердловск, 1966. С. 37–46.

Мельниченко И.П., Мельниченко С.М. К экологической характеристике сига-пыжьяна бассейна р.Северной Сосьвы //Изучение экологии водных организмов Восточного Урала. Свердловск, 1992. С. 66–73.

Москаленко Б.К. Биологические основы эксплуатации и воспроизводства сиговых рыб Обского бассейна. Тюмень, 1958. 252 с.

Науменко Ю.В. Фитопланктон С[illegible]й Оби //Изв. СО АН СССР. Сер. биол. наук. 1982. Вып. 2. С. 13–18.

Науменко Ю.В. Сапробная характеристика Средней Оби по фитопланктону //Гидрологические, гидрогеологические и [illegible] аспекты освоения стока сибирских рек. Новосибирск, 1982. С. 82–86.

Науменко Ю.В. Структура фитопланктона Средней Оби //Бот. журн. 1985. Т. 70. № 10. С. 1381–1385.

Науменко Ю.В. Материалы к флоре водорослей (Dinophyta) р. Обь // Сиб. биол. журн. 1993. Вып. 1. С. 54–57.

Наумова Ю.В. Видовое разнообразие фитопланктона Оби // Сиб. биол. журн. 1995. № 6. С. 575–580.

Никонов Г.И. Ал. Нижней Оби и Иртыша и пути [illegible] его воспроизводства. Тюмень, 1957. 32 с.

Никонов Г.И. Биология плотвы в водоемах Тюменской области и ее промысловое значение //Тр./ Обь-Тазовское отд. СибрыбНИИпроект. Свердловск, 1977. Т. 4. С. 19–31.

Новикова О.Д. Зоопланктон бассейна Средней Оби //Вопросы зоологии Сибири. Томск, 1979. С. 10–15.

Павлов А.Ф. Нагульные и нерестовые миграции пеляди в бассейне реки Северная Сосьва // Изв./ГосНИОРХ. 1978. Т. 133. С. 68–77.

Павлов А.Ф. Промысловое значение рыб бассейна р. Северная Сосьва //Рыб. хоз-во. 1979. № 11. С. 31–33.

Петкевич А.Н., Никонов Г.И. Состояние и перспективы развития рыбного хозяйства в водоемах Ханты-Мансийского округа //Основные направления технического и экономического развития рыбного хозяйства Тюменской области. Тюмень, 1969. С. 105–118.

Пирумова Л.Г. Диатомовые водоросли в поверхностном слое воды и в обрастаниях р. Оби // Природные условия Западной Сибири. М., 1973. Вып. 4. С. 82–89.

Полуяева А.А. Биология карася серебряного в водоемах Ханты-Мансийского округа// Тр./Обь-Тазовское отделение СибрыбНИИпроект. Свердловск, 1977. Т. 4. С. 69–75.

Попова Т.Г. Опыт характеристики водорослевого населения водоемов Западной Сибири по широтным зонам //Водоросли и грибы Западной Сибири. 1964. Ч. 1. С. 21–34.

Порсачева Н.А. Фитобентос Нижнего Иртыша // Новое о флоре Сибири. Новосибирск, 1986.

Рузанова А.Н. Материалы к фауне личинок хирономид непойменных водоемов Средней Оби //Вопросы зоологии Сибири. Томск, 1979. С. 37–42.

Рузанова А.Н. Личинки хирономид бассейна р. Вах // Исследования планктона, бентоса и рыб Сибири. Томск, 1981. С.29–35.

Рузанова А.Н. Личинки хирономид водоемов Западной Сибири и их роль в питании рыб // Биологические ресурсы внутренних водоемов Сибири и Дальнего Востока. М., 1984. С. 144–145.

Садырин В.М., Бутакова Т.А., Кузикова В.Б., Слепокурова Н.А. Современное состояние бентоса Нижней Оби и прогноз гидробиологических изменений в связи с перераспределением стока // Экология. 1984. № 4. С. 64–70.

Салазкин А.А. Основные направления рационального использования озер Ханты-Мансийского национального округа // Биологические основы рыбохозяйственного использования озерных систем Сибири и Урала. Тюмень, 1971. С.27–57.

Салазкин А.А. Кормовая база озер разных типов Ханты-Мансийского округа и ее рыбохозяйственная оценка в связи с выращиванием сиговых рыб//Изв./ГосНИОРХ. 1975. Т.104. С. 185–204.

Салазкин А.А., Устеленева Э.Т. Зоопланктон пойменных водоемов Нижней Оби и низовьев Иртыша и некоторые особенности его развития //Зоол. журн. 1965. Т. 44. Вып. 6. С. 818–826.

Сафонова Т.А. Водоросли водоемов поймы нижнего течения р. Оби и прилегающих районов лесотундры //Водоросли и грибы Западной Сибири. Новосибирск, 1964. Вып. 8. Ч. 1. С. 130–147.

Семенова Л.А., Алексин В.А. Фитопланктон нижнего течения Оби //Биология и экология гидробионтов экосистемы Нижней Оби. Свердловск, 1983. С. 32–42.

Слепокурова Н.А. Фауна разнотипных озер Ханты-Мансийского округа //Рыбное хозяйство Обь-Иртышского бассейна. Свердловск, 1977. С. 113–127.

Субаков В.М. Рыбы озер Ханты-Мансийского округа и их биология //Тр./Обь-Тазовское отделение СибрыбНИИпроект. Свердловск, 1977. Т. 4. С. 43–68.

Уварова В.И. Современное состояние уровня загрязнения воды и грунтов некоторых водоемов Обь-Иртышского бассейна //Тр./ГосНИОРХ. 1989. Вып. 305. С. 23–28.

Шарапова Т.А. Влияние Ханты-Питлярского сора на бентос р.Оби // Гидробиологическая характеристика водоемов Урала. Свердловск, 1989. С. 117–121.

Шишморев В.М. Морфологическая характеристика некоторых видов рыб бассейна реки Северная Сосьва //Тр./Ин-т экологии растения и животных УНЦ АН СССР. Свердловск, 1979. Вып. 121. С. 38–73.

Юхнева В.С. Состав и распределение зоопланктона в Нижней Оби // Зоол. журн., 1970. В. 49. № 5. С. 660–664.

Юхнева В.С. Личинки хирономид низовьев Обь-Иртышского бассейна //Гидробиол. журн., 1971. Т. 7. № 1. С. 38–42.

Юхнева В.С., Жерновникова Г.А. Формирование зоопланктона нижнего течения реки Иртыш // Проблемы рыбного хозяйства водоемов Сибири. Тюмень, 1971. С. 71–81.

ГЛАВА 6. РЕСУРСЫ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

Фауна млекопитающих ХМАО довольно богата и разнообразна и представляет собой типичный таежный комплекс, включающий от 52 до 56 видов, относящихся к 16–17 семействам из 6 отрядов. Неопределенность в количестве видов, обитающих в округе, вызвана, с одной стороны, неполной изученностью территории, а с другой — тем, что у целого ряда видов здесь пролегают границы их ареалов, которые, как известно, подвижны, а поэтому за историческое время, и даже в течение нескольких десятилетий, могут смещаться в зависимости от изменяющихся условий (в том числе и происходящих в результате деятельности человека) на десятки и сотни километров в ту или иную сторону. Таким образом, некоторые представители млекопитающих могут здесь то появляться, то исчезать.

6.1. Отряд Насекомоядные

Этот отряд представлен 11–12 видами, относящимися к двум семействам. К первому из них принадлежит *семейство Кротовых* с двумя вида-

ми — кротом европейским и кротом сибирским. Первый из них обитает в западной части округа — от Урала до рек Оби и Иртыша. Второй — от этого предела на восток. Распространение каждого из них в пределах территории их обитания крайне неравномерное. В заметных количествах они встречаются в долинах Оби и наиболее крупных ее притоков, а также на Урале и в Зауралье, по долинам рек, относящихся к бассейну Енисея. На всей остальной территории кроты очень редки (Гуреев, 1979; Лаптев, 1958; Юдин, 1988), что связано с их экологическими потребностями.

Кроты — очень своеобразные животные, ведущие подземный образ жизни. Это некрупные (12–25 см в длину) зверьки, имеющие овальную форму тела с округло-клиновидной головой. Их передние конечности укороченные и очень мощные, с широкой лопатообразной лапой (гомологичной кисти руки человека), хорошо приспособлены для рытья ходов в толще почвенного слоя. В земле кроты создают обширную систему ходов, где и проводят большую часть жизни, выходя на поверхность, главным образом, только в период расселения. По этим ходам ищут они для себя пищу — почвенных беспозвоночных, преимущественно земляных червей, добираются до источников воды, устраивают гнезда и т. д. Там, где кроты многочисленны, они играют большую роль в жизни почвенных биоценозов, являясь активными хищниками. Эти животные могут служить индикаторами состояния почвенной биоты, так как чутко реагируют на изменения количества кормовых ресурсов, например, на уменьшение их в результате отравления почв нефтехимическими загрязнениями.

Второе семейство этого отряда — *Землеройковые* — представлено водяной куторой и восемью видами землероек-бурозубок. Животные этой группы распространены по всей территории округа и далеко за ее пределами, но о них мало кто знает. Это мелкие животные, размером и формой тела похожие на мышей. Отличает их форма носа, вытянутого в подвижный хоботок. Бурозубки ведут наземный образ жизни, а кутора — полуводный. Но все они, в отличие от растительноядных мышей, активные хищники, еще более прожорливые, чем кроты. Основное их питание — беспозвоночные животные, но обычно бурозубки поедают все, что оказется на их пути, не отказываясь от растительных кормов. Почти везде землеройки многочисленны и играют большую роль в лесных биоценозах, участвуя в регуляции численности насекомых — вредителей леса.

6.2. Отряд Рукокрылые (Летучие мыши)

Из этого отряда на территории округа обнаружено три вида летучих мышей. Два из них — усатая и прудовая ночницы отмечены только в юго-западной части округа (Раевский, 1982). Третий вид — северный кожанок встречается севернее и распространен на восток за пределы описываемой территории (Лаптев, 1958; Флеров, 1933). Все три вида малочисленны и здесь практически не изучены: неизвестно даже точное расположение северной границы их ареала.

Рукокрылые — единственные представители класса млекопитающих, способные к настоящему полету, так как их передние конечности преобразованы в крылья, аналогичные крыльям птиц, за счет кожистой летательной перепонки, натянутой между удлиненными пальцами.

Летучие мыши, обитающие на территории округа, это мелкие животные, ведущие сумеречно-ночной образ жизни. Днем они неактивны и проводят светлое время суток где-нибудь в укрытиях: дуплах, глубоких трещинах коры деревьев, на чердаках построек, в пещерах и гротах и т. д. С наступлением сумерек летучие мыши вылетают на охоту за насекомыми, которые служат им пищей. Зверьки ловят свою добычу на лету, при этом для обнаружения насекомых используется своеобразный ультразвуковой эхолокационный аппарат. Этот же механизм используется для ориентации в пространстве и обнаружения препятствий, поскольку зрение при быстром полете и слабом ночном освещении почти бесполезно. На зиму летучие мыши откочевывают к югу, главным образом на Южный Урал, где условия зимы мягче и больше мест, пригодных для зимовки, в первую очередь пещер, в которых зверьки впадают в спячку. С наступлением весны зверьки возвращаются обратно (Жизнь животных, 1971; Флинт, Чугунов, Смирин, 1970). Во время зимней спячки летучие мыши особенно уязвимы, поэтому охрана этих редких видов в округе тесно связана с охраной их на местах зимовки.

6.3. Отряд Хищные

По числу видов, представленных в регионе (16), этот отряд находится на втором месте после грызунов. Одни из хищников широко распространены и общеизвестны, другие редки и малоизучены. Но в большинстве своем это довольно крупные животные, которым для жизнеобеспечения необходимы определенные и сравнительно большие территории. Поэтому там, где человек начи-

нает развертывать свою производственную деятельность, он разрушает в первую очередь жизненную среду именно этих животных. Многие виды хищных имеют ценный мех и являются объектом промысла, в настоящее время большей частью бесконтрольного, что ведет к снижению их численности. Поэтому судьба многих представителей отряда может сложиться неблагополучно, что обязывает обратить на них самое пристальное внимание.

Бурый медведь, самый крупный вид хищных в таежной фауне, хорошо известен всем. Он заселяет всю территорию края, но с неравномерной плотностью. Наибольшая плотность наблюдается в горах и предгорьях Урала, в междуречье Оби и Иртыша, в бассейне Ваха, наименьшая — в поймах Оби и Иртыша, освоенных человеком более других районов.

Рысь — единственный в таежной фауне представитель семейства *Кошачьих*. Также расселена по всей территории округа, но довольно редка, и с юга на север плотность населения падает. По последним данным (Новиков, 1994) численность вида в крае не превышает сотни особей.

Из семейства *Псовых* здесь постоянно обитают волк и лисица, а песец совершает сюда регулярные зимние миграции из тундры (Лаптев, 1958).

Численность волков в округе низкая, но из-за неравномерного распределения по площади в некоторых местах концентрация их может оказаться значительной. В целом можно сказать, что эти хищники в большей степени сосредоточены в западной части округа, а в восточной редки. Как полагают, общая численность волков на всей территории составляет в среднем примерно 200 особей (Новиков, 1994). Плотность населения волков изменяется и в течение года. Это связано с тем, что традиционные места их концентрации — это районы сосредоточения диких и домашних оленей. Вслед за их кочевками мигрируют и волки (Лаптев, 1958; Раевский, 1982; Флеров, 1933).

Лисица в ХМАО также малочисленна (как и в других таежных ландшафтах). Ее средняя плотность составляет 0,08 — 0,4 особи на 1000 га (Климова, 1989). Но распределение ее по территории еще более неравномерно, чем у волка. Подавляющее большинство населения этого вида сосредоточено в поймах Оби, Иртыша и их крупных притоков. Лисы тяготеют также к территориям, освоенным человеком, главным образом к сельскохозяйственным угодьям.

Семейство *Куньих* представлено наибольшим количеством видов по сравнению с другими семействами хищных. Это животные самых разных размеров, от таких крупных, как росомаха, до мелких, как ласка, но все они активные хищники, хотя их добыча обычно зависит от их размера, что позволяет избежать конкуренции друг с другом.

Наибольший интерес из них представляет типичный таежный обитатель соболь — ценный пушной зверек. В свое время из-за чрезмерного промысла он почти исчез практически везде в пределах ареала. Только активные меры по сохранению и восстановлению этого вида, предпринятые в первой половине XX века, позволили избежать полного вымирания и привели к восстановлению населения соболей во многих частях ареала. Начиная с середины 50-х годов численность соболя в значительной степени стабилизировалась (Бакеев, 1989). Ареал вида стал сплошным в левобережье, а также в междуречье Оби и Иртыша. Существует крупный участок обитания на правом берегу Оби от г. Ханты-Мансийска до устья р. Казым. Отдельные изолированные участки обитания встречаются в бассейне Ваха и в верховьях Агана (Лаптев, 1958; Лесная энциклопедия, 1986; Новиков, 1994).

Поскольку мы подробнее остановились на соболе, то на его примере следует показать роль куньих и, в определенной степени, всех хищных в таежных биоценозах в качестве последнего звена пищевых цепей, обеспечивающих перенос вещества и энергии с одного трофического уровня биоценоза на другой, тем более что питание у этого вида изучено, пожалуй, наиболее полно, по сравнению с другими. Основными кормами в течение всего года соболю служат мышевидные грызуны, птицы и бурундук, дополнительными — заяц и белка. Сезонными дополнительными кормами являются: летом — перепончатокрылые насекомые, яйца птиц, пресмыкающиеся, ягоды и кедровые орехи, зимой — птицы из отряда куриных: рябчик, тетерев, куропатка, иногда глухарь (Жизнь животных, 1971; Лаптев, 1958; Раевский, 1982; Соколов, 1965). Способность переключаться с одного объекта питания на другой, т.е. образовывать связи с разными элементами предыдущих трофических уровней, снижает конкуренцию между хищниками и обеспечивает восстановление количества объектов питания, если оно по каким-либо причинам снизилось. Все это делает любой элемент каждого трофического уровня относительно независимым в системе вза-

имосвязей между компонентами биоценоза: эти взаимосвязи становятся подвижными, менее жесткими, что при изменении условий среды позволяет природным сообществам, перестраивая внутреннюю структуру, сохранять свою целостность. Конечно, устойчивость биоценозов не беспредельна, и резкие, значительные отклонения каких-либо параметров среды от нормы (что характерно как раз для антропогенных воздействий) могут оказаться разрушительными. Выпадение отдельных компонентов биоценоза, например, вымирание одного из видов, уменьшает возможности переключения связей между элементами разных трофических уровней, снижая тем самым устойчивость биосистемы в целом. В этом лежит одна из причин охраны редких и вымирающих (или снижающих свою численность) видов животных, в частности, млекопитающих.

Закончив этот небольшой экскурс, посвященный некоторым аспектам экологии и охраны млекопитающих, продолжим описание куньих. Близкий по своим биологическим параметрам к соболю вид — куница — распространен в западной части округа примерно до Большого Югана, хотя заходы за отмеченную значительно восточнее — в бассейне Вахи. К северу и югу от этого района область распространения смещается на запад. Общая численность вида низка и продолжает снижаться, хотя сохранились очаги относительно высокой плотности: Саранпаульский, Казымский, Кондинский (Лаптев, 1958; Раевский, 1972; Новиков, 1994). В местах совместного обитания с соболем конкуренция между этими видами снижается за счет использования различных биотопов.

Повсеместно в крае распространены горностай, колонок, ласка и росомаха, но только первый из перечисленных видов многочисленен, остальные встречаются довольно редко. Столь же повсеместно представлена выдра, ведущая полуводный образ жизни. Ее распространение по территории определяется возможностью регулярно в течение года добывать себе пищу — рыбу. Поэтому основная масса населения выдр сосредоточена по берегам небольших рек верхнего течения крупных притоков Оби и Иртыша. Примерно таких же местообитаний придерживаются два других полуводных вида — европейская и американская норки. Но первая из них крайне редка и встречается только на западе округа. Вторая впервые интродуцирована в 1934 г. и с тех пор образовала ряд устойчивых популяций в Сургутском и Нижневартовском районах. Барсук — обитатель более южной полосы лесной зоны — на территории округа редок и проникает сюда, главным образом, вдоль крупных рек и Уральского хребта. Экология этого вида в крае совершенно не изучена.

6.4. Отряд Парнокопытные

На территории ХМАО встречаются три вида парнокопытных. Косуля заходит сюда по поймам крупных рек, но постоянного населения в пределах округа не образует. Распределение лося определяется двумя основными причинами: запасом предпочитаемых кормов (главным образом, лиственных пород деревьев, а также водно-болотной растительности) и мощностью снежного покрова. Немаловажным фактором летом является обилие кровососущих насекомых (гнуса). Численность лосей повышена в тех районах, где на больших площадях имеются зарастающие вырубки и гари. Летом они концентрируются на открытых пространствах (болотах, тундрах и т. п.), мигрируя в целом к северу, а к зиме возвращаются в районы, где достаточно веточного корма, доступного для питания в многоснежный период. Наиболее высока численность лосей в западной части округа, в междуречье Оби и Иртыша, а также в бассейне р. Казым. В последние годы наметилась тенденция к дальнейшему росту региональной популяции лося (Раевский, 1982; Лаптев, 1958; Новиков, 1994).

Северный олень (лесной подвид) издавна был типичным обитателем таежной зоны Западной Сибири. За историческое время его ареал сильно сократился и фактически распался на ряд отдельных участков. По-видимому, это является результатом деятельности человека. Развитие домашнего оленеводства, вырубка ягельных сосняков, появление огнестрельного оружия, а затем и браконьерство привели к быстрому сокращению численности дикого северного оленя. К настоящему времени олени сохранились на Северном и Приполярном Урале, в прилегающих районах Зауралья, в Юганском заповеднике и в ряде некоторых других мест. Сведения о надымско-пуровской популяции противоречивы (Бахмутов, Азаров, 1981; Новиков, 1994; Лаптев, 1958; Раевский, 1982; Флеров, 1933). Основные местообитания этого вида в округе — заболоченные леса водораздела, главным образом, боры-беломошники, где в изобилии произрастает ягель. Нарушение пастбищ при перевыпасе домашних оленей (а ягельники восстанавливаются очень медленно)

вынуждает диких оленей искать другие места обитания, где хватает кормовых ресурсов. Оленям, как и лосям, свойственны сезонные кочевки, имеющие сходные направления: на север весной и на юг к зиме. В настоящее время в связи с развитием нефтегазового комплекса процесс разрушения основных местообитаний оленей усугубился. С притоком населения усилилось и браконьерство. Поэтому, если не принять экстренных мер, направленных на охрану местообитаний дикого северного оленя, судьба его в Западной Сибири останется плачевной.

6.5. Отряд Зайцеобразные

Общеизвестным представителем этого отряда является широко распространенный и выходящий далеко за пределы лесной зоны заяц-беляк. Встречается он повсюду и на территории ХМАО, концентрируясь преимущественно в поймах крупных рек. Как общую закономерность можно отметить уменьшение его численности в направлении с юга на север. Значительные колебания плотности населения зайцев происходят во времени, и связаны они с изменениями интенсивности размножения и смертности. Причины этого явления выяснить непросто, так как здесь оказывают воздействие многие факторы: колебания погодно-климатических условий, вспышки различных заболеваний (паразитарных, инфекционных и др.), давление хищников, добыча охотниками и т. д. В то же время у зайцев, как и у всех травоядных животных с широким спектром питания, кормовая база относительно стабильна и не может служить причиной упомянутых выше колебаний. Привязанность зайцев к долинам рек, а также к гарям, вырубкам и сельскохозяйственным ландшафтам свидетельствует о том, что именно здесь они находят в наибольшем количестве основные пищевые ресурсы, такие, как кора осины, ивы, рябины, черемухи, тонкие веточки других деревьев и кустарников, различные травянистые растения. Все это в крупных массивах хвойных лесов представлено в значительно меньшем количестве, отчего зверьки там почти не встречаются.

Другой вид зайцеобразных, обитающий на территории округа — уральская северная пищуха, или сеноставка, — в противоположность зайцу имеет крайне ограниченную область распространения. Этот эндемичный подвид северной пищухи встречается только в горах Урала и отделен от остального ареала вида, лежащего восточнее, на расстояние более чем в тысячу километров. Пищухи — очень своеобразные мелкие зверьки, внешне не имеющие ничего общего с зайцами. Живут пищухи отдельными поселениями, разъединенными порой на десятки километров. Основное их местообитание весьма специфично. Это каменистые россыпи (курумы), распространенные главным образом в подгольцовом поясе гор выше границы леса. В пищу они используют травянистую растительность и кустарнички, растущие вокруг россыпей. Характерной особенностью пищух является своеобразный способ заготовки кормов на зиму. Заготавливаемые растения зверьки раскладывают на плоских поверхностях камней для просушки, а затем готовое «сено» уносят внутрь россыпи под камни и складывают в кучки, за что и получили свое второе название — сеноставки. Из-за ограниченности ареала и спорадичности распределения поселений общая численность животных невелика, и если бы они не обитали в местах, мало посещаемых человеком, то вряд ли бы сохранились до наших дней (Гашев, 1971; Конева, 1983; Флеров, 1933; Флинт и др., 1970).

6.6. Отряд Грызуны

Этот отряд наиболее богат видами, представленными на территории ХМАО. Их насчитывается по разным данным от 21 до 23. Это животные разных размеров, от средних до очень мелких, одни из них широко распространены и многочисленны, другие редки или малочисленны, и область распространения их очень невелика, но все они растительноядные животные (за исключением одного вида — лесной мышовки, которая питается преимущественно насекомыми), т. е. занимают в биоценозах второй трофический уровень и являются центральным звеном в цепях питания и переноса вещества и энергии от продуцентов к консументам высших порядков. По своей общей биомассе на единицу площади и количеству потребляемой первичной продукции эти, в основном мелкие, животные намного превосходят всех остальных наземных позвоночных, в том числе и таких крупных травоядных, как лось и северный олень. Отсюда понятна и их огромная роль в функционировании таежных биоценозов.

Самый крупный представитель грызунов в нашей фауне — это бобр. Как известно, этот зверь ведет полуводный образ жизни, поселяясь на небольших речках, по берегам которых имеются запасы древесных растений и кустарников, используемых в пищу и для строительства плотин. Главными объектами использования служат осина, ива, черемуха, береза, реже ольха и совсем редко — хвойные деревья. В летний период в пищу

используются также травянистые растения: калужница, хвощ, иван-чай и др. Заготовляя на зиму древесно-веточные корма, а также используя древесину для строительства хаток и плотин (бобры могут и не делать их, если берега позволяют рыть норы), они оставляют на берегах заселенных водоемов хорошо заметные следы своей жизнедеятельности, что позволяет легко обнаружить их присутствие. Обладая очень ценным мехом, эти животные издавна были объектом промысла, а при легкости обнаружения и отсутствии охранных мероприятий уничтожение бобрового населения было только делом времени. Так случилось с европейскими бобрами, так произошло и с западносибирским подвидом, населявшим ранее практически всю таежную зону Западной Сибири. В настоящее время от былого ареала сохранился только довольно крупный кондо-сосьвинский очаг, поддерживаемый охраняемой территорией заповедника «Малая Сосьва» (урезанный наследник бывшего Кондо-Сосьвинского заповедника) и Верхне-Кондинского бобрового заказника, подчиненного заповеднику. Сведения о других очагах поселений бобров в округе носят противоречивый характер. Безусловно, для восстановления населения бобров в округе требуется целый комплекс мероприятий, как природоохранных, так и биотехнических, с учетом опыта недавней реакклиматизации в 30–50-е годы.

Особо необходимо остановиться на интересном представителе отряда грызунов — летяге. Этот небольшой зверек внешне похож на белку, но несколько мельче ее. Замечательной особенностью летяги является наличие у них летательной перепонки — складки кожи, расположенной между передними и задними конечностями и тянущейся к хвосту. Во время прыжка летяга вытягивает лапы, и кожная складка расправляется, существенно увеличивая площадь поверхности тела. Благодаря этому летяги способны к планирующему полету, при котором могут покрывать расстояние до 100 метров и более. Как и настоящие белки, они ведут древесный образ жизни, устраивая себе гнезда в дуплах, тайниках белок, гнездах некоторых птиц. Зимой зверьки малоактивны, а летом активны только ночью, день же проводят в гнезде. Из-за такого скрытного образа жизни эти животные встречаются редко и малоизучены. Известно только, что ареал летяги охватывает всю лесную полосу Евразии, и на территории округа она встречается повсеместно, но плотность населения низка. Основной тип местообитаний, занимаемых видом в регионе, — рассеяннолесная темнохвойная тайга (Лаптев, 1958; Раевский, 1982; Флеров, 1933; Штильмарк, 1957). Особенности биологии вида в округе (питания, размножения, условий зимовки, пр.) ещё в 1[illegible] 3.1 неизвестны. Реакция на разного рода антропогенные воздействия неясна.

Обыкновенная белка, наоборот, самый обычный вид как в таежной зоне в целом, так и на территории ХМАО. Нет нужды описывать ее образ жизни. Но размножение ее и численность весьма изменчивы. Постоянно низка численность белки в пойме Оби и ее притоков. На остальной территории количество белки может колебаться год от года в широких пределах. Ее распределение по местообитаниям тесно связано с кормовой базой. В случае урожая кедровых орехов или семян ели белка придерживается участков темнохвойной тайги. При урожае семян сосны откочевывает на территории, занятые сосновыми борами.

Резкое увеличение численности белок, происходящее время от времени в том или ином районе, связано со свойственным этому виду явлением массовых миграций. Причины, обусловливающие возникновение таких кочевок и выбор направления перемещения, ясны не до конца, хотя считается, что это связано с неблагоприятными условиями там, откуда движутся зверьки (в частности, это может быть недостаток кормов или лесные пожары, но большей частью возникновение массовых миграций выглядит ничем не спровоцированным). Во время таких перемещений огромное количество зверьков гибнет от истощения, от хищников и вообще по неизвестным причинам. Обычно на следующий год после массовой миграции численность белок бывает крайне низка. Бытует мнение, что соболь играет большую роль в регуляции численности белки, так как активно охотится за ней. Но данные по этому поводу противоречивы, тем более что соболь нечасто забирается на деревья. Возможно, возникновение такого мнения связано с тем, что в местах, где много соболей, белки редко спускаются на землю, становятся более скрытны и поэтому намного реже встречаются человеку. Во всяком случае, вопрос требует дальнейшего изучения.

Второй представитель беличьих, широко распространенный в тайге Евразии, — азиатский бурундук. Как и белка, обычен повсюду в описываемом регионе. В отличие от белки он ведет наземный, а не древесный образ жизни, а поэтому

более доступен для наземных хищников, и те многочисленные запасы кедровых орехов, которые он прячет на земле, делая заготовки на зиму, используются с осени до весны и медведем (конечно, вне периода спячки), и соболем, и многочисленными мелкими мышевидными грызунами, и даже кедровкой. Распределение бурундука по территории округа еще более неравномерно, чем белки. Местами он весьма редок или отсутствует даже при обилии корма. Этот вопрос еще требует научной проработки в связи с тем значением, которое бурундук имеет в биоценозе как связующий элемент разных трофических цепей.

Еще один вид грызунов, на котором необходимо особо остановиться, — это ондатра. Среди всех видов интродуцентов ей принадлежит первое место по размеру заселенной территории (Шираев, 1991). Ондатра впервые была завезена в Россию в 1928 г., а в Тюменскую область, в бассейн р. Демьянки, — в 1929 г. В 1932 г. из этого очага изъяли партию ондатр в количестве 49 голов и выпустили на Малой Сосьве. В 1934 г. ондатра уже расселилась там на протяжении около 200 км. В последующие годы этот вид был выпущен во многих других местах на территории округа и к 1941 г. появился во всех его районах (Чесноков, 1992). К 1954 г. ондатра распространилась по всей территории таежной зоны Западной Сибири и стала обычным, в местами многочисленным видом (Лаптев, 1958). В настоящее время основные районы обитания вида в округе — это поймы Оби и Иртыша, бассейны Конды, Казыма, Пима и Тромъегана. Общие запасы ондатры в крае оцениваются в пределах 70–180 тыс. особей (Новиков, 1994).

Животные этого вида ведут полуводный образ жизни, и поэтому им необходимы водоемы с относительно спокойным течением, с обилием водной растительности, которая была бы доступна в течение всего года. Соответственно предпочтение отдается тем водоемам, где уровень воды не претерпевает резких колебаний.

Ондатры, обитающие в пойме Оби с ее высокими и затяжными паводками, выработали специфические механизмы сезонных миграций, позволяющие им избегать отрицательных последствий высоких половодий. Весной, при затоплении поймы, они покидают зимовальные пойменные озера и уходят в протоки с высокими незатопляемыми берегами, где устраивают временные норы и приносят первый помет. Со спадом воды зверьки спускаются на вымоляющие из затопления мелководные и богатые кормовой растительностью озера, где приносят и выкармливают второй помет, а к осени переходят в глубокие озера, пригодные для зимовки (Чесноков, 1992). Как и все организмы, привязанные к водоемам, ондатры чувствительны к загрязнению водной среды.

Мелкие грызуны обычно не попадают в поле зрения, за исключением синантропных видов, которые в округе представлены двумя — серой крысой и домовой мышью. Та и другая встречаются по всей территории края, но обитают только в поселениях человека. Между тем многие виды «диких» грызунов играют существенную роль как в экономике природы, так и в жизни людских коллективов. Мелкие грызуны представлены двумя видами мышей (не считая уже упомянутой домовой мыши), восемью видами полевок и двумя видами леммингов. Представителей этой группы можно встретить буквально повсюду, настолько разнообразны они по своему экологическому диапазону. Они являются основными потребителями первичной растительной продукции (из млекопитающих), служат главным кормовым объектом для большинства хищников, многие из них переносят возбудителей тяжелых инфекционных и паразитарных заболеваний, опасных для человека и домашних животных.

Численность мелких грызунов год от года испытывает значительные колебания, следом за которыми изменяются темпы лесовозобновления, зависящего от потребления грызунами семян; растет или снижается численность ценных пушных зверей, питающихся мыш; затухают или активизируются очаги природных инфекций. Многие виды мелких грызунов чутко реагируют на изменения среды, вызываемые антропогенными воздействиями, а потому могут служить тонкими индикаторами качества условий жизни. Например, неуклонное снижение численности массовых доминирующих видов грызунов при сохранении интенсивности их размножения может служить свидетельством загрязнения среды тяжелыми металлами...

Таким образом, население млекопитающих ХМАО распределено весьма неоднородно по видовому составу, плотности и соотношению видов. Для правильной оценки ресурсов млекопитающих в округе необходим дифференцированный подход к терионаселению отдельных частей края, основанный на зоогеографическом (териогеографическом) районировании территории. По

нашим представлениям, здесь можно выделить семь териогеографических районов (рис. 8):

1) Уральский горный район. В силу разнообразия и специфики горных ландшафтов, несмотря на незначительную площадь, в нем отмечено 40 видов млекопитающих. Терионаселение характеризуется присутствием типичного горного вида — уральской формы северной пищухи и тяготеющей на Урале к горным местообитаниям красно-серой полевки. Другой характерной чертой фауны млекопитающих является смешение здесь европейских и сибирских, а также южных и северных форм животных. Следует напомнить также о довольно высокой плотности здесь медведей, очень низкой численности или отсутствии полуводных и околоводных видов (норка, ондатра, водяная полевка, выхухоль-экотипика), наличии, с наличием, хотя и в не большом количестве, дикого северного оленя.

2) Приуральский северотаежный район. Фауна образована 40 видами. В целом носит сибирский западносибирский характер, но ощутимо влияние уральских форм животных. Здесь можно ожидать особо дальних миграций или подходов граница ареалов при изменении климатических условий. Отличается от первого района отсутствием горных и присутствием и большей численностью гидрофильных видов.

3) Надымско-Пуровский северотаежный район (его южная часть). Териофауна образована набором из 37 видов. Имеет типичный западносибирский северотаежный характер: доминирование красной полевки среди грызунов, тундряной бурозубки наряду с обыкновенной — среди насекомоядных, низкая численность большинства остальных видов, периодическое появление северных тундровых форм — песца, тундрового волка, леммингов. Целый ряд видов южного происхождения отсутствует (кроты, рукокрылые).

4) Тазовско-Енисейский северотаежный район (Вальский участок). Фауна млекопитающих представлена 37 видами. Как и в предыдущем районе, низкая степень мозаичности. Особенности местных млекопитающих. На состав терионаселения влияет окаймлять влияние соседствующий Енисейский район: с востока заход 7 красно-серая полевка и сибирский крот. Не их ключено, что в сообщ. обитание на этом участке, по происхождению среднесибирские.

Рис. 8. Терио-географическое районирование Ханты-Мансийского АО (номера районов см. в тексте)

5) Кондо-Тавдинский среднетаежный район. Общее количество видов в фауне равно 48. Большое видовое разнообразие связано с проникновением целого ряда форм с Урала и из более южных областей (европейский крот, красно-се-

рая полевка, рыжая полевка, лесная мышь, косуля и др.). Для сообществ мелких млекопитающих характерна меньшая степень монодоминантности. В сообществах землероек доминирует обыкновенная бурозубка. Сохранились популяции диких северных оленей и азиатского бобра.

6) Обь-Иртышский среднетаежный район. В состав фауны млекопитающих входят 45 видов. Влияние европейских элементов и значительной степени ослаблено (например, европейского крота сменяет сибирский). Вторжение южных форм носит ограниченный характер. Степень доминантности сообществ мелких млекопитающих высокая, но ниже, чем в северной тайге. В ряде местообитаний доминирует не красная полевка, а лесная мышовка. В целом терионаселение этого района можно охарактеризовать как типичное для среднетаежной Западной Сибири.

7) Обь-Иртышский пойменный район. Включает в себя также поймы наиболее крупных притоков Оби и Иртыша. Фауна насчитывает 46 видов. Териокомплекс характеризуется внедрением южных видов далеко севернее пределов своего обычного распространения (косуля, барсук, колонок и др.), многочисленностью полуводных и околоводных видов (особенно таких, как ондатра, водяная полевка, полевка-экономка), повышенной плотностью некоторых других видов, непосредственно с водоемами не связанных, но малочисленных для водораздельных пространствах (горная-малютка, заяц, лисица, горностай и др.). Сообщества мелких млекопитающих в наибольшей степени монодоминантны.

Рассматривая общую картину изменений терионаселения в различных районах, следует отметить следующие закономерности. Прежде всего видовое богатство северотаежных районов ниже (на 5–11 видов), чем среднетаежных, что сопряжено с усилением суровости климата и уменьшением продуктивности сообществ. С запада на восток фауна млекопитающих постепенно теряет западные (европейские) элементы, которые большей частью замещаются соответствующими сибирскими формами. Видовое разнообразие пограничных (приуральских) районов выше, чем соответствующих районов, лежащих в глубине Западно-Сибирской низменности. Причина этого явления двоякая. С одной стороны, с Урала в Зауралье проникают дополнительные элементы терионаселения, с другой стороны, ландшафтно-биотопические условия здесь более разнообразны, чем в выровненных ландшафтах центральных частей Западной Сибири, что позволяет найти для себя приемлемые местообитания большему количеству видов.

Особое место в системе териогеографических районов ХМАО занимают небольшие по площади Уральский горный и Обь-Иртышский пойменный районы. Как известно, видовое богатство определенной территории связано прямой зависимостью с ее площадью: чем больше эта площадь, тем большее количество видов на ней обитает. Эту зависимость можно проиллюстрировать на примере Западной Сибири. Как видно из приведенных ранее материалов, в каждом из выделяемых в ХМАО районов встречается от 37 до 48 видов. В целом по округу зафиксировано до 56 видов, а по всей таежной зоне Западно-Сибирского региона — до 70 видов. В указанных же районах эта закономерность явно нарушается. Их насыщенность видами (при сходном количестве с соответствующими зональными районами намного большей площади) оказывается существенно выше. В Уральском районе описываемое явление обусловлено высоким разнообразием ландшафтно-биотопических условий, свойственным горным странам. Но продуктивность бореальных сообществ Приполярного Урала невысока, плотность населения млекопитающих, несмотря на большое видовое разнообразие, низкая. В Обь-Иртышском пойменном районе благодаря мощному тепловому стоку, напротив, видовое богатство обеспечивается более высокой продуктивностью биоценозов, что также обусловливает и высокую плотность терионаселения.

Уместно напомнить о проблемах изменений населения млекопитающих в связи с хозяйственным освоением этого региона. Например, развитие домашнего оленеводства из-за ограниченности кормовой базы привело к вытеснению дикого северного оленя. С другой стороны, освоение земель под сельское хозяйство очень часто вызывает проникновение далеко на север целого ряда южных видов. Появление на обширных территориях лиственных молодняков, возникающих на месте вырубленных лесов, может вызвать увеличение численности ряда видов, например, лося и зайца... Специальные биотехнические мероприятия в ряде случаев оказались весьма плодотворными (интродукция ондатры, реинтродукция соболя), в других — безуспешными (попытка восстановления численности бобров).

Много проблем в отношении сохранения и восстановления млекопитающих возникает в связи

с развитием нефтегазодобычи. Появление человека на ранее нетронутых территориях порождает факторы беспокойства и сопровождается браконьерством. Строительство коммуникаций приводит к перекрытию миграционных путей лося, северного оленя, песца... Впрочем, это предмет специального рассмотрения, чему посвящена следующая часть нашей книги.

ЛИТЕРАТУРА

Бакеев Н.Н. Некоторые показатели ресурсов соболя и отражение их в кадастре // Всесоюзн. совещ. по проблеме кадастра и учета животного мира. Тез. докл. Уфа, 1989. Ч. 2. С. 134–136.

Бахмутов В.А., Азаров В.И. Распределение, численность и миграции дикого северного оленя на севере Тюменской области //Численность и распределение наземных позвоночных Ямала и прилегающих территорий. Свердловск, 1981. С. 19–26.

Васин А.М. Кадастровая информация о популяции северодвинатских бобров //Всесоюзн. совещ. по проблеме кадастра и учета животного мира. Тез. докл. Уфа, 1989. Ч. 2. С. 157–159.

Гашев Н.С. Северная пищуха (Ochotona hyperborea Pallas, 1811). //Млекопитающие Ямала и Полярного Урала. Свердловск, 1971. Т. 1. С. 4–74.

Гуреев А.А. Насекомоядные (Mammalia, Insectivora). Фауна СССР. Млекопитающие. Ленинград, 1979. Вып. 2. Т. 4. 503 с.

Жизнь животных. Млекопитающие. М., 1971. Т. 6. 627 с.

Заповедник «Малая Сосьва». Свердловск, 1985. 176 с.

Кишова В.Н. Ресурсы лисицы и их распределение на территории СССР. //Всесоюзн. совещ. по проблеме кадастра и учета животного мира. Тез. докл. Уфа, 1989. Ч. 2. С. 219–221.

Комплексное районирование лесов Тюменской области. Свердловск, 1980. 88 с.

Конева Н.В. Грызуны и зайцеобразные Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск, 1983. 216 с.

Лопатин И.П. Млекопитающие таежной зоны Западной Сибири. Томск, 1958. 285 с.

Лесная энциклопедия. М., 1986. Т. 2. 632 с.

Лукьянова Л.Е., Лукьянов О.А., Постолова О.А. Трансформация сообществ мелких млекопитающих под воздействием техногенных факторов на примере таежной зоны Среднего Урала // Экология, 1994. № 3. С. 69–76.

Новиков В.П. Охотничьи животные Ханты-Мансийского округа. Ресурсы, экология, прогноз. Отчет Югорской научно-исследовательской лаборатории охотничьего хозяйства. Ханты-Мансийск, 1994. 29 с.

Раевский В.В. Позвоночные животные Северного Зауралья. М., 1982. 146 с.

Синицын А.А. Экологические особенности и кадастрово-ресурсная характеристика американской норки в Западной Сибири //Всесоюзн. совещ. по проблеме кадастра и учета животного мира. Тез. докл. Уфа, 1989. Ч. 2. С. 298–299.

Соколов Г.А. Влияние сбора кедровых орехов на питание и численность соболя и белки //Фауна кедровых лесов Сибири и ее использование. М., 1965. С. 53–90.

Сыроечковский Е.Е. Биологические ресурсы и биолого-хозяйственные зоны севера Западной Сибири // Природные условия и особенности хозяйственного освоения северных районов Западной Сибири. М., 1969. С. 226–239.

Флеров К.К. Очерки по млекопитающим Полярного Урала и Западной Сибири. // Известия АН СССР. 1933. VII серия. Отд. матем. и естеств. наук. № 3. С. 445–470.

Фомин В.Е., Чугунов Ю.Д., Смирин В.М. Млекопитающие СССР. М., 1970. 529 с.

Чесноков В. Ондатра //Югра, 1993. № 1. С. 19–21.

Ширяев В.В. Рациональное использование ресурсов ондатры. Киров, 1991. 58 с.

Штильмарк Ф.Р. Очерк промысловой фауны кедрово-болотной подзоны западносибирской тайги по наблюдениям в верховьях р. Пур // Бюлл. МОИП. 1957. Т. 62. Вып. 6. С. 67.

Юдин Б.С. Закономерности распространения насекомоядных млекопитающих Западной Сибири //Общая и региональная териогеография. М., 1988. С. 133–164.

ГЛАВА 7. ПТИЦЫ

Птицы — самые яркие и заметные представители фауны любой местности. На каждом шагу они напоминают о своем существовании, и без них наши леса, луга, водоемы выглядят безжизненными и неуютными. Но полнота общения людей с природой заметно снижается из-за незнания ими зачастую даже самых обычных птиц.

7.1. Общий обзор орнитофауны ХМАО

Систематическое изучение орнитофауны ХМАО началось только в нашем веке. Усилиями ряда исследователей (наиболее крупные сводки: Портенко, 1937; Равкин, 1978; Раевский, 1982; Гордеев, 1985) выявлен состав птичьего населения. Если исключить птиц, появлявшихся на территории округа лишь единично и случайно, в него входит 216 видов. Из них гнездятся 186.

Одна из важных особенностей фауны округа обусловлена наличием здесь крупных водных артерий, огромных пойм и множества болот и озер на остальной части территории. Обилие водоплавающих птиц с древнейших времен оказывало большое влияние на занятия и хозяйство населения, как аборигенных жителей, так и позднее пришедших сюда русских.

Еще в «Кратком описании о народе с[illegible]ком, сочиненном Григорием Новицким в 1715 г.» говорится: «Скудость [illegible] лише и недостатчество вспомогает довольно множество птиц: лебедей, гусей, уток и разных родов птицы...» (Новицкий, 1884). Хрисанф Лопарев, оставивший интересную летопись жизни с. Самарова (ныне г. Ханты-Мансийск), указывает, что, кроме «обского старика, покровителя рыбного, остяки имели в тех же Белогорских юртах иного бога, изваянного в виде гуся. Это бог лебедей, гусей и других водяных птиц» (Лопарев, 1896). Для г[illegible]ложения изваянию гуся приезжали даж[illegible] из отдаленнейших селений и приносили ценные жертвы — до лошадей включительно. Уже одни эти факты свидетельствуют об огромной важности водоплавающей дичи в жизни населявших тайгу народов.

Только при обилии птицы было возможно употребление такого способа охоты, как «перевес», связанного с пассивным ожиданием лета уток и гусей по специально прорубленной в лесу узкой просеке между озерами. К западу от Урала перевесы исчезли из употребления еще в XVIII в., а в таежной полосе Западной Сибири продолжали существовать до первых десятилетий советского периода, пока не были запрещены постановлениями о правилах охоты. О добычливости этого способа есть много свидетельств в трудах путешественников и краеведов. Так, Ф.И. Беляевский (1883) говорит, что в районе с.Самарова искусные охотники в одну ночь ловили этой сетью от 25 до 50 пар уток и гусей. За весну, по словам И.С. Полякова (1877), брали до 300–500 уток разных видов.

На Оби в местах отдыха пролетных гусей был широко распространен также ружейный промысел с чучелами из специально устроенных, достаточно теплых, хорошо замаскированных землянок. За короткий срок пролета добывалось от нескольких десятков до нескольких сотен жирных весенних гусей, которых сушили или солили, чтобы иметь мясо в период летней страды.

В последние десятилетия количество этой ценной дичи заметно уменьшилось, но до сих пор летом, в гнездовое время, можно встретить до 60–80 птиц на кв. к[illegible] поймы. Весной же и осенью количество их может достигать 200 особей. Неудивительно, что водоплавающая дичь продолжает иметь важное значение в хозяйстве местного населения.

Особенно желанной добычей, несомненно, являются гуси. В крае гнездятся два вида: на открытых тундроподобных озерах и болотах — *гуменник* (таежная форма) и в пойме Оби и Иртыша выше Ханты-Мансийска — *серый гусь*, проникший в округ сравнительно недавно. Численность их настолько мала, что встретить гнездящуюся пару представляется большой удачей. Поэтому подавляющая часть добываемых охотниками гусей — пролетные птицы. Среди них до сих пор довольно обычен *белолобый гусь*. Очень похожая на него *пискулька*, напротив, редка и требует специальных мер охраны. Издалека она может быть отличима лишь при определенном навыке по несколько меньшим размерам, частому «утиному» маханию крыльев и более высокому, писклявому голосу. Еще один особо охраняемый вид — *краснозобая казарка* — весной летит небольшими стаями, а на осеннем пролете нередко сбивается в крупные, до сотни голов, табуны, особенно по левому берегу Оби, в Березовском районе. При наличии таких скоплений убедить охотников в малочисленности вида довольно сложно, и эти доверчивые гуси частенько попадают под выстрел.

Традиционный объект охоты, особенно среди аборигенного населения, представляют лебеди. Охота на них запрещена, однако редко кто из хантов или манси упустит возможность застрелить эту крупную птицу. В последнее время по пойме Оби с юга стал регулярно залетать на территорию края *лебедь-кликун*. Вдоль [illegible] Оби гнездовий этой птицы осталось, по сравнению с прошлыми годами, очень мало. В глубине таежного правобережья прежде было много лебедей. После освоения этих участков нефтяниками и газовиками они стали редки, но все же гнездятся регулярно на безлюдных болотистых пространствах. Можно встретить кликуна также на озерах Кондинского Приобья и тундроподобных участках вдоль Северной Сосьвы. Долиной Оби в небольшом числе пролетает весной и осенью гнездившийся в тундровой зоне *малый*, или *тундровый*, *лебедь*. Этот вид лебедей занесен в Красную книгу РСФСР.

В целом из-за своей сравнительной малочисленности гуси и лебеди составляют не более пяти процентов среди общей добычи в [illegible]. Подавляющая часть добычи — это [illegible], утки, и в первую очередь (около 70 %) так называемые настоящие, или речные, утки. Из них наиболее распространены в округе свиязь [illegible], шилохвость и чирок-свистунок. *Свиязь* довольн[illegible] многочисленна в долинах крупных рек в северной половине реги-

она, в долине Оби даже доминирует среди речных уток. На юге округа гнездится в небольшом числе и уступает по численности другим видам, хотя всюду на пролете весьма обычна. ***Шилохвость***, в отличие от связи, широко населяет болота и озера водораздельных пространств. Это наиболее оптимальные местообитания для нее, хотя она охотно селится в пойме Оби и других рек, особенно в северной части округа. Здесь она — самая обычная утка, в средней части встречается несколько реже, а южнее Ханты-Мансийска становится совсем редкой, хотя и гнездится поиском. Многочисленный ***чирок-свистунок*** широко населяет всевозможные, в том числе и временные, водоемы. На маленьких таежных речках он намного превосходит по обилию остальные виды уток. В силу ряда особенностей своей экологии более терпим к антропогенному воздействию, и потому на освоенных территориях численность его сокращается медленнее, чем других водоплавающих.

В тройку «южных», нетаёжных, пойменных речных уток входят ***кряква***, ***широконоска*** и ***чирок-трескунок***. Они довольно обычны лишь в пойме Оби, Иртыша и низовьях крупных их притоков. Южнее Ханты-Мансийска становятся несколько многочисленнее и начинают встречаться на заозеренных участках притоков Конды, но водораздельных болотистых пространств избегают.

Прежде в пойме Иртыша, вплоть до Ханты-Мансийска, можно было, хоть и редко, но довольно регулярно встретить ***серую утку***. Численность этого степного и лесостепного вида быстро сокращается, и теперь встречи ее в округе стали единичными.

Из нырковых уток наиболее многочисленна ***хохлатая чернеть***. Она встречается практически всюду, но предпочитает долины крупных рек и обширные заозеренные пространства. Вдали от них и по маленьким таежным речкам редка. На юге округа, в сравнении с наблюдениями, сделанными в начале века, численность хохлатой чернети значительно сократилась. Наблюдается снижение ее и на недавно освоенных человеком территориях. Напротив, в последние десятилетия увеличивается численность и расширяется ареал ***красноглазого нырка***. Однако по-прежнему эта птица пойменных местообитаний Оби и Иртыша встречается значительно реже хохлатой чернети. Гнездящаяся в тундре ***морская чернеть*** — обычная пролетная утка округа.

Другая нырковая утка — ***гоголь*** — гнездится по всей территории округа, но с максимальной плотностью населяет быстрые таежные реки с относительно чистой водой. В бассейне Северной Сосьвы он даже местами превосходит по численности другие виды уток. Довольно обычен гоголь и в бассейне Конды — в тех местах, где по берегам рек сохранились высокоствольные леса, вне зоны хозяйственного освоения.

На тундроподобных заозеренных участках, на самом северо-западе и северо-востоке округа, можно встретить на гнездовании ***синьгу***. Во время весеннего пролета она довольно обычна на горных притоках Северной Сосьвы. Очень похожий на нее ***турпан*** (отличается белыми зеркальцами на крыльях и белым пятном под глазом) практически исчез из списка гнездившихся птиц округа. Сведений о его гнездовании в последнее время не поступает. Несомненно, турпан заслуживает особой охраны.

В Березовском районе, на горных притоках Северной Сосьвы, очень распространены длинноносый и большой крохали. ***Длинноносый крохаль*** порой даже превосходит по численности гоголя. Эта утка предпочитает небольшие реки с прозрачной водой, каменистым дном и быстрым течением. Его можно встретить и в других частях округа, где имеются прозрачная вода и сравнительно быстрое течение. ***Большой крохаль*** немногочислен, выбирает более крупные реки. На маленьких уральских речках встречается только во время пролета. Самый мелкий из крохалей — ***луток*** — в небольшом количестве встречается всюду, где есть лесные пойменные озера и старицы. Редок он только на юге округа.

На пролете в пойме Оби иногда встречаются стаи ***морянок*** — самых многочисленных тундровых уток. Основные пути их пролета пролегают над тундрой и Арктическим побережьем.

К водоплавающим птицам помимо уток и гусей относят гагар, поганок и лысухи. На гагар и поганок охотятся преимущественно из-за их прочных, покрытых плотным пером шкурок. Кроме того, гагар местные жители употребляют в пищу. Этих птиц, как правило, не стреляют, а добывают попутно, во время ловли рыбы, когда они запутываются в расставленные сети.

В округе встречаются два вида гагар. ***Краснозобая гагара*** единично встречается на северной границе округа по левобережью Оби. ***Чернозобая гагара*** более распространена, но так же редка, особенно на юге, гнездится по средним и крупным озерам на обширных болотистых пространствах, в долинах крупных рек и на Оби.

Из погонь к наиболее распространена ***красношейная поганка***. Она довольно обычна на небольших укромных водоемах с развитой водной растительностью в поймах Оби, Иртыша и более мелких рек. Изредка ее можно встретить на сильно заозеренных болотах. В пойме Иртыша чрезвычайно редко появляются ***чомга*** и ***серощекая поганка*** — характерные виды степной и лесостепной зон.

Лысуха — по образу жизни водоплавающая птица, хотя относится к семейству пастушковых отряда журавлеобразных. Отдельные экземпляры этого многочисленного обитателя степных водоемов по Оби залетают даже северяе Полярного круга. На гнездовании была отмечена в районе Сургута.

Из других представителей этого семейства в округе изредка встречаются погонныи и коростель, на самом юге края отмечали ***камышницу***. Они относят к разряду околоводных птиц. ***Погонныи*** населяя т пойменные сырые луга, травянистые болота, осоковые и кустарниковые заросли тихих речных затонов, на севере — только на Оби, на юге — в подходящих местах даже на небольших таежных речках. ***Коростель*** обитает в долине Иртыша на сырых высокотравных лугах с кустарниками.

Говоря о журавлеобразных, нельзя не сказать о сером журавле и стерхе. ***Серый журавль*** населяет в основном южную часть округа, но по Оби проникает и до самого севера таежной зоны. Всюду редок. Излюбленный биотоп — болота различных типов, заболоченные редколесья, глухие травянистые долины таежных речек. Населенных мест избегает. ***Белый журавль***, или ***стерх*** — исчезающий вид, внесенный в Красные книги МСОП и РСФСР, — еще на границе XVII и XVIII вв. был обычен в Среднем Приобье. С середины XIX в. началась новая климатическая эпоха, теплая и сухая. Стали сокращаться площади специфических местообитаний этого журавля: болотно-луговых комплексов и обширных пойм рек. Это послужило причиной резкого снижения численности вида. Малокормные, с суровым климатом, болотно-озерные пространства Нижнего Приобья и осваивающаяся пойма Оби не могли компенсировать потерянную часть ареала, что и поставило стерха на грань исчезновения. Сегодня единичные особи гнездятся в бассейне р.Куноват, а на территории округа стерхи встречаются лишь на пролете.

Характерн е околоводные птицы — это, конечно же, разнообразные кулики и чайки. Наиболее распространенные кулики — фифи и черныш — внешне похожи. ***Фифи*** на севере округа самый многочисленный из куликов, а черныш редок. Фифи гнездится на заозеренных, часто даже с небольшими пясами открытых болотах, обычно около опушек леса, на мелких водоемах и в заболоченных поймах рек, на болотистых берегах озер. ***Черныш*** больше связан с долинами рек и ручьев, чем с болотами и озерами. Он предпочитает селиться у маленьких таежных речек или на лесных болотцах.

Другой обычный кулик тайги — ***большой улит*** — населяет обводненные верховые болота и берега пойменных водоемов с незаросшими берегами. Численность его всюду незначительна.

Везде, где есть малозаросшие галечные или песчаные речные косы, в большом числе можно встретить ***перевозчика*** и ***мородунку***. Мородунка избегает только маленьких таежных речек, не имеющих развитой поймы. Она предпочитает озера, старицы и протоки Оби и ее крупных притоков. В южной части округа отмечена немногочисленна.

Вообще с поймой Оби, Иртыша и их крупных притоков связано распространение большинства видов куликов. Здесь на сырых лугах и болотах многочислен ***обыкновенный бекас***, вне поймы он встречается также на травянистых участках верховых болот; ***азиатский бекас*** в небольшом числе гнездится на тундроподобных участках и в зарослях ерника, покрытых редколесьем, на мореных холмах и гарях; ***дупель*** предпочитает более сухие участки: закустаренные луга, кочкарные травянистые болота, заболоченные гари. ***Большой кроншнеп*** вне Оби встречается только в южной половине округа на открытых моховых болотах, сырых низинах у озер. ***Кулик-сорока*** обитает вдоль проток, поросших разреженными зарослями ивняка; ***чибис*** и ***большой веретенник*** — на пойменных низкотравных лугах и болотах; ***малый зуек*** многочислен на песчаных косах и прибрежьях ручьев, охотно селится вблизи жилья человека. На этих водных магистралях идет пролет северных куликов: массовый — у ***турухтана***, ***белохвостого песочника***, ***кулика-воробья***, ***чернозобика*** и ***вилохвостого плавунчика***, менее обилен — у ***тулеса***, ***бурокрылой и золотистой ржанок***, ***галстучника***, ***щеголя***, ***камнешарки***, ***малого веретенника***, ***гаршнепа***. Последний, возможно, гнездится на верховых болотах. В целом сведений о распространении гаршнепа чрезвычайно мало. Это довольно редкая птица со скрытным образом жизни, который

еще более усугубляет представление о ее редкости. На тундроподобных болотах округа гнездится редкий и почти не изученный маленький кулик-чок —*длиннопалый песчанк*.

Среди куликов с лесом отметить три вида, которых трудно отнести к разряду «кулик-чок». Это, в первую очередь, *вальдшнеп* — известный лесной кулик, обычный в южной половине округа, и особенно в Кондинском Приобье, — в густой влажной тайге, обязательно с многочисленными полянами (глухой тайги избегает), сосновых борах с лишайниковым подлеском и на старых вырубках. На севере и в районе обширных болотных пространств это довольно редкая птица. В горных тундрах Урала гнездятся *хрустан* и *золотистая ржанка*.

Более заметны, чем кулики, и хорошо известны чайки и крачки. Самая крупная из них — *серебристая чайка* (сравнительно недавно у орнитологов она стала называться *восточной чайкой*) — гнездится на Оби и очень крупных озерах только на севере округа, хотя отдельные холостые особи могут встречаться в гнездовой сезон гораздо южнее. *Сизая чайка* встречается практически везде, но малочисленна, бывает малочисленнее. Предпочитает эта крупные речные долины и северные котловины, в отличие от серебристой чайки населяет и небольшие водоемы, в том числе таежные озера, обводненные болота. На Оби, Иртыше и в низовьях их крупных притоков встречается *малая чайка*, которая гнездится колониями. Значительно реже встречается *озерная*. На юге края она селится также по открытым пойменным болотам, озерам.

Из крачек в округе гнездится только *речная крачка*. Эта обычная, местами многочисленная птица селится колониями на песчаных косах и на островах озер и крупных рек. На небольших лесных речках редка или не встречается совсем. На Иртышу на территорию края залетают еще *черная* и *белокрылая крачки*, которые гнездятся несколько южнее, возле Тобольска. К северным залетным гостям нужно отнести поморников — *длиннохвостого* и *короткохвостого*.

Заканчивая разговор об околоводных птицах, нельзя не сказать о представителях отряда аистообразных — *большой выпи* и *серой цапле*, которые изредка гнездятся в пойме Иртыша. К этому отряду относится еще один чрезвычайно редкий вид, занесенный в Красную книгу РСФСР, — *черный аист*, который, возможно, гнездится где-нибудь в Кондинском Приобье, т. к. его отмечали на гнездовье в ближайшем Зауралье, в бассейне Лозьвы.

Огромные водные и заболоченные пространства ХМАО перемежаются лесами. Порой они образуют значительные таежные массивы с ниточками ручейков и речушек. Даже многие болота представляют собой своеобразные заболоченные редколесья — рямы. Такое обилие лесов, конечно же, отражается на лице орнитофауны округа. В ней очень много видов, связанных своим распространением с лесами.

В хозяйстве местных жителей большое значение имеет «боровая дичь», т. е. тетеревиные птицы. Традиционно используют их как источник питания и в качестве приманки на промысле. Из-за своих крупных размеров наибольшую популярность имеет *обыкновенный глухарь*. Он населяет всю территорию округа и местами, особенно в необжитых и несосвоенных районах, это обычная птица. Явно избегает сплошной темнохвойной тайги, оказывая предпочтение сосновым борам или высокоствольным лесам со значительной примесью сосны или кедра, расчлененным лесными полянами, вырубками, зарастающими гарями или болотами. В связи с сокращением площади лесов численность этой замечательной птицы быстро снижается. С появлением в крае автомобильного транспорта, моторных лодок, снегоходов и вездеходов глухарей стреляют «с подъезда» во время их выхода на дороги или берега рек за «галькой». В прежнее время, например, на «песках» собирались группы до сотни птиц. Отдельные охотники добывали десятки глухарей за одно утро. Теперь такого обилия нет нигде, даже в отдаленных районах.

Везде, где тайга нарушена рубками, гарями или сельскохозяйственными угодьями, но огромных обширных болот, в долинах крупных рек, где луга и болота сочетаются с древесно-кустарниковой растительностью типа рощ и перелесков, обитает *тетерев*. Характерна тесная связь этого вида с березой как источником зимнего корма. С установлением сплошного снежного покрова тетерева перемещаются в березняки. Осенью эти птицы концентрируются на ягодниках, когда на некоторых болотах скапливается столько птиц, что при взлете их становится «черно», как говорят охотники. В заключение - время такое обилие сохранилось лишь в удаленных уголках, не затронутых интенсивной хозяйственной деятельностью человека. Заметно меньше тетеревов стало в местах разработки газовых и нефтяных месторождений, вблизи молодых поселков и городов.

До сих пор относительно хорошо сохранились только ресурсы *рябчика*. Нередко на километровом отрезке в подходящих местообитаниях можно встретить до 20 и более птиц. Явное предпочтение рябчик оказывает густым смешанным лесам по долинам речек, ручьев с преобладанием в древостое ели, березы и ольхи. Если поблизости есть заросшие вырубки и старые гари, рябчики бывают особенно многочисленными. Много их в окрестностях небольших старых или заброшенных поселков, где насаждения представляют собой пеструю смесь лиственных и хвойных пород, изобилуют полянами, лесными дорогами и тропами. На севере края и среди обширных болотистых пространств рябчики живут только в пойменных зарослях.

Немногочисленная в округе *белая куропатка* обитает на верховых сфагновых болотах, особенно там, где имеются заросли сушника и ягодных полукустарников среди одиночных болотных сосен. Сезонные перемещения, характерные для птиц тундровой зоны, почти отсутствуют. В отдельные зимы на севере края, в пойме Оби, можно наблюдать подкочевку белых куропаток из лесотундры. На самой западной границе округа, в горных тундрах Урала, встречается *тундряная куропатка*. Кроме того, в округе проходит северная граница ареала самого маленького представителя куриных — *перепела*. Редкие встречи этой птицы известны в луговых ассоциациях тундры и на заброшенных полях у поселка Щекурья в предгорьях Приполярного Урала, в пойме Иртыша, Оби и их крупных притоков от села Кондинское до поселка Ларьяк на Вахе.

Несомненным украшением фауны ХМАО являются хищные птицы, и в первую очередь, конечно же, соколы. Из них достаточно обычен только *чеглок*. Чаще всего его можно увидеть в местах, где леса чередуются с открытыми пространствами: по окраинам пойменных лугов, верховых заозеренных болот, прибрежным лесам с полянами и опушками. Кроме него в округе гнездятся еще три мелких сокола — дербник, кобчик и обыкновенная пустельга. Все они очень редки. *Дербник* встречается в местах, где в крупные массивы болот вкрапляются небольшие участки леса. *Кобчик* отмечен в предгорьях Урала, в верховьях р. Маньи и по Оби и Иртышу на север примерно до линии Ханты-Мансийск — Сургут. Местность с чередованием леса и открытых участков любит *пустельга*, которая по Оби распространена севернее, до лесотундры.

Сапсан — самый известный сокол, «краснокнижный» вид с сокращающейся численностью, на гнездовании в округе не отмечен, хотя его территория входит в ареал этой птицы. Ему нужны достаточно богатые добычей открытые пространства для охоты с расположенными поблизости высокими обрывами или выходами скал, где сапсаны предпочитают гнездиться.

Из других хищных птиц широко распространены в округе ястреба — тетеревятник и перепелятник. *Тетеревятник* всюду встречается нечасто, но в некоторых районах, где высока численность боровой дичи, он довольно обычен. При наличии достаточного количества пищи — средней величины птиц и зверей — охотно селится среди антропогенного ландшафта, даже в окрестностях крупных поселков. *Перепелятник* более характерен для южных частей края. Чаще встречается по опушкам, гарям и вырубам, в речных долинах.

Там, где есть большие массивы речных пойм или открытых болот, в небольшом числе гнездится *полевой лунь*. В долине Оби, Иртыша и ближайших окрестностях регулярно попадаются отдельные особи *черного коршуна*. Для него довольно характерно некоторое тяготение к населенным пунктам.

На север, до бассейна Малой Сосьвы, редко, но регулярно встречается *обыкновенный канюк* — обитатель лесолугового и лесопольного ландшафтов. Его ближайший сородич — *мохноногий канюк*, или *зимник* — гнездится в тундре и лесотундре, а в округе встречается в основном в пролетное время. Может гнездиться в горной части округа.

К очень редким птицам округа относятся осоед и крупные хищники — орлан-белохвост, скопа, большой подорлик, беркут. *Осоед* встречается только на юго-западе, в бассейне Конды и Малой Сосьвы. Его распространение связано с наличием перепончатокрылых (ос и шмелей), поэтому он селится там, где смешанные или сосновые высокоствольные леса сочетаются с открытыми пространствами. В долине Оби и на крупных ее притоках, особенно на севере края, можно встретить *орлана-белохвоста*. Эта «краснокнижная» птица выбирает глухие, незаселенные побережья водоемов, богатых рыбой, где имеются высокие деревья для устройства гнезд. Он исчезает всюду, где появляется слишком много людей. Печально, что нередко орлана стреляют охотники, которые видят в них конкурентов, либо «на чучело», как несомненно красивую птицу.

Профессиональный рыболов — ***скопа*** — сейчас гнездится только в наиболее глухих местах или на охраняемых территориях, например, в заповеднике «Малая Сосьва». Основная причина снижения численности этого вида — загрязнение водоемов, отстрел птиц или умышленное разорение хорошо заметных гнезд, поскольку до недавнего времени ее совершенно необоснованно считали вредителем ондатрового и рыбного хозяйства. Регулярные встречи большого подорлика известны в южной части округа. Гнездится в негустых высокоствольных лесах вдоль речных долин по соседству с открытыми участками, водоемами или болотами.

Редкость замечательного, «золотого», орла — ***беркута*** — в большей степени обусловлена тем, что для гнездования ему необходимо определенное сочетание и площадь и взаимных условий, наличие скал или деревьев, пригодных для устройства гнезда, а также открытых или достаточно больших разреженных лесных пространств, богатых дичью. Населенных мест беркут, как и остальные крупные хищники, избегает. Конкретных сведений о гнездовании его в округе нет, хотя он время от времени наблюдается на пролете, а иногда и летом. Известны совершенно безобразные случаи убийства этого редчайшего и особо охраняемого орла. Территория округа полностью входит в ареал этого вида, и отсутствие сведений о гнездовании, по всей вероятности, вызвано тем, что беркут гнездится на некотором удалении от рек, которые являются основными «дорогами» в тайге.

Перечисленные хищные птицы относятся к так называемым дневным хищным птицам. Кроме них всем хорошо известны ночные хищники — совы. Для них характерны резкие колебания численности в зависимости от состояния кормовой базы: в иные годы их много, в иные кажется, что нет совсем. Самые обычные в округе — ястребиная сова, болотная и мохноногий сыч. Они распространены по всему округу. ***Ястребиная сова*** предпочитает светлые древостои, особенно с преобладанием лиственницы, крупных темнохвойных массивов избегает. ***Болотная сова*** обитает в открытых ландшафтах, предпочитая поймы рек, луга, болота, берега озер, сельскохозяйственные угодья, гнездится на земле. ***Мохноногий сыч*** придерживается преимущественно глухих мест в темнохвойных и смешанных лесах, очень любит приречные ельники, избегает сосняков.

Самая крупная и самая известная сова — ***филин*** — в настоящее время всюду на территории ХМАО редок. На севере он никогда не был многочислен, но на юге — в Конаинском Приобье, а также в верховьях Северной Сосьвы — еще в тридцатые годы это была довольно обычная птица. Чаще встречается по осветленным участкам леса, по долинам рек или берегам озер. Основные требования к биотопу — защитность и кормность. Густонаселенных мест и близости человека, во всяком случае — в гнездовое время, избегает. В этот период он очень скрытен и редко отмечается наблюдателями, осенью же и зимой, во время кочевок, особенно при бескормице, когда мало мелких грызунов и зайцев, попадается на глаза чаще. Филин будет включен в новое издание Красной книги России.

Другая крупная сова — ***бородатая неясыть*** — широко распространена в округе, но в большинстве мест редка. Ее местообитание — крупный старый хвойный лес. Зимой иногда встречается возле жилья.

Кроме этих сов в округе можно увидеть ушастую сову, длиннохвостую неясыть, воробьиного сычика и белую сову. У первых трех видов здесь расположен северный предел ареала, и встречи с ними чрезвычайно редки. ***Ушастая сова*** и ***воробьиный сыч*** неоднократно были встречены в Кондо-Сосьвинском Приобье, ***длиннохвостая неясыть*** отмечена только на западе округа: в тайге предгорий Урала у поселка Саранпауль и на Малой Сосьве у поселка Хангокурт. ***Белая сова*** — зимняя гостья с севера. Кочующие птицы встречаются в очень небольшом числе, чаще по долинам рек и возле населенных пунктов.

К типично лесным птицам относятся дятлы. Самый широко известный ***пестрый дятел*** встречается всюду, где в древостое преобладает сосна или пихта. Малочислен в березовых древостоях. Избегает чистых лиственничных лесов и болотных массивов. В меньшем числе, но повсеместно встречаются трехпалый дятел, желна и малый дятел. ***Трехпалый дятел*** населяет обширные и глухие массивы тайги, чаще с преобладанием лиственницы, особенно охотно выбирает сырые места, гари, захламленные вырубы, в разреженных вторичных лесах почти не встречается. ***Желна,*** или ***черный дятел*** — обитатель больших высокоствольных хвойных лесов. Предпочитает одновидовому лесу смешанный, более обычен на юге округа. Кочующие птицы встречаются во всех типах леса, где есть крупные сухие деревья. Из-за сокращения площади высокоствольных лесов численность этого крупного дятла снижается. ***Малый дятел*** — характерная птица

лиственных и смешанных древостоев речных долин, охотно заселяет прибрежные тальники. Поэтому особенно обычен в пойме Иртыша, Оби и их крупных притоков.

Очень редкие дятлы нашего края — белоспинный, седой и вертишейка. ***Белоспинный дятел*** встречается в бассейне Конды, на Иртыше, в по Оби — выше Сургута. Гнездится в высокоствольных спелых и перестойных лесах с преобладанием березы. ***Седой дятел*** распространен в лиственных и смешанных лесах вокруг линии поселков Советский — устье Иртыша. ***Вертишейка***, по-видимому, гнездится на всей территории округа, но в большинстве местностей редка. Основной тип ее местообитаний — разреженный лес в долинах крупных рек.

Вряд ли найдется человек, который не знает ***обыкновенной кукушки***. В разгар кукования ее слышно буквально круглые сутки. Населяет она самые разнообразные леса, избегает лишь сплошной хвойной тайги. Численность максимальна в разреженных смешанных лесах по долинам рек, где много воробьиных птиц, в гнезда которых, как известно, она откладывает свои яйца. Кроме нее в округе довольно обычна еще ***глухая кукушка*** — типичный обитатель высокоствольных старых хвойных лесов. Она, как правило, встречается реже, чем обыкновенная, но численность ее более стабильна.

В перечень лесных птиц края входят и голуби. В округе их три вида. ***Вяхирь*** и ***клинтух*** — голуби с европейским ареалом, в последние годы интенсивно расселяются к северу и востоку по долинам крупных рек — Конды, Иртыша, Оби. Сегодня токование вяхиря можно услышать в пойме Оби почти у Полярного круга. Он селится преимущественно в смешанных лесах, где много ели и березы; клинтух — в лесах, чередующихся с лугами или полями. По мере освоения тайги человеком и нарушения ее сомкнутого, однородного древостоя с восточной стороны по Оби распространяется к северу большая горлица. Этот житель густых приречных смешанных лесов на окраинах открытых участков прослежен уже до Березова.

В последние десять лет наблюдается расселение к северу еще одного вида — ***обыкновенного козодоя***. Эта птица найдена на гнездовании в Кондинском Приобье. Селится на сухих вырубах, гарях, опушках соснового леса. В этой же части края, в высокоствольных, богатых дуплами разреженных лесах небольшими колониями гнездится ***черный стриж***. При наличии высоких каменных строений стрижи охотно селятся в самих населенных пунктах. Все чаще стал залетать на Север, в том числе и в округ, ***удод*** — характерный обитатель степи и лесостепи. Его отмечали даже за Полярным кругом.

Без представителей отряда воробьиных любое знакомство с птицами будет далеко не полным. Это те самые певчие птицы, которые составляют основу многоголосого хора наших лесов, лугов, болот и вообще всякого птичьего населения. Несмотря на свою многочисленность, они менее всего известны непрофессионалам. Значение же этих мелких пичуг зачастую вообще представляют сомнительным. Изредка говорят об истреблении ими некоторых вредных насекомых. О роли воробьиных в таких фундаментальных процессах, как обмен веществом и энергией в природных сообществах, пожалуй, знают только ученые. Использование их как индикаторов состояния природной среды только начинается. В настоящее время все больше накапливается свидетельств огромного положительного влияния этих мелких обитателей нашей природы в поддержании нервно-психологического настроя человека, а это уже прямое воздействие на наше здоровье.

Следует помнить, что угроза экологическим системам, поддерживающим нашу жизнь, происходит не только от опустошения среди видов крупных, заметных животных, а в большей степени — от исчезновения бесчисленных малозаметных организмов. Наконец, любой вид «пташек» — это просто уникальное чудо, подобное произведениям искусства, которые мы с благоговением храним в музеях.

При упоминании воробьиных большинству людей в голову обычно приходит всем известный житель наших городов и поселков ***домовый воробей***. Он проник на территорию округа во время освоения Сибири, когда служилые люди начали строить поселения в тайге. Гнездится исключительно в постройках человека и бывает многочислен или обычен, в зависимости от размеров поселка. Однако не все знают, что в наших населенных пунктах поодиночке или небольшими колониями живет еще один воробей — ***полевой***, численность которого раза в три-четыре меньше, чем домового. Возле жилья в небольшом числе гнездится также знакомый многим ***скворец***.

Немногие знают, что ворона, сорока, кедровка — это тоже воробьиные птицы. Обычные и даже многочисленные на освоенных человеком терри-

ториях *серая ворона* и *сорока* вдали от поселков, в тайге, гнездятся только по берегам крупных рек, чаще — вблизи охотничьих или рыбацких избушек. *Кедровка*, которая временами становится массовой птицей темнохвойной тайги, особенно известна способностью в урожайные годы опережать человека при сборе кедровых орехов. Для нее очень характерны послегнездовые кочевки, которые могут иметь большой размах. При неурожае кедра численность кедровок резко снижается.

Известна охотникам широко распространенная в округе *кукша*, или *ронжа*, очень часто посещающая лесные избушки. Самая крупная воробьиная птица — *ворон* — постоянно встречается всюду, но везде редок. Он бывает обычен только вблизи свалок, помоек, боен, звероферм.

Из других врановых в крае немногочисленны сойка, грач и галка. *Сойка* — обитатель осветленных смешанных и светлохвойных лесов, севернее Ханты-Мансийска становится редкой птицей; *грач* гнездится единичными небольшими колониями по долинам Иртыша и Оби; *галка* встречается в городах, расположенных по берегам этих рек.

Из-за своей «всюдности» и доверчивости многим жителям края известны синицы. Среди жителей леса они — наиболее типичные древолазы. Из них в массе встречается только *буроголовая гаичка*, или *пухляк*, которая избегает лишь сильно разреженных древостоев и густых молодняков. Остальные синицы не так многочисленны. В разреженных лесах на севере обычна *сероголовая гаичка*, в южной половине округа, в лесах с примесью ели и пихты, — *московка*, а в пойменных смешанных и лиственных лесах — *длиннохвостая синица*, или *ополовник*, в таких же лесах Кондинского Приобья и левобережья Оби от Ханты-Мансийска до реки Вах — *большая синица*, очень обычная зимой в городах и поселках. В приречных древесно-кустарниковых зарослях на самом юге округа обитает *белая лазоревка*, или *князек*.

Стайки синиц регулярно сопровождают обычные обитатели высокоствольных лесов поползень и пищуха. *Поползень* широко распространен в округе, а *пищуха* встречается преимущественно в его южной половине. Здесь же, на юге, в темнохвойной тайге гнездится редкий в регионе *желтоголовый королек*.

Хорошими древолазами являются пеночки, хотя гнезда они устраивают большей частью на земле или около нее. Все пеночки, типичные насекомоядные птицы, перелетны. Они встречаются везде. В северной половине края многочисленны *весничка* — обитатель лесных опушек с мелколиственным подростом или зарослей кустарников на открытых местах — и *таловка* — житель главным образом пойменных и околопойменных древесно-кустарниковых зарослей. На востоке округа очень обычна *пеночка-зарничка* — птица разреженных древостоев с участками мелколиственного подроста вдоль рек, ручьев и по окраинам болот. В осветленных лесах юго-западной части округа гнездится *зеленая пеночка*. Везде, где на границе леса и открытых пространств имеются высокоствольные древостои, особенно хвойных пород, обычна *пеночка-теньковка*.

Характерные птицы лесных местообитаний с хорошо развитым подростом и подлеском — *дрозды*. Во время пения их можно часто видеть на вершинах деревьев, хотя разыскивают пищу они на земле. Во время кочевок стайки этих птиц кормятся главным образом ягодами. Самый многочисленный из дроздов — *чернозобый* — сравнительно редок только на юге края. Он обитает в осветленных древостоях с разреженным наземным покровом и лиственным подростом. Другой очень обычный дрозд, *белобровик* — характерный житель сырой тайги, где придерживается рек, ручьев, окраин болот. Часто гнездится в приречных зарослях кустарников. Гнездование *дрозда-рябинника* приурочено к лесам паркового типа, в северных частях округа рябинники селятся больше по долинам рек, формируя колонии. *Певчий дрозд* довольно обычен в увлажненных и смешанных лесах с подлесками на юге края, на севере немногочислен. Очень редки и спорадично встречаются в округе *пестрый дрозд* и *деряба*. Оба — обитатели высокоствольных лесов по долинам рек. Первый — пихтово-еловых, преимущественно в местах, где пойменный лес граничит со смешанными или сосновыми лесами речных террас, второй — сосновых или сосново-березовых, граничащих с открытыми пространствами.

Из других дроздовых в лесах ХМАО встречаются горихвостка, синехвостка и зарянка. Первые два вида распространены по всему краю и весьма обычны в высокоствольных, не очень густых лесах. *Обыкновенная горихвостка* бывает даже многочисленна в горельниках с сохранившимися мертвыми деревьями и в сосновых борах возле поселков. Этот дуплогнездник может гнездиться и в самих поселках, а также в пойменных темнохвойниках. *Синехвостка* обитает в лесах с густым подлеском и подростом — на сосновых вырубах и гарях, в темнохвойных лесах по берегам рек и

ручьев. *Зарянка* — редкая птица Кондо-Сосьвинского Приобья. Ее чаще можно увидеть в глухих сырых и захламленных лесах с густым подлеском.

Большинство представителей семейства вьюрковых, широко распространенных лесных жителей округа, довольно малочисленны. В большом количестве встречаются только юрок и зяблик. *Юрок*, который отдает предпочтение темнохвойным мшистым борам, ельникам, обычен в увлажненных смешанных лесах и в высокорослых пойменных тальниках, на юге значительно уступает по численности зяблику, который, в свою очередь, наоборот, становится малочисленным на севере. *Зяблик* встречается главным образом в светлых лесах — сосновых или березово-еловых, избегает густых молоднаков, обширных сырых и темных боров, поселяясь лишь на их опушках.

В отдельные годы, урожайные на семена хвойных, становится многочисленен *клест-еловик*. Эта более характерная для южной половины края птица встречается в темнохвойной и смешанной, реже светлохвойной тайге. *Белокрылый клест* распространением связан преимущественно с лиственницей, поэтому чаще встречается на севере и в предгорьях Урала. Однако даже здесь его сравнительно мало.

Среди кустарников на больших полянах, влажных высокотравных лугах, опушках, окраинах поселков широко обитает *обыкновенная чечевица*, в густых приречных лесах и кустарниковых зарослях южной части края иногда встречается *длиннохвостый снегирь*, или *урагус*.

В прирусловых и пойменных высокоствольных темнохвойных лесах с развитым подростом в любой части края нередко можно увидеть очень красивых птиц — *щура* и *снегири*. Последний во время осенних и зимних кочевок появляется в поселках и городах и становится очень заметным. То же можно сказать о *чечетке*, которая летом гнездится по долинам рек, преимущественно на севере округа, а зимой широко кочует стаями, питаясь в основном семенами берез.

Единично в смешанных еловых лесах поселяется обычный для средней полосы *чиж*. С юга на территорию округа проникают обитатели разреженных лиственных лесов и кустарниковых зарослей — *дубонос, зеленушка, конопатка, щегол*.

Среди других лесных птиц выделяются характерные обитатели подлеска и кустарниковых зарослей — славки, соловьи и завирушки. Эти скрытные птицы бывают более заметны после прилета, во время активного пения. Наиболее обычна *славка-завирушка* — птица пойменных многоярусных лесов. Две другие *славки* — *серая* и *садовая*, встречаются значительно реже, на открытых, зарастающих местах, преимущественно в южной части края: серая — на более сухих, садовая — на влажных. Из соловьев наиболее распространена *варакушка*. Она многочисленна в прибрежных пойменных ивняках, на болотах с кустарниками. К пойме Оби и Иртыша приурочено распространение немногочисленного в округе *обыкновенного соловья*. *Соловей-красношейка* распространен шире обыкновенного и более обычен на востоке округа, наиболее охотно гнездится на берегах небольших речек. Нет его только на северо-западе края.

Завирушки — довольно редкие в округе птицы. Среди них *черногорлая завирушка* — малоизученная птица, населяет, видимо, только разреженные хвойные редколесья на верхней границе леса в предгорьях Урала. Всюду в округе немногочисленна или редка *сибирская завирушка*. В разреженных ельниках с густым подлеском и участках смешанного мелколесья в верховьях Северной Сосьвы и прилегающих местностях встречается *лесная завирушка*.

В осветленных негустых лесах, где удобно ловить летающих насекомых, обитают мухоловки. Их никогда не бывает много. Наиболее широко распространена *малая мухоловка* — птица высокоствольных, чаще смешанных, лесов с подлеском. В южной половине округа возле полян или на опушках лесов можно увидеть *серую мухоловку* и *мухоловку-пеструшку*. На самом востоке края в редких сосновых древостоях с густым подростом встречается *сибирская мухоловка*.

В редколесьях, по окраинам болот, на свежих гарях обитает свиристель, хорошо известный жителям городов как зимний визитер населенных пунктов, где стаи этих птиц питаются ягодами рябины. Летом свиристель всюду редок, и вряд ли кто-нибудь знает, что в это время он кормится подобно мухоловкам, схватывая на лету насекомых, подстерегаемых с «наблюдательного поста». Поэтому, как и мухоловки, селится в разреженных древостоях.

Подстерегают добычу и «хищные» воробьиные птицы — сорокопуты. Их пища — крупные насекомые, размером до стрекозы, а также ящерицы и даже полевки и мелкие птицы. Сорокопуты довольно редки, особенно самый крупный — *большой*, или *серый, сорокопут*. Он встречается в округе, но увидеть его — огромная удача. Он включен в

проект нового издания Красной книги РФ и заслуживает всяческой охраны. Гнездится по окраинам обширных болот, гарей, в негустых смешанных и хвойных лесах рядом с открытыми пространствами. У другого сорокопута — *обыкновенного жулана* — в округе проходит северная граница ареала. Он держится на лугах и травянистых болотах с кустарниками и в других полуоткрытых местах.

Широко распространены в ХМАО коньки. *Пятнистый конек* гнездится всюду, где леса осветлены вкраплениями заболоченных и мелколистенных участков. Предпочитает негустые сосновые боры с небольшими участками рямов. *Лесной конек* обитает на участках с разреженным древостоем — на моховых болотах и недавних гарях или вырубах, лесных опушках.

Характерными обитателями лесных опушек, разреженных кустарниковых зарослей, рямов и других открытых пространств являются *овсянки*. Исключение составляет только *овсянка-ремез*, которую можно назвать лесной птицей. Она всюду обычна, местами многочисленна. Характерная гнездовая стация — увлажненный разреженный хвойный лес с полянками и подлеском из ольховника или куртинами подроста, особенно по краю пойменного массива. Отдельные пары широко гнездятся по междуречьям в тайге, на гарях и вырубах. Многочисленный обитатель крупных лугов и моховых болот — *дубровник* — гнездится везде, где есть подходящие присады в виде куртин жесткостебельного бурьяна, кустов или небольших деревьев. В приречных кустарниковых зарослях и на заросших кустами лугах обычна *камышовая*, или *тростниковая, овсянка*. В южной части края она гнездится редко и непостоянно, главным образом в пойме Оби. Дальше к северу численность ее заметно возрастает. Аналогично распространение у *овсянки-крошки*, обилие которой может сильно меняться в разные годы. Ее местообитании очень многообразны: различные редколесья, гари, ерниковые болота, пойменные леса с полянами, кустарники по краю лугов.

В небольшом числе в ХМАО встречаются еще два вида *овсянок* — *обыкновенная* и *белошапочная*. Их чаще можно увидеть в южной половине края: обыкновенную овсянку — на заросших полянах и опушках у поселков, гарей, на границе пойменных ивняков с лугами; белошапочную — на закустаренных суходольных лугах, на опушках соснового мелколесья и зарастающих сосновых вырубках.

На слабоувлажненных лугах Обской поймы, на зарастающих суходолах, пустырях, лишенных древостоя вырубках и гарях обычен *черноголовый чекан*. В меньшем числе он встречается на ерниковых болотах. Характерный для средней полосы *луговой чекан* одиночно попадается вдоль Иртыша и Оби на влажных закустаренных лугах, вырубках и гарях. Здесь же в кустарниках на краю открытых травяных болот очень редко можно встретить пронизывающую в округ с юга *бормотушку*.

Травянистый и приземный ярус — это места обитания камышевок и сверчков. Все они населяют участки увлажненной крупнотравья, местами довольно многочисленны. В южной половине края на освещенных опушках, полянах, луговых окраинах кустарников селится *садовая камышевка*, в зарослях ивняков в поймах и у различных озер и болот обитает *камышевка-барсучок*; на сырых лугах и болотах с отдельными кустами и деревьями восточнее Сургута — *певчий сверчок*. На лугах с кустарниками и в заросших травой сырых редколесьях можно встретить *пятнистого сверчка*.

На открытых участках с сильно разреженной растительностью встречаются трясогузки. Наиболее известна *белая трясогузка*. Это очень обычный обитатель песчаных, галечных и заваленных плавником берегов водоемов, обычный житель поселков и пустырей. По берегам таежных речек и ручьев на востоке округа довольно обычна *горная трясогузка*. На остальной территории она встречается значительно реже и гнездится у лесных речек, чаще — с сильно нарушенным напочвенным покровом — на вырубах, возле поселков. *Желтая трясогузка* довольно обычна на обширных верховых болотах с озерами и на пойменных болотах и лугах с кустарниками. Упоминания о гнездовании *желтоголовой трясогузки* единичны и относятся к сырым солонцовым лугам в горах Урала в северо-западной части края. Здесь же были отмечены *лапландский подорожник* и *луговой конек*. Но эти птицы встречаются в округе главным образом на пролете, так же, как и *краснозобый конек, пуночка, рогатый жаворонок, полярная овсянка*.

В верховьях горных уральских речек, на порожистых местах и у водопадов, обитает *оляпка* — замечательная птица, собирающая пищу не только у воды, но и с подводных камней. В горах Урала, на каменистых россыпях, обычна и *обыкновенная каменка*. В других частях округа это немногочисленная птица в поселках, промышленных зонах и на пустырях, в местах лесоразработок.

Характерная птица совершенно открытых мест — *полевой жаворонок*, в таежной зоне немного-

численен. На юге округа встречается на обширных пустырях, полях, сухих лугах. По долине Оби выходит за северные пределы ХМАО.

К типичным обитателям открытых мест, конечно же, относятся ласточки. Всюду, где есть глинистые или песчаные обрывы на берегах водоемов, селятся ***береговые ласточки***, или ***береговушки***. Высота обрыва не имеет особого значения, и птицы иногда занимают настолько низкий обрыв, что из гнезда скатываются в прямо у края воды. Нередко ласточки поселяются в различных обрывах антропогенного происхождения — карьерах, ямах, широких канавах. В населенных пунктах крайне неравномерно гнездится ***городская ласточка***, или ***воронок***. Предпочтение этим видом того или иного поселка объяснить бывает довольно трудно. В небольших поселениях, где имеются невысокие, широко открытые постройки вроде конюшен, навесов, иногда даже вовсе отдельно стоящих избушек, встречается ***деревенская ласточка***, или ***касатка***.

Завершая знакомство с пестрой и разнообразной орнитофауной ХМАО, нужно еще раз отметить, что ядро птичьего населения составляют лесные, водоплавающие и околоводные птицы, и в первую очередь так называемые фоновые, т. е. многочисленные и обычные. Из около 70 видов 40 лесных и 30 — водоплавающих и околоводных. Для большинства малочисленных видов территория округа представляет собой краевую часть ареала, и потому их низкое обилие вполне естественно.

7.2. Охрана птиц

На территории округа гнездятся или встречаются на пролете виды птиц, занесенные в Международную Красную книгу и Красную книгу РСФСР, и за состояние этих видов округ и его власти несут определенную моральную ответственность. Есть виды, не являющиеся «краснокнижными», но требующие особого внимания к себе именно на территории округа. Это довольно большой перечень видов: лебеди — кликун и шипун, серая утка, турпан и таежная форма гуменника, осоед, большой подорлик, филин, серый сорокопут и некоторые другие. Все они нуждаются в особом внимании и нашем бережном отношении.

По каждому такому виду должны быть разработаны специальные меры, обеспечивающие максимальный эффект по его охране. Самое сложное при разработке охранных мер — это, как правило, поиски соответствия между необходимостью и реальными возможностями мер охраны, а также компромиссы между охраной и другими видами деятельности людей на той же территории.

Особая роль в сохранении птиц принадлежит охране территорий. Придание какого-либо охранного статуса той или иной территории может быть вызвано разными соображениями:

— Охрана редких видов и их гнездовых местообитаний.

— Охрана уникальных орнитокомплексов. Как правило, такая охрана сопряжена и с охраной других природных объектов — зверей, рыб, растений, ландшафтов.

— Охрана наиболее важных местообитаний, например, мест гнездования, массовой линьки или участков, где останавливаются на отдых и кормежку пролетные птицы.

Выявление территорий, которым необходим статус охраны, и разработка методов реальной охраны — процесс бесконечный. С течением времени меняется ситуация с тем или иным видом или на какой-то территории либо появляется какая-то информация, заставляющая принимать те или иные меры, иногда — экстренные. Адекватные действия можно принимать лишь при разносторонних и более-менее постоянных исследованиях, обеспечивающих приток свежей информации. В ХМАО вести такое слежение (мониторинг) трудно из-за труднодоступности и слабой изученности огромных территорий, из-за постоянного недостатка квалифицированных кадров и средств для проведения научных исследований. Эта проблема существует даже для заповедников, где слежение за состоянием населения птиц, как и всей остальной природы, подразумевается как обязательное и всестороннее.

7.3. Птицы как природный ресурс

А. Дичь

Охота — традиционный для Западной Сибири способ утилизации природного ресурса. Следует признать, что в настоящее время этот ресурс используется крайне нерационально. Упорядочение охоты — задача как центральной, так и местной законодательной власти, а также и исполнительных органов в виде охотуправления, инспекционной службы и аналогичных структур.

Управление использованием ресурсов дичи облегчается тем, что у соответствующих органов и специалистов в округе уже есть многолетний опыт, есть возможности применить современные наработки из опыта других регионов и стран.

Что касается научных аспектов этой проблемы, то изучение следует проводить в первую очередь путем инвентаризации — выявления распространения и оценки численности каждого вида промысловых птиц на территории округа, составления ресурсной карты. Это специфический кадастр, со своей утилитарной спецификой.

Регуляция промысла и любительской охоты, как и ресурсная оценка и планирование промысла осеалых (например, куриных), гнездящихся перелетных (в основном утки) и пролетных птиц (гуси, утки), требует различных подходов и согласований на разных уровнях, от местного до международного.

Для нормирования добычи и определения сроков охоты должна быть организована местная оперативная служба сбора информации о состоянии и промысловом прогнозе — как на территории округа, так и из других местностей — районах линьки, гнездования, пролета.

Б. Птицеловство

Это традиционно русский промысел, который пока не очень популярен в Сибири. Несомненно, ловля певчих птиц будет расширяться на территории округа как для местного потребления (домашнего содержания, в основном в городах), так и в связи с расширением птичьего рынка и спроса на сибирских певчих птиц в Европе, в т. ч. за рубежом.

Птицеловство имеет полное право на существование и не наносит ощутимого вреда фауне, если ловля ведется с соблюдением соответствующих правил, разработанных специально для территории округа.

В. Зооэкспорт

В Западной Сибири обитает целый ряд видов птиц, в которых заинтересованы зоопарки всего мира. Отлов птиц для экспорта должен осуществляться в строгом соответствии с международными конвенциями об охране животных и с учетом местной специфики каждого вида птиц. Должны быть налажены строгий контроль и лицензирование отлова птиц на экспорт.

Г. Охотничий и орнитологический туризм

Это тоже способы потребления природного ресурса, которые могут давать немалые денежные средства, в том числе и валютные. Самое сложное в организации туризма — создание специальной туристской инфраструктуры, способной обеспечить надлежащий сервис гостей. Собственно охотничью часть вполне могут обеспечить работники охотничьего хозяйства, прошедшие специальную подготовку по адаптированию сибирских традиций охоты к зарубежной охотничьей культуре.

Орнитологический туризм — еще очень редкий вид предпринимательства в России, но потенциальные возможности у него огромны, т. к. за рубежом, особенно в Западной Европе, любительская орнитология и орнитологический туризм очень развиты, а Сибирь — экзотическая страна, очень привлекательная для западных любителей птиц.

Стихийное развитие орнитологического туризма может быть очень опасным, так как объектами повышенного внимания становятся, как правило, редкие и охраняемые птицы, большинство из которых очень чутки к беспокойству. Поэтому организаторами и гидами в этой отрасли туризма должны быть опытные и ответственные орнитологи.

ЛИТЕРАТУРА

Белявский В.И. Поездка к лезовитому морю. // М., 1883. 259 с.

Гордеев Ю.И. Птицы тайги. // Свердловск, 1985. 155 с.

Лопарев Х.М. Самарово — село Тобольской губернии и округа. // СПб., 1896. 244 с.

Новицкий Г. Краткое описание о народе остяцком, живущем по реке Иртышу в 1715 г. // СПб.: Изд-во Майкова, 1884. 106 с.

Поляков И.С. Письма и отчеты о путешествии в долину р. Оби. // Приложение к 30-му тому Зап. Акад. наук, 1877. 187 с.

Портенко Л.А. Фауна птиц внеполярной части Северного Урала. // М.-Л., 240 с.

Ровкин Ю.С. Птицы лесной зоны Приобья (пространственная организация летнего населения). // Новосибирск, 1978. 286 с.

Рогевский В.В. Позвоночные животные Северного Зауралья. // М., 1982. 148 с.

ГЛАВА 8. ЗЕМНОВОДНЫЕ И ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ ХМАО

Среди многочисленных представителей наземной фауны позвоночных особое место занимают животные двух классов — земноводных (амфибий) и пресмыкающихся (рептилий). Для обеих групп характерно то, что температура их тела зависит от температуры среды — эти животные являются экзотермными (холоднокровными), интенсивность всех жизненных процессов у них в первую очередь зависит от температуры среды, и возможности расселения определяются прежде всего климатическими условиями.

Земноводные (Amphibia) среди всех позвоночных животных являются уникальной группой: большинство видов в течение их жизненного цикла проходят две стадии развития — водную и наземную, и, таким образом, многие особи на протяжении жизни входят в состав как водных, так и наземных экосистем. С этой точки зрения они являются промежуточной группой между полностью водными позвоночными — рыбами — и остальными наземными позвоночными — рептилиями, птицами и млекопитающими.

Значение амфибий для человека достаточно велико. В ряде стран, преимущественно в Европе и Америке, некоторые виды земноводных (обычно лягушки) используются в пищу, и наиболее продуктивные виды служат объектами разведения в пищевых целях. Для части амфибии отлавливаются в природе. Особи земноводных используются в учебных и научных целях.

Роль земноводных в природных комплексах может быть проиллюстрирована на двух примерах. Так, в Индии интенсивный отлов одного из крупных видов лягушек в пищевых целях (на экспорт) привел к резкому повышению численности вредителей посевов, что имело следствием увеличение количества вносимых пестицидов и, соответственно, себестоимости сельхозпродукции. С другой стороны, при исследовании фауны Западной Сибири было установлено, что амфибии играют существенную роль в трансформации энергии в таёжных комплексах: роль амфибий в переносе энергии в наземных экосистемах южной тайги Западной Сибири не меньше или даже более суммарной роли птиц и мелких млекопитающих (Равкин и Лукьянова, 1976).

Существенно и то, что большинство видов амфибий ведет сумеречный образ жизни и, питаясь, как и птицы, преимущественно насекомыми, тем не менее с птицами не конкурирует. Более того, земноводные обладают способностью поедать формы насекомых с покровительственной окраской и реагируют только на движущуюся добычу, поэтому во многих наземных экосистемах они не имеют аналогов (Шварц, 1948).

Одной из особенностей биологии амфибий является их рост в течение всей жизни, хотя темпы его значительно снижаются по мере старения. Благодаря этому и способности накапливать в организме различные химические вещества, например, тяжелые металлы, амфибии служат превосходными индикаторами загрязнения окружающей среды, реагируя на него не только повышением концентрации в организме различных веществ, но и увеличением в их популяциях частоты различных уродств и аномалий развития (увеличение или уменьшение количества конечностей или их отделов, деформации осевого скелета, аномалии кожи, внутренних органов и т. д.).

В последние годы во многих частях Земли отмечается сокращение численности популяций многих видов земноводных. В связи с этим под эгидой Международного союза охраны природы с 1993 года во многих регионах Земли осуществляется программа исследований причин сокращения численности этой группы животных, в выполнении этой программы принимает участие и группа российских зоологов, исследующих проблему в различных частях России, в том числе и на территории Западной Сибири.

К настоящему времени на Земле описано 4100—4200 видов ныне живущих земноводных, большинство из которых обитает в тропической и субтропической зонах. Фауна амфибий России включает 25 видов, но только 6 из них достоверно встречаются на территории ХМАО. Обитающие здесь земноводные принадлежат к двум отрядам: хвостатых и бесхвостых амфибий.

Хвостатые амфибии (Caudata) представлены двумя видами — сибирским углозубом и обыкновенным тритоном.

Сибирский углозуб (Salamandrella keyserlingii) принадлежит к одному из наиболее примитивных семейств хвостатых земноводных — углозубым (Hynobiidae). Вся территория ХМАО дедекрывается ареалом этого вида. Многочисленны его находки в пойме Оби и Иртыша, обычен он на территории заповедников «Юганский» и «Малая Сосьва» (Кузьмин, 1994).

Сибирский углозуб — небольшое земноводное. Длина туловища с хвостом не превышает 13 см. Весной особи преимущественно темного, почти черного цвета, но вне периода размножения на суше, особенно в относительно сухих местообитаниях, они становятся темно-коричневыми со светлой золотистой полосой вдоль хребта. Характерной особенностью сибирских углозубов является наличие четырех пальцев не только на передних, но и на задних лапах, в силу чего его долго называли сибирским четырехпалым тритоном. Название «углозуб» объясняется тем, что ряды небных зубов (расположены на небе!) изогнуты зигзагообразно. Кожа, как у всех земноводных, гладкая.

Активность углозубов начинается весной, сра-

зу после таяния снега и вскрытия водоемов. В это время животных нетрудно обнаружить в мелких водоемах, старицах, заливах озер, куда животные приходят для размножения. Обычно видны темные самцы, неподвижно сидящие или медленно передвигающиеся на подводной растительности. Самки в это время находятся на дне. Иногда удается увидеть брачные игры. Яйца (икра) откладываются в виде пары спирально закрученных колбасовидных мешков, имеющих сразу после икрометания голубой оттенок, пропадающий по мере развития яиц. В кладке одной самки может находиться до 200–250 яиц, но средняя плодовитость особи обычно составляет 120–160 яиц.

Животные в воде обнаруживаются только в период размножения, который, как правило, в одном водоеме длится не более недели. В период размножения углозубы активны круглосуточно. Вне периода размножения углозубы обитают на суше или по берегам водоемов или же на значительном удалении от них. При этом неполовозрелые особи в большинстве случаев обитают вдали от водоемов, иногда за несколько километров. В период жизни на суше углозубы активны в темное время суток, а на севере ареала (например, на Южном Ямале) — в ночные часы. Обычно животные скрываются в корневой системе кочек, во мху, под упавшими стволами или в норах грызунов. Питаются наземной пищей: пауками, дождевыми червями, жуками, гусеницами, наземными моллюсками. Также служат пищей ряду животных. Их поедают землеройки, ежи, барсуки, вороны, находились углозубы даже в желудках щук. В то же время точные данные о регуляции численности популяций углозуба хищниками отсутствуют.

Личиночное развитие длится около двух месяцев или более, но в северных частях ареала оно более ускорено. Молодые интенсивно мигрируют из водоемов, преодолевая за ночь расстояние до 100 м. Зимуют на суше. Для углозубов характерна особенность всех наиболее северных холоднокровных наземных позвоночных: при понижении температуры среды до −2 — −3°С гликоген печени преобразуется в глицерин, препятствующий замерзанию тканей и, таким образом, способствующий успешной зимовке. В таком состоянии животные могут находиться достаточно долго: описаны случаи пребывания углозуба в состоянии зимней спячки в мерзлоте в течение десятков лет. Нормальная продолжительность жизни углозубов — 9–12 лет.

Численность сибирского углозуба на территории округа различна в разных биотопах, но в большинстве случаев его можно считать достаточно обычным видом. Тем не менее его численность может сильно колебаться из-за действия различных факторов. В частности, сильные паводки приводят к тому, что животные размножаются в стороне от обычных и оптимальных мест размножения и в дальнейшем эти временные нерестилища пересыхают, что приводит к гибели генерации на личиночных стадиях развития.

Второй представитель земноводных ХМАО — обыкновенный тритон (Triturus vulgaris) — принадлежит к семейству саламандр (Salamandridae) и является весьма редким земноводным для данного региона. Точные сведения о его распространении отсутствуют, и имеются лишь отдельные указания о встречах представителей данного вида в зоне средней тайги Западной Сибири (Равкин и др., 1995). Поэтому любые сведения о находках обыкновенного тритона на территории округа представляют существенный научный интерес, ибо здесь проходит северная граница его распространения.

Основная часть ареала обыкновенного тритона приходится на Европу и европейскую часть России, а все находки на территории Западной Сибири являются изолированными. Предполагается его обитание на территории заповедника «Юганский».

Обыкновенный тритон — мелкое хвостатое земноводное с длиной туловища без хвоста не более 60 мм и массой тела до 2 г у самцов и 3 г у самок. Как у всех настоящих тритонов, на задних лапах имеется 5 пальцев. Весьма характерным следует считать развитие плавника и гребня у самцов, достигающего максимального размера в брачный период весной. Тритоны легко опознаются по желтовато-оранжевому брюху самцов и самок с многочисленными темными пятнами, а также по голубой окантовке хвоста и брюха. В период размножения весной тритоны встречаются в хорошо прогреваемых и освещенных некрупных водоемах, в которых, по-видимому, на территории средней тайги Западной Сибири проводят большую часть активного периода (Банников и др., 1977).

Тритоны становятся активными после таяния снега, но к размножению приступают несколько позже углозубов, так как требуют большего прогрева воды. Активность тритонов на суше ночная, а в водоемах — круглосуточная. Самка отклады-

сах и на суходолах, но, как правило, избегает темнохвойной тайги, предпочитая светлохвойные, смешанные или лиственные леса. За исключением короткого периода размножения, обитает на суше и держится в непосредственной близости от водоемов лишь в засушливые сезоны. Обладает высокой миграционной способностью: остроморские лягушки могут перемещаться на расстояние 4–5 км в течение двух недель. Активность начинается сразу после таяния снега, и размножение проходит в разных водоемах — от мелких временных луж до заливов крупных озер и рек.

Во время размножения при высокой численности может образовывать большие скопления, когда на площади в один гектар могут быть встречены многие сотни спаривающихся особей. Животные в это время легко обнаруживаются благодаря интенсивным «брачным хорам» и ярко-голубой окраске самцов, сохраняющейся в течение трех-четырех дней. Вне брачного периода животные имеют разнообразную окраску сверху — оливково-бурого или охристого цвета, нередко с многочисленными темными пятнами разной величины на спине. Примерно у трети особей имеется светлая полоса, проходящая по середине спины до конца морды. Снизу, как правило, белого цвета, но встречаются и особи оранжевых тонов, преимущественно самки.

Плодовитость в значительной мере зависит от размеров тела и в среднем составляет 900–1100 яиц. Развитие икры длится около недели, редко более 10 дней. Продолжительность личиночного развития составляет полтора-два месяца. Молодые лягушата после выхода на сушу интенсивно расселяются и к концу лета могут быть обнаружены на расстоянии до нескольких километров от мест развития головастиков. Зимуют на суше в лесной подстилке, под корнями, пнями, валежником и т. д. Молодые особи нередко зимуют на сфагновых болотах и рямах. Активны в сумерки утром и вечером.

В качестве пищи лягушки используют различных насекомых и их личинок, дождевых червей и пауков. После периода размножения мигрируют к местам питания и ведут, как правило, оседлый образ жизни. Этот вид играет достаточно заметную роль в лесных биоценозах, так как служит пищей землеройкам, норке, барсуку, ряду птиц и гадюке. Естественная смертность наиболее высока до полового созревания, которое происходит обычно на третьем-четвертом году жизни, хотя иногда отмечается и размножение после второй зимовки. Предельная продолжительность жизни 11–12 лет, но на территории округа продолжительность жизни редко превышает 6–7 лет.

Остроморская лягушка нередко обитает вблизи человека, используя для размножения искусственные водоемы. Основные факторы, лимитирующие численность, — пересыхание водоемов, в которых проходит развитие личинок, образованных в период снеготаяния, а также в ряде случаев антропогенный пресс, выражающийся в загрязнении водоемов, в частности нефтью и нефтепродуктами. Численность достаточно велика в зоне средней тайги и снижается при продвижении на север. На равнинах остроморская лягушка составляет 92–93% от численности всех земноводных.

Еще один вид бесхвостых амфибий, обитающих в округе, — сибирская лягушка (Rana amurensis). Этот вид гораздо более редок. Находки её в округе случайны из-за невысокой численности, но, вероятно, она распространена достаточно широко по территории округа, по крайней мере в южной его части (Банников и др., 1977; Равкин и др., 1995). Обнаружение её достаточно затруднено — этот вид не образует весенних брачных хоров, животные ведут сумеречный образ жизни и попадаются только при проведении специальных исследований. Сибирская лягушка легко отличима от других видов лягушек: сверху она темно-бурого, почти черного цвета с четкой светлой полосой вдоль спины, снизу ярко-красного или оранжевого цвета с темными пятнами. Её старое латинское название (cruenta) переводится как «обагренная кровью».

На большей части ареала этот вид связан с поймами рек, и именно в поймах Иртыша и Оби её находили чаще всего. По образу жизни схожа с остроморской лягушкой, но более требовательна к местам обитания, в силу чего численность её гораздо ниже, и как редкий или, по крайней мере, малочисленный вид на территории округа должна быть взята под охрану. Кроме того, воспроизводство популяций этого вида затруднено тем, что при относительно большей плодовитости (до 1800 яиц) продолжительность жизни сибирской лягушки невысока — редко превышает 5–6 лет, и при неблагоприятных условиях многие самки могут не оставлять потомства в течение их относительно короткой жизни.

Последний вид бесхвостых амфибий, обитающих на территории округа, — травяная лягушка (Rana temporaria). Это сугубо европейский вид, рас-

пространенный от Западной Европы до Урала и заходящий за Урал крайне редко. На территории ХМАО травяная лягушка может быть встречена лишь в самых западных частях его, в предгорьях или горных частях Урала, территориально входящих в состав округа. В отличие от сибирской лягушки этот вид обычен в горах и может обитать в условиях короткого вегетационного периода в пределах 2–2,5 месяцев. Размножается в небольших горных озерах и заливах горных рек, в старицах, во временных водоемах. Зимует в воде.

Внешне этот вид легко отличим от других благодаря коричневой окраске большинства особей, отсутствию полосы вдоль спины, бугристой коже и тупой морде (у других лягушек морда достаточно заострена). Это самая крупная из лягушек округа — длина тела взрослых превышает 80 мм. Характеризуется большей плодовитостью. По питанию и суточной ритмике сходна с остромордой лягушкой, но в связи с крупными размерами тела способна поедать более крупные пищевые объекты. Кроме того, в отличие от остромордой лягушки травяная обитает и в темнохвойной тайге, и в северных частях ареала. Активна в дневные часы. Может нередко питаться и водными кормами — водными насекомыми и моллюсками. Характеризуется высокой продолжительностью жизни: на Северном Урале встречаются особи возрастом 16–17 лет. Поскольку на территории округа проходит восточная граница ареала вида и данные о численности практически отсутствуют, травяная лягушка, безусловно, нуждается в охране, и все находки этого вида в регионе должны регистрироваться.

Пресмыкающиеся (Reptilia) являются первыми истинно наземными позвоночными, полностью связанными с сушей, благодаря тому, что они откладывают яйца, снабженные твердыми оболочками, в которых происходит развитие особи. Эта способность обеспечила им более успешное освоение суши, чем земноводным, но, будучи холоднокровными животными, не имея физиологических механизмов поддержания стабильной температуры тела независимо от температуры среды, в распространении они ограничены преимущественно теплыми областями.

Из 6600–6800 видов рептилий Земли лишь несколько десятков обитают в умеренной зоне, а в северную часть её, в частности в таёжные комплексы, проникают лишь единицы. Это достигается рядом специальных приспособлений. Одно из них заключается в упомянутой выше способности образовывать глицерин из гликогена печени и тем самым переносить низкие температуры во время зимней спячки, неизбежной в относительно высоких широтах. Один из других путей адаптации к существованию в таежных комплексах — переход к яйцеживорождению или живорождению, когда эмбрионы проходят все стадии развития в яйцевых оболочках в теле самки, так как развитие яиц во внешней среде требует достаточно высоких температур. И наконец, третий путь — использование микроусловий среды, где средние температуры, как правило, выше обычных для окружающей территории.

Из отряда чешуйчатых (Squamata) в ХМАО достоверно обитают два вида ящериц и один вид змей. Живородящая ящерица (Lacertavivipara) — один из наиболее широко распространенных видов пресмыкающихся, но связан преимущественно с лесной зоной. Однако живородящая ящерица проникает далеко на север, в ряде случаев заходя за Полярный круг. В Западной Сибири этот вид доходит до Обской губы.

Живородящая ящерица — мелкое животное с длиной туловища 60–70 мм. Сверху ящерицы бурые, коричневые, с темными полосами вдоль хребта и по бокам, иногда пёрлвистыми. Низ тела красновато-оранжевый у самцов, желтоватый или зеленоватый у самок. Этот вид населяет различные типы леса, предпочитая вырубки, гари, опушки, края болот, берега рек. Ящерицы активны в светлое время суток. Как правило, в утренние и вечерние часы на определенных участках территории они обогреваются под солнечными лучами, что обеспечивает их активность в течение нескольких часов. Ночью животные укрываются под валежником, в кочках, в норах грызунов и т. д. Хорошо плавают, что в период снеготаяния позволяет успешно преодолевать водные препятствия. Пробуждаются от спячки практически сразу после таяния снега, а уходят на спячку в конце августа — начале сентября. Спаривание происходит обычно вскоре после пробуждения от спячки. Ящерица живородящая откладывает в начале — середине августа яйца с очень мягкой тонкой скорлупой, из которых через 3–4 дня после откладки выходят молодые особи. Число молодых особей 2–12 на самку. Молодые имеют длину тела около 20 мм без хвоста и темно-коричневую или черную окраску.

Питается живородящая ящерица жуками, пауками, бабочками и другими беспозвоночными и распространение её в округе определяется не

только температурой и влажностью, но и продуктивности природных комплексов — наличием достаточной кормовой базы. Общая продолжительность жизни — 8–12 лет, половозрелыми особи становятся на третьем году жизни. Численность живородящей ящерицы в округе везде невелика, но точные данные о ней отсутствуют. Используется в пищу некоторыми хищными птицами и галками.

Второй вид ящериц, который может быть встречен в ХМАО, — прыткая ящерица (Lacerta agilis). Прыткая ящерица — вид южный, и ареал ее связан прежде всего с лесостепной и степной зонами или же со светлыми лесами и песчаными грунтами. Обычно не встречается севернее подтаежных лесов или южной тайги, но в Западной Сибири обнаружена в устье Иртыша. Поскольку этот вид является норным, его расселение за пределы естественного ареала проходит по железнодорожным насыпям, особенно по южным их склонам. Эти места хорошо прогреваются, и развитие яиц на насыпях проходит нормально. Прыткая ящерица в округе — вид исключительно редкий. Размеры тела взрослых — 100–120 мм без хвоста, самцы весной и в начале лета имеют ярко-зеленую окраску. Размножение начинается вскоре после пробуждения от спячки, и самка откладывает до 10 яиц, инкубационный период которых составляет полтора-два месяца. Сведения по биологии этого вида в округе отсутствуют, но, во всяком случае, прыткая ящерица заслуживает охраны.

Из других представителей подотряда ящериц может быть встречена веретеница (Anguis fragilis) — крупная безногая ящерица около 40–50 см с хвостом. Общий тон окраски — коричневато-серый с бронзовым отливом. Это европейский вид, край ареала которого заходит в Азию на территории Сибири. Официальных находок в ХМАО нет. Однако в связи с потеплением климата, выпобкой лесов и увеличением прогреваемых площадей возможны встречи особей этого вида в юго-западных частях округа.

Из подотряда змей (Serpentes) в ХМАО достоверно обитает лишь обыкновенная гадюка (Vipera berus). Самые северные находки относятся к району пос. Октябрьское, а также к Сургутскому и Нижневартовскому районам. Встречается также в заповедниках «Малая Сосьва» и «Юганский». Размер взрослых гадюк здесь — 70–80 см. Обычно встречаются особи чисто черного цвета, серые с зигзагообразным рисунком на спине или коричнево-бурые. На северной границе ареала обычны черные особи, так как они более интенсивно поглощают солнечные лучи и быстрее прогреваются. Гадюка обитает в лесах разного типа, предпочитая светлые. Заселяет гари, вырубки, поляны, края болот. В районах деятельности человека встречается по краям сельхозугодий. Зимует на гривах или рямах, всегда выбирая непромерзающие участки с температурой среды на зимовке около 0,5–1°С. Пробуждается от спячки сразу после начала снеготаяния, причем часто при появлении первых проталин. Спаривание происходит через 2—3 недели после пробуждения. Гадюки живородящи, и период беременности длится около 3 месяцев. Часто молодые рождаются перед уходом взрослых на зимовку. Одна самка рожает 10—12 молодых, причем частично молодь тут же поедается взрослой особью (самкой).

Гадюки характеризуются привязанностью к определенным участкам в весенне-летний период, на которых взрослые особи обитают в течение нескольких лет. Суточная активность определяется погодными условиями, но в большинстве случаев отмечается утреннее и вечернее прогревание на участках, хорошо освещаемых солнцем. Это прогревание обеспечивает пищелюбивательную активность и переваривание пищи в ночные часы. В природе взрослые особи питаются в среднем один раз в неделю, причем самки питаются реже самцов. Основной корм — ящерицы, лягушки, мелкие грызуны.

Обыкновенная гадюка — ресурсный вид. Во многих частях ареала она интенсивно отлавливается и содержится в серпентариях с целью получения яда, используемого для приготовления лекарственных препаратов. Яд обыкновенной гадюки ценится достаточно высоко — цена его доходит до 2000–3000 американских долларов за 1 г сухого яда. Взрослая особь за один укус выделяет две капли яда размером со спичечную головку, сухая масса которого составляет 3–5 мг. В связи с низкой продукцией яда гадюки численность её во многих частях ареала сильно подорвана.

В заключение следует еще раз отметить, что, независимо от практической ценности тех или иных видов амфибий и рептилий, обитающих на территории ХМАО, встречи перечисленных выше видов в большинстве случаев представляют редкие события, так как эти животные находятся на пределе своего распространения и поэтому заслуживают достаточно пристального внимания и охраны.

ЛИТЕРАТУРА

Банников А.Г., Доренский И.С., Ишенко В.Г., Рустамов А.К., Шербак Н.Н. Определитель земноводных и пресмыкающихся СССР. // М., 1977. 415 с.

Кузьмин С.Л. Ареал. // Э.И. Воробьева. Сибирский улеталуб /М., 1994. С. 15–53.

Ротин Ю.С., Лукьянова И.В. География позвоночных южной тайги Западной Сибири. // Новосибирск, 1976. 360 с.

Ротин Ю.С., Варлатонов Л.Г., Юдкин В.А. и др. Территориальная неоднородность населения земноводных Западно-Сибирской равнины // Сибирский экологический журнал. 1995. № 2. С. 110–124.

Шварц С.С. О специфической роли земноводных в лесных биоценозах в связи с вопросом об оценке животных с точки зрения их значения для человека // Зоологический журнал. 1948. Т. 27, № 5. С. 441–444.

ГЛАВА 9. БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ ЖИВОТНЫЕ

При описании животного мира какого-либо региона часто ограничиваются обзором позвоночных животных: говорится о зверях, птицах, рыбах, т. е. о тех относительно крупных организмах, ассоциирующихся в массовом сознании как «животные». Тем не менее основное разнообразие животного мира определяется прежде всего огромной массой относительно мелких, но вездесущих беспозвоночных животных. Их размеры относительно зверей и птиц беспредельно малы: от нескольких микрон (одноклеточные простейшие) до нескольких сантиметров. Но именно они составляют основную массу животных в любом регионе планеты.

В настоящее время приводится огромное количество сведений о том, сколько животных — и видов, и особей, и их суммарный вес (биомасса) — живет в разных природных зонах России. Хотя на территории ХМАО подобных исследований практически не было, можно сказать, что и здесь на одном гектаре леса общая биомасса всех животных составляет в среднем 100–150 кг (без простейших и прочих микроскопических животных, которых также немало). При этом примерно 70–100 кг образует вещество дождевых червей, около 30–50 кг придется на членистоногих — насекомых, клещей, пауков. На долю зверей и птиц — грызунов и лосей, журавлей и воробьев — приходится всего 200–500 граммов!

Соответствует весу и роль беспозвоночных в сложных природных процессах. Они питаются (тем самым перерабатывают) растениями, как живыми, так и мертвыми (опавшие листья, сваленные стволы деревьев), ускоряя тем самым природный круговорот элементов. Они поедают друг друга и служат пищей зверям, птицам и рыбам. Они создают почву, перемешивают ее, переносят пыльцу с цветка на цветок, распространяют различные инфекции, сосут соки растений и кровь животных (и человека !) и могут еще много-многое другое.

Самые примитивные из животных — простейшие, состоят всего из одной клетки. Большинство из них — космополиты. Обитают они всюду, правда, только в водной среде. Микроскопическим животным воды нужно немного: они ее везде и находят. Живут в водяной пленке, покрывающей комочки почвы, в каплях воды на растениях, в организмах других животных и в водоемах. Массовые размножения мельчайших одноклеточных животных (не только одноклеточных водорослей) вызывают «цветение» воды. Среди них и известные нам еще по школьному курсу зоологии инфузории-туфельки, сувойки и амебы. Обитают они и в желудках жвачных животных, помогая им переваривать клетчатку. Есть и весьма неприятные, как, например, дизентерийная амеба или малярийный плазмодий, вызывающий приступы малярии. Это паразитическое простейшее может жить там, где летом в течение минимум трех недель температура не опускается ниже +16° С. Как раз по округу проходит граница распространения плазмодия, и здесь был очаг малярии, в свое время успешно ликвидированный. Этот одноклеточный паразит имеет сложный жизненный цикл, живет и размножается (множественным делением) в печени и в крови человека, вызывая при каждом делении приступы болезни. Для нормального развития плазмодий должен некоторое время жить и размножаться в организме комаров строго определенного вида — так называемого малярийного комара. Другие виды кровососущих комаров не годятся. При укусе с комариной слюной в кровь человека проникают тысячи плазмодиев. О малярийных комарах упомянем ниже, где будет идти речь о комарах и прочих двукрылых насекомых, а сейчас перейдем к другой, достаточно разнообразной, группе животных — червям.

Как и простейшие, черви живут в водной или во влажной среде. Среди червей в бассейне Оби достаточно известна группа плоских червей, объединяемых общим названием «гельминты». Это

паразиты животных и человека, черви трематоды и цестоды. Широко распространен в Приобье червь-трематода описторх сибирский, или кошачий. Этот небольшого размера (до 1 см) червь паразитирует в желчных протоках печени у животных (собак, кошек) и человека, вызывая заболевание — описторхоз. Развитие этого червя довольно сложное. Яйцо его должно попасть в воду, и там из него вылупляется личинка, которая называется мирацидием. Мирацидий плавает в воде, находит моллюска битиния (улитку с завитой раковиной), внедряется в него и живет в теле моллюска несколько месяцев. Затем личинка описторха, которая теперь называется церкарий, покидает моллюска и ищет нового хозяина — рыбу из семейства карповых. Церкарии нападает на рыбу (это могут быть язь, плотва, лещ), внедряется через кожу в мышцы, покрывается оболочкой и ждет. В одной рыбе может быть более тысячи личинок описторха! Для окончания развития ему необходимо, чтобы зараженную рыбу съели. А на Оби любят закусить строганиной и малосолом!

Съев сырого, непросоленного или недожаренного зараженного язя, человек приобретает описторхоз, причем надолго. Примерно так же, со сменой хозяев, проходит развитие другого плоского червя — ленточа широкого. Яйцо тоже должно попасть в воду, личинка плавает в воде, и для нормального развития ее должен проглотить рачок циклоп, а циклопа, в свою очередь, должна съесть рыба. Чаще всего это щука, ерш, окунь, налим. Далее события развиваются так же, как и у описторха. Лентец поселяет ся в кишечнике осторожного любителя рыбы и может достичь 15 м (!) в длину.

Эти плоские черви в своем развитии зависят от массы случайностей: яйцо должно попасть в воду, быть съеденным циклопом и т. д. Мало того, до 99% проглоченных яиц просто уничтожает организм хозяина. Чтобы цепь столь маловероятных событий замкнулась, необходимо огромное количество яиц. И они продуцируются миллионами ежедневно. Существует еще много различных видов цестод, паразитов животных. Они заражают песцов, лис, уток, чаек... Почти все позвоночные имеют своих паразитов среди плоских червей.

Гельминты, конечно, приносят вред своему хозяину, но тем не менее есть данные, что на звероферм самый лучший внешний вид и пушистый мех имели те лисы, у которых обнаружилось несколько гельминтов. У тех, что имели слишком много или не имели совсем гельминтов, мех был хуже! Несколько паразитов, видимо, поддерживают тонус организма, который все время противодействует им. Стерильный организм расслабляется, а сверхзараженный — угнетается. Из этого не следует, что один лентец и у человека поддержит его жизненный тонус. Известно, что вытяжка из лентеца в миллионном (!) разведении оказывает угнетающее действие на мышцу сердца.

Очень разнообразен мир круглых червей — нематод — в любом районе планеты, и в Западной Сибири также. Многие из них — паразиты, в том числе и для человека: аскариды, власоглавы или очень опасная немитода — трихинелла. Часто заражаются трихинеллезом, отведав непрожаренную медвежатину: в мышцах медведя иногда находятся капсулы с личинками трихинелл. Медведь, в свою очередь, заражается трихинеллой, съев крысу или какого-либо мелкого хищника. У человека эта болезнь протекает очень остро и может иметь смертельный исход. Носителем трихин могут быть и другие хищники.

Нематоды, как и простейшие, есть везде. Нет их только в горячих источниках с температурой выше 40° С. Большинство их мелкие, до нескольких миллиметров длиной, полупрозрачные черви круглого сечения. В почве по числу организмов нематоды — самая многочисленная группа: вся почва от полюсов до экватора полна ими. Многие живут свободно, часть хищничает — поедает других нематод, и подавляющее большинство — паразиты. Нет таких животных и растений, в органах которых нельзя было бы найти нематод. Они паразитируют даже в паразитических ленточных червях! Никакая другая группа животных не может похвастаться таким невероятным распространением.

Мермитиды, длинные и тонкие черви (до 10 см), живут в земле или в воде, яйца откладывают на растения или на дно водоема. Личинки и их развиваются в теле насекомых, после того как насекомое съест яйцо червя. Каждый вид или группа насекомых имеет свои виды паразитов. Зараженное насекомое гибнет или теряет способность к размножению. Часто размеры насекомых меньше, чем длина червя, который живет в полости тела хозяина, находясь в скрученном виде. Мермитиды известны и у кровососущих комаров. С нашей точки зрения, это один из немногих полезных нематод. Огромное количество нематод живет в

растениях, часто повреждая их или приводя к усыханию. Живут они и в навозе, и в гнилой древесине.

Есть еще такие микроскопические червеобразные животные, как коловратки. На голове у них имеется круг из ресничек, колебательные движения которых создают впечатление вращающегося колеса. Живут они в воде и распространены повсюду. Для их обитания достаточно самого малого объема воды. При высыхании водоема они сжимаются и покрываются оболочкой, а потом переносятся ветром. Это крайне стойкие животные, в опытах без вреда для себя переносят температуру от +110 до —192°С. Живут коловратки и в полуводной среде: во влажном мхе, в сырой почве, в дуплах деревьев. Питаются они микроскопическими водорослями или простейшими, в том числе личинками кровососущих комаров.

Многие виды коловраток прикрепляются к растениям или ко дну водоема и строят вокруг себя домик-трубку, в которую прячутся, как личинка ручейника. Коловратки иногда преобладают среди животных в планктона, составляя 99% его численности (в 1 см³ может быть несколько сотен этих животных). Коловратки — прекрасный корм для новорожденных мальков рыб, которые еще не могут ловить дафний и циклопов. Это та самая «живая пыль», о которой много сказано в руководствах по разведению аквариумных рыбок.

Наконец, надо упомянуть несколько видов червей, которые по особенностям своего строения более сложны и получили наименование высших. Широко распространен тонкий водный червь — трубочник, хороший корм для аквариумных рыбок. Это червь толщиной с иголку, 3—10 см длиной, живет в иле водоемов, куда закапывается передним концом своего тела. Задний конец тела через выставляет из грунта, совершая им колебательные движения. Хвост червя — орган дыхания. Вокруг хвоста образуется короткая трубка из ила, поэтому он и получил свое название. Трубочник питается грунтом, но так как этот корм содержит больше минеральных частиц, чем удобоваримой органики, приходится трубочнику перерабатывать массу грунта. Трубочники живут скоплениями, и за день на 1 м² дна они пропускают через себя до 12 кг ила. Трубочники исключительно выносливые животные, могут жить даже в воде промышленных стоков, выдерживают загрязнения и довольствуются минимальным количеством кислорода.

Все знают дождевых червей, живущих в почве. В России известно около 40 их видов (относящихся к семейству люмбрицид), но в Сибири, от Алтая до Крайнего Севера, чаще всего встречается один вид — земляной дождевой червь рыхлит почву, пропуская почву через себя, ускоряют минерализацию органических веществ. В почве их очень много: даже в тундре на 1 м² насчитывается 1—5 крупных зйзений общим весом до 5 г. На юге ХМАО червей больше, там живут навозные черви и дендробены, и на одном квадратном метре их может быть несколько сотен. По массе дождевых червей больше всех, но в округе их не наберется и десятка видов.

Кроме того, в почвах очень многочисленны мелкие белые тонкие черви 1—2 см длиной — энхитреиды, родственные дождевым червям по происхождению и по «профессии». Их хорошо знают любители-аквариумисты, которые разводят энхитрей дома в ящиках с землей для кормления рыбок. По биомассе эти черви уступают люмбрицидам, но на квадратном метре почвы их может быть несколько тысяч.

Еще одна группа червей — пиявки. Настоящих, медицинских, пиявок, которых по сей день применяют врачи, в округе и вообще в Сибири нет. Здесь встречается похожая на нее хищная, так называемая большая ложноконская, пиявка (до 12 см в длину). Эти пиявки кровь не сосут и на человека не нападают, а питаются водными насекомыми, червями (в том числе и пиявками же), головастиками. Есть в округе и другие виды пиявок, немельие. Мелкие пиявки нападают на моллюсков и личинок насекомых, некоторые специализируются на рыбах.

Из всех членистоногих только у ракообразных почти все виды живут в воде (кроме мокриц), а большинство насекомых, клещей, пауков и многоножек предпочитают жить на суше. Из ракообразных в первую очередь надо упомянуть самого крупного их представителя — речного рака. Рак — индикатор чистоты воды: при загрязнении исчезает раньше других водных обитателей. Эти раки живут в основном на европейской территории России и на Дальнем Востоке. Завезенные в бассейн Оби, они расселились в Иртыше от Тобольска до Ишима. Остальные жившие в округе ракообразные на раков похожи мало или не похожи совсем. Размерами не выделяются, немногие виды в длину достигают 1 см.

Весной в лужах и озерах можно заметить полупрозрачных рачков длиной до 1 см — жаброногов, плавающих спиной вниз. Ножки у них (а их

11—19 пар) служат одновременно для движения, дыхания (на них жабры) и доставки пищи ко рту током воды. Питаются они микроскопическими водорослями и другими органическими частицами, фильтруя воду. Яйца эти рачки бросают на дно водоема. Яйца удивительно стойкие. Они без вреда для себя переносят полное высыхание и в таком состоянии могут быть жизнеспособными 3—4 года. Вместе с пылью высохшего водоема яйца жаброногов могут переноситься ветром на большие расстояния.

Родственники жаброногов — щитни — похожи по внешнему виду на рыцарский щит, под которым находятся ножки, сзади выставляется хвост с двумя нитями. Размеры щитней 3—5 см. Живут они, так же, как и жаброноги, в лужах, озерах, распространены и в средней полосе, и на Крайнем Севере. Яйца щитней, так же, как и жаброногов, могут переноситься ветром. Они тоже способны внезапно появиться во временной луже, дорожной колее.

Все любители аквариумов знают мелких рачков — дафний и циклопов, которые живут во многих лужах и в каждом озере. Население их довольно разнообразное и насчитывает примерно сотню видов. Дафнии и циклопы составляют основу зоопланктона — основной пищи мальков рыб. Большинство этих рачков мелкие, не более 1 мм; но дафния могла достигает 5 мм в длину. Дафнии питаются в основном бактериями и микроскопическими водорослями, профильтровывают через себя огромные количества воды, очищая ее от микроорганизмов.

Считается, что дафниям хорошо, когда в 1 куб. см воды находится не менее 1 миллиона бактерий. Если их там меньше, чем 200 тысяч на 1 куб. см, то дафнии умрут голодной смертью, а если больше 3—5 миллионов — задохнутся в бактериальных «отходах». Циклопы — мелкие, до 1 мм, рачки — получили свое название по имени мифического одноглазого великана, потому что тоже имеют только один глаз. Эти рачки-хищники поедают инфузорий, мелких червей. Встречаются, как и дафнии, везде, легко переносят полное высыхание водоема, могут без вреда для себя вмерзать в лед.

Всем рыбакам известен мормыш, или бокоплав, — рачок, относящийся к разноногим ракообразным. Он встречается во всех озерах, часто в огромных количествах. Эти рачки — излюбленное меню многих рыб и водоплавающих птиц.

Иногда в озерах, особенно на Севере, встречаются (и иногда в огромных количествах) своеобразные рачки — конхостраки — размером до 5 мм, покрытые раковиной, напоминающей раковину двустворчатого моллюска.

Теперь немного о клеще. Это самостоятельная группа восьминогих животных, больше похожих на пауков, чем на насекомых. Когда говорят о клещах, то сразу вспоминаются переносчики таежного энцефалита. В округе встречаются 5 видов так называемых иксодовых клещей, которые питаются кровью теплокровных животных и могут нападать и на человека. Северная граница распространения таких клещей в Сибири совпадает с июльской изотермой +10°С. В ХМАО иксодовые клещи не встречались севернее Березово. Наиболее обычен таежный клещ.

Развитие иксодовых клещей проходит в течение нескольких лет. Самка клеща, удачно пристроившаяся на свою жертву, тщательно подбирает место для укуса, прогрызает кожу и прикрепляется к ранке с помощью специальных зубцов на хоботке (каждый, кто находил на себе присосавшегося клеща, знает, как трудно отцепить его). При этом в ранку вводится анестезирующее вещество, отчего процесс присасывания можно и не заметить. Самка сосет кровь долго, до 25 дней, при этом она увеличивается в размере в десятки раз. Насосавшись, самка отцепляется от прокормителя и падает на землю, через несколько дней откладывает около двух тысяч яиц и погибает.

Из яиц выходят личинки, они расползаются и ищут хозяина-прокормителя: мелких грызунов, землероек, ящериц... Прицепившись, например, к полевке, личинка сидит на ней около недели и питается, после чего отпадает и линяет, перемрёт и в стадию нимфы. Последние тоже ищут своего прокормителя. И личинки, и нимфы на человека не нападают. Только после удачного питания нимфа превращается в клеща, который отправляется искать себе хозяина покрупнее, чем мышь или ёж. Клещ залезает на конец травинки или листа на кусте и ждет, готовый уцепиться за любого, кто пройдет рядом. Ему подойдут олень, собака или корова, ну и человек (хотя первые лучше!).

Таким образом, клещ в течение своей жизни питается только 3 раза: дважды паразитирует на каждой стадии, каждый раз на новом хозяине, иначе не перелиняет или не оставит потомства. Клещей с таким типом развития называют «треххозяинными» (другие виды паразитических клещей могут быть одно- или двуххозяинными). Если личинка или нимфа попадут на животное, в крови

которого находится вирус энцефалита, они становятся носителями вируса, который передадут со слюной при укусе на следующей стадии развития. У зараженной самки все (!) потомство будет носителем вируса.

Клещевой энцефалит — опасное и тяжелое заболевание, но, к счастью, не каждый клещ — носитель вируса. В наиболее неблагополучных районах поражены бывают около 6% клещей, обычно меньше. Вероятность заболевания такая же, как и роковой выстрел в так называемой «русской рулетке». Каждого присосавшегося клеща можно сравнить с нажатием на спусковой крючок направленного на себя воображаемого «энцефалитного револьвера», в 17-зарядном барабане которого 1 патрон с вирусом...

Кроме иксодовых на Средней и Нижней Оби довольно много других паразитических клещей, относятся они в основном к так называемым гамазовым, или гамазовым клещам. Среди них есть хищники и многоядные формы, некоторые питаются разлагающейся органикой в навозе и на мертвых животных. Стоит какой-нибудь мясной мухе или жуку-навознику прилететь на подсохшую навозную лепешку, как клещи стремятся к ним прицепиться. Оседлав такой транспорт, клещи ждут перелета в другое место, надеясь на новый «стол и дом». Многие гамазовые клещи-кровососы живут в птичьих гнездах, на зверях, цепляясь за шерсть. На человека все эти клещи, как правило, не нападают.

В почве, на ее поверхности, иногда на растениях — везде, если присмотреться, можно заметить мелких, размером с шарик от шариковой ручки, темных блестящих клещиков. Это панцирные клещи, или орибатиды. Их бывает миллионы, десятки миллионов на квадратном метре. Они питаются разлагающимися растительными остатками и являются активными почвообразователями.

Все знают почвообразующую роль дождевых червей. Черви незаслуженно пользуются всей этой славой, не разделяя ее с панцирными клещами, хотя роль клещей в этом, может быть, даже более значительна. Из почвенных клещей наиболее заметны ярко-красные хищные клещи-краснотелки. Очень много их более бледно-окрашенных и менее заметных родственников. Они все хищники и нападают на еще более мелких почвенных животных, в том числе и на личинок и нимф иксодовых клещей. Личинки некоторых краснотелок паразитируют на насекомых. Часто крошечную красную присосавшуюся личинку краснотелки можно заметить на комаре и позлорадствовать: самих комаров тоже кусают! В воде живут клещи-гидрахнеллы. Так же, как и краснотелки, они хищничают или паразитируют на водных насекомых.

Собратья клещей по классу, тоже восьминогие, — пауки. В Среднем Приобье более 300 видов различных пауков. Численность их довольно высока — на 1 м² лесной площади насчитывается до 50—100 пауков. В основном это мелкие виды, длиной до 5 мм. Большинство из них черные или коричневые, часть с красными ногами, это пауки-микрифантиды, что живут во мху, на поверхности почвы. Там же можно встретить и пауков-бокоходов, или пауков-крабов. Желтого бокохода, сливающегося с фоном цветка купальницы, можно встретить в венчике этого растения. Незаметный для жертвы, паук караулит добычу. По мху, по листовой подстилке пробегают черные со светлыми полосками пауки-волки. Они ловят добычу скрадом и преследованием, как настоящие волки, только в одиночку. Мелкие мухи, неосторожные мелкие бабочки становятся их добычей.

Как и все пауки, пауки-волки умеют делать паутину, но плетут из нее кокон, в котором самка хранит потомство и все время носит за собой. Конечно, живут здесь и такие пауки, что плетут свои паутинные сети. На влажных пойменных лугах, в траве, можно заметить стройных, с перламутровым блеском пауков-пирагнатид. Крестовики строят свои круговые ажурные ловчие сети... Раньше паутина использовалась в оптическом деле, из нее делали перекрестие в оптических прицелах. Паук производит много паутины: если крупного крестовика (вернее, крестовичихи) посадить на палочку и затем сбросить, то паук повиснет и начнет опускаться на паутине. Если эту паутину наматывать на палочку, то паук будет спускаться довольно долго и может дать полкилометра нити. Паук-серебрянка освоил водную среду, ловко бегает по воде, ныряет, строит себе дом из воздуха, сооружает воздушные замки.

Пауки — активные хищники, основная их добыча — насекомые. Сами они тоже желанная добыча для птиц, хищных жуков, да и друг друга они едят без зазрения совести.

Сенокосцы, или, как их иногда называют, косиножки, — не пауки, а только их родственники. В отличие от пауков, которые жевать не умеют и вкушают только жидкую пищу, высасывая жертвы, сенокосцы свою добычу раскусывают на ку-

сочки. Они тоже хищники, но не отказываются и от растительной диеты.

В почве, во мху, под корой упавших деревьев, под камнями (если там достаточно влажно) — всюду встречаются многоножки, представляющие особый класс членистоногих. Их еще называют сороконожками. Ног у них действительно много, у некоторых видов больше ста. В округе, как и во всей таежной зоне, заметны костянки и геофилы. Костянки — 15-миллиметровые коричневые, лакированно-блестящие «тридцатиножки», у них 15 пар ног. Геофилы — длинные, до 4 см, при толщине в 1 мм, желтые многоножки. И те, и другие — хищники, нападают на всех мелких беспозвоночных. Геофилы нападают даже на дождевых червей.

Самая разнообразная группа животных — насекомые. Сколько всего их видов обитает в ХМАО на суше и в воде, точно еще неизвестно. Территория большая, а исследователей крайне мало. В Англии, например, известно 20000 видов насекомых, и этот список считается далеко не полным. Надо полагать, что в округе обитает не меньше видов насекомых, чем в Англии. Понятно, что простое перечисление даже половины этого списка видов потребовало бы не одного тома.

В обывательском представлении насекомые — это в основном мелкие, обычно вредные многочисленные организмы, к которым не применяется понятие «животные» (оно более применимо именно к зверям!). Это тараканы, клопы, комары, мухи, вши... Да, все они есть в ХМАО, но не только они. И как раз не эти группы составляют основу биологического разнообразия насекомых региона.

Остановимся только на наиболее заметных представителях этой чрезвычайно разнообразной группы животных — самых крупных и самых мелких, очень редких и наиболее обычных, чем-то полезных или каким-то образом приносящих вред... В большинстве случаев невозможно точно сказать, сколько именно видов насекомых того или иного отряда живут в округе: из-за того, что эта группа насекомых мало изучена и объем фауны указан примерно.

Многие виды насекомых вообще не имеют русских названий. Не сложились. А ученые всего чаще обходятся научными, латинскими. Поэтому, называя какой-либо вид, часто приходится давать русскую транскрипцию латинского наименования.

Ногохвостки — самые примитивные из класса насекомых, бескрылые, малоизвестные для непосвященных, очень мелкие (обычно около 1 мм). Живут в почве, во мхах и лишайниках, иногда на растениях. Большинство ногохвосток питается, как и дождевые черви, растительными остатками, однако ногохвостки-сминтуриды (зеленый сминтур) питаются и зелеными растениями, а кое-кто и хищничает (изотомиды или неануриды). Ногохвостки умеют хорошо прыгать с помощью своеобразной прыгательной вилки. На почвах, богатых органическими веществами, на компостах ногохвосток может быть невероятно много, на 1 м² их может быть несколько миллионов. Появляются они весной, в солнечные дни их можно увидеть даже в конце марта прыгающими около проталин, когда никаких других насекомых еще на виду.

Таракановые представлены в округе 2 видами. Самый массовый вид — рыжий таракан, пруссак. Это бедствие наших квартир: от них очень трудно избавиться. Этот вид живет только в жилище человека, он проник в Западную Сибирь в первой половине прошлого века. Пруссак не выдерживает зиму и не может жить в дикой природе. А лапландский таракан живет в тайге во мху, под гнилой древесиной, довольно редок и незаметен, питается отмершей листвой.

Более заметны прямокрылые насекомые, к которым относятся кузнечики и кобылки, всего около 30 видов. Самая многочисленная группа — саранчевые, или кобылки. Обычны сибирская кобылка и так называемые коньки и травянки. В северных районах округа чаще, чем на юге, встречается бескрылая полярная кобылка. Все кобылки вегетарианцы, питаются главным образом злаками. Это их многоголосый хор не смолкает на лугах и полянах и называется стрекотанием кузнечиков. Настоящих кузнечиков в округе несколько видов, среди них выделяются два — обитающий на гарях и сухих лугах кузнечик Селакова и живущий на лесных опушках серый кузнечик. Отметим и еще два вида, родственных прямокрылым, — уховерток. Обыкновенная уховертка ведет скрытный образ жизни и практически всеядна. Несмотря на название, данное явно по недоразумению, уховертки совсем не опасны и не кусаются, хотя и имеют на конце тела устрашающего вида «щипцы» — церки (за что их и быту называют двухвостками).

Насекомые хорошо освоили водную среду, там обитают взрослые насекомые и личинки. Но во многих случаях в воде живут только личинки, а

взрослые насекомые покидают водоемы. Таких насекомых называют амфибионтами. Наиболее известны из них стрекозы. В округе около 40 видов стрекоз, выделяются своими размерами стрекозы-коромысла с бурыми крыльями (большое коромысло), и с голубыми пятнами на брюшке (голубое коромысло), и синие, с порхающим полетом, стрекозы-красотки. Наиболее обычны тонкие стрекозы-стрелки и особенно так называемые настоящие стрекозы – небольших размеров особи с желтым или красным брюшком. Стрекозы — хищники, ловят летающих насекомых, личинки их уничтожают в воде.

В воде, предпочитая реки и ручьи, обитают личинки других насекомых-амфибионтов — поденок и веснянок. Каждая группа (отряд) насчитывает в округе несколько десятков видов. Личинки и поденок живут в воде 2–3 года, зато взрослые насекомые — с прозрачными, сетчатыми крыльями и 2–3 длинными нитями на конце брюшка — живут всего несколько дней или даже часов. Вылетают они массами, почти в одновременно, сразу с откладывают в воду множество яичек и погибают, окончив свой жизненный путь, массами падая в воду и на берега (отсюда и название – поденки). Взрослые веснянки — небольшие вытянутые насекомые темных цветов с плоско сложенными над спиной крыльями. Они быстро бегают по берегу, по растениям, иногда перепархивают. Их личинки в воде, как и личинки поденок, хищники или питаются водными растениями, илом.

Сеноеды – мелкие, малозаметные (1—2 мм) насекомые, живут в лесах, внешне немного похожи на вшей и крылатых тлей. Предпочитают покрытые лишайниками ветви деревьев или лесную подстилку, питаются наземными водорослями, грибами, сухой растительной трухой (отсюда и название — сеноеды). В Западной Сибири эта группа не исследована. По-видимому, в округе их 10–20 видов. Несколько бескрылых видов сеноедов космополиты, живут и в округе, в квартирах, в книжных шкафах, где грызут смазанные столярным клеем переплеты старых фолиантов, могут повреждать музейные экспонаты, гербарии и коллекции насекомых. Это так называемая книжная вошь и домовый сеноед.

Похожи на сеноедов и вшей ведущие паразитический образ жизни неприглядные на вид пухоеды (в округе не менее 15 видов). Как и все облигатные паразиты, они в своем распространении связаны не с конкретным географическим районом, а с тем видом животного, за счет которого живут. Обитают они и в оперении на птицах, на каждом виде птиц свои пухоеды. Есть среди них и власоеды, живущие на зверях. Кровь, однако, они не сосут, а питаются перьями и волосами. В повседневной жизни мы можем встретиться с куриными пухоедами или с собачьим власоедом. На человеке пухоеды жить не могут и совершенно не опасны.

Вши — тоже паразиты, кровососы — противного вида мелкие насекомые, живут только на млекопитающих. Вши живут на крысах, на крупном рогатом скоте, на собаках, на зайцах. Как и пухоеды, на каждом виде зверей свой вид вшей, в округе известно в здешнем десятков видов. На человеке (и на приматах) могут жить два вида — лобковая вошь и наиболее опасные человечьи вши (2 вида). Эти виды являются переносчиком ряда тяжелых инфекционных заболеваний. К сожалению, по данным областного здравоохранения, число людей, заболевших педикулезом, в настоящее время в округе увеличилось. Педикулез широко распространен у коренного населения, но это не вызывает особого беспокойства, в связи с чем паразит практически беспрепятственно увеличивает свою численность. Проблемы лечения и профилактики педикулеза выходят за рамки данного очерка о насекомых региона. Отметим, что увеличение численности этих насекомых-паразитов является показателем ухудшения социальных условий населения и должно привлекать внимание соответствующих служб.

Равнокрылые — один из самых многочисленных по числу особей отрядов насекомых как в лесной зоне в целом, так и в ХМАО. Это цикады, цикадки, тли, червецы. Все они растительноядны, сосут соки растений. Настоящих, или певчих, цикад в округе нет. Все прочие цикадовые в округе (примерно 70–80 видов) — и насекомые довольно мелкие и редко достигают в длину 5 мм. Главным образом, это так называемые цикадки — около 50–60 видов. Из прочих отметим обыкновенную пенницу, личинка которой живет на растениях в комочках пенистой жидкости, выделенной самкой. Своеобразна буро-коричневая горбатка с выростами-рогами за головой.

Самые многочисленные равнокрылые в округе — это, конечно, тли (вероятно, около 200 видов). Тли дают несколько (до 10) поколений в сезон, чрезвычайно многочисленны и знакомы всем, кто хоть немного занимается с растениями. Только на одном кусте смородины могут быть

десят тысяч тлей. В ХМАО типичный для тайги либо 4 видов тлей. Наиболее известны тли — вредители и сельскохозяйственных растений. Многие из них, особенно тли закрытого грунта, вообще космополиты.

Сосущими хоботными насекомыми являются также и клопы. Это, конечно, не только всем известны и обитатель квартир и мышиных гнезд — постельный клоп. Большинство из клопов относятся к мелким растительноядным клопам-слепнякам. Самые крупные виды (10—12 мм) относительно редки, это щитники (зеленый клоп пахомена, встречающийся на юге округа).

Достаточно разнообразны клопы в водоемах — гладыши, водомерки, гребляки, плавты. Все они хищники, среди них и самый крупный клоп в округе — так называемый водяной скорпион. В стоячих и слабопроточных водоемах охотятся на личинок комаров и мошек водные клопы из семейства велиид (в округе известно 3 вида). Они иногда поедают трупы рыб, образуя на них массовые скопления. Водомерки (в округе 6—10 видов) — активные и водные хищники. Основная добыча — падающие на воду насекомые, трупы обитателей воды. Живут они в стоячей и слабопроточной воде неподалеку от берегов.

У самой воды, на мокрых илистых берегах, живут мелкие хищные клопы-сальциды, жертвами которых являются различные рачки, водяные клещики, личинки мелких двукрылых.

Трипсы — мелкие, вытянутые, обычно до 1 мм, насекомые. Их можно иногда заметить на цветах, часто в больших количествах на ромашках и других сложноцветных. Они питаются соками растений, высасывают пыльцевые зерна, часто являются переносчиками вирусных болезней растений. Среди них много вредителей культурных растений, особо известен вредитель растений оранжерей и теплиц, космополитный табачный трипс (повреждающий не только табак, но и капусту, перец и многие другие культуры). Однако есть и хищные виды, нападающие на растительноядных трипсов и клещей. На тех же ромашках охотится, а растительноядных трипсов и на тлей ловит и золотоглаз. В северных районах Западной Сибири трипсы не исследовались, но можно думать, что в округе живет несколько десятков видов трипсов.

Все вышесказанное относилось к насекомым с неполным превращением, т. е. к насекомым, которые в своем развитии не имеют стадии куколки: после последней линьки личинка (похожая на взрослую форму, только без крыльев) сразу превращается в имаго (взрослое насекомое). Далее рассмотрим насекомых с полным превращением, у которых личинка совершенно не похожа на взрослую форму. После последней линьки личинка превращается в куколку, из которой и вылупляется имаго.

Сетчатокрылые — небольшие, до 20 мм, хищные насекомые, похожи на стрекоз, но в отличие от них умеют складывать крылья «домиком», как ночные бабочки или ручейники. В округе живет несколько десятков видов сетчатокрылых, среди них наиболее известны златоглазки, зеленые или желтые стрекозки с золотыми глазами (самая крупная из них — обыкновенная златоглазка). Они откладывают своеобразные, очень характерные яйца на тонких стебельках. Личинки очень прожорливы, питаются тлями, которых высасывают. Личинки мелких (5—8 мм), бурых златоглазок — хемеробий (в округе их около 10 видов) — носят на своей спине шкурки высосанных жертв (для маскировки и защиты от хищника). Они характерные обитатели древесного и кустарникового ярусов, истребляющие тлей, особенно часто встречаются на ивах и осинах.

Похожи на сетчатокрылых, но по ряду причин относятся к самостоятельным отрядам верблюдки и вислокрылки. Верблюдки (в округе их 2 вида) похожи по облику и размерам на златоглазок, и только вытянутая, изогнутая переднегрудь — «горбатая шея» — придает им оригинальный вид и какую-то связь с понятием «верблюд». Верблюдки — хищники, личинки их живут 2 года под корой и питаются подкорными обитателями, например, личинками короедов. Куколки верблюдок, в отличие от куколок всех прочих насекомых, обладают уникальной способностью к передвижению и могут быстро бегать в трещинах коры. Верблюдки в округе чаще встречаются в таежных районах.

Вислокрылки похожи на темных ручейников, размером до 25 мм, с большой головой, летают около водоемов. Самки вислокрыло откладывают яйца на берегу, и вылупившаяся личинка отправляется в воду, где живет на дне 2 года, и ведет там хищный образ жизни, питаясь червями трубочниками и другими беспозвоночными. Вислокрылые — небольшой по числу видов отряд насекомых, в мире их всего несколько десятков. В округе живут 2—3 вида, чаще всего встречается обыкновенная вислокрылка.

Скорпионницы — небольшие (до 12 мм дли-

ной), своеобразные, с клювообразной головой, насекомые с древней родословной, их родственники известны из пермских отложений палеозойской эры. В ХМАО живет 2 вида. На лесных полянах часто встречается хищная обыкновенная скорпионница, охотится на гусениц бабочек и мелких пауков. Личинки другого вида развиваются в гнилой древесине. Конец тела этих насекомых загнут кверху наподобие брюшка скорпиона. Отсюда и их название. Хотя головки они не носят и не кусаются и опасны только для мелких беспозвоночных. Интересны другие скорпионницы — небольшие, 4—5 мм, бескрылые ледничники, которые получили свое название за совершенно необычное для насекомых поведение. Взрослые насекомые появляются поздней осенью, зимой, в солнечные дни или в оттепели прыгают по снегу, иногда даже массами. Они вегетарианцы, живут во мхах и ими питаются.

Жуки — одни из самых обычных и известных насекомых. Различных жуков очень много, во всем мире их больше 200 тысяч, в ХМАО примерно 3 тысячи видов. Жуки очень разнородны по экологии. Пожалуй, нет такой природной среды, в которой бы не жили жуки, и нет такого природного органического материала, который бы жуки не освоили как пищу. Это одна из наиболее изученных групп насекомых, и в округе они известны, как и бабочки, лучше всех прочих. Самые разнообразные по количеству видов жужелицы и жуки-стафилины — жуки с очень короткими надкрыльями. Почти все жужелицы — хищники, питаются беспозвоночными, живут под камнями, в лесной подстилке.

Некоторые виды жужелиц выбраны как индикаторы реликтовых ландшафтов. Например, жужелица Лошниковы, «представляющая» на севере округа островки горной тундры. Самая крупная жужелица здесь — жужелица Шонера.

Среди хищных жуков отметим обитающих в воде жуков-плавунцов. Большинство из них — мелкие виды, но выделяются своими размерами (25—35 мм) плавунцы окаймленный и запланденский.

Из жуков наибольшие симпатии вызывают так называемые божьи коровки. Древние славяне полагали, что эти жуки олицетворяют богиню солнца, отсюда и их «божественное» название. Поведение у них отнюдь не ангельское, особенно у личинок — они хватают и высасывают тлей. В округе встречается несколько десятков видов коровок, самые обычные и самые крупные из них — семиточечная коровка и гладчатая коровка.

У большинства жуков все-таки вегетарианские наклонности. Жуки-листоеды, как сами жуки, так и их личинки, питаются растениями. В округе живет около 100 видов. Колорадский жук, американский эмигрант, вредитель картофеля, — один из наиболее известных из листоедов, но заявления о том, что колорадский жук обнаружен в округе, вероятно, основаны на недоразумении и пока не подтверждены. Климат ХМАО не очень подходит для этого вида (можно даже сказать, совсем не подходит), зимующие в почве жуки не могут пережить зимовку. Из-за печальной славы колорадского жука страдают жуки-коровки: неискушенные в энтомологии садоводы, огородники уничтожают прикрепленные к листьям желтые куколки коровок, хотя последние в 2 раза меньше по размеру и только цветом отдаленно напоминают куколок американского пришельца. И надо заметить, что колорадский жук окукливается в почве, а не на листьях, как божья коровка.

Жуки с «хоботом» — долгоносики, или слоники, тоже питаются растениями, как и листоеды, только личинки их, в отличие от листоедов, безноги и живут скрытно, в земле или в стеблях растений. В округе их насчитывается более сотни видов. Наиболее заметный вид — большой сосновый слоник, повреждающий подрост сосны. Похожи на слоников жуки-трубковерты, обычен березовый трубковерт, особым образом скручивающий листья березы в маленькую «сигару» — корм для будущей личинки. С деревьями связаны и другие семейства жуков — усачи (дровосеки), златки, короеды — всего около 300 видов.

Отметим наиболее характерные и крупные виды: козлоний рогач, большая сосновая златка, большой черный еловый усач, серый длинноусый дровосек. Личинки этих жуков питаются древесиной и живут под корой деревьев. Два последних жука считаются стволовыми вредителями и довольно обычны в округе. Вообще-то следует заметить, что вредители леса давным-давно существуют вместе с лесом, это единый комплекс. Природа умеет восстанавливаться после массовых размножений вредителей леса. Люди тратят большие средства на «борьбу с вредителями леса», но площади лесов по всему миру сокращаются отнюдь не по вине насекомых.

Но это тема для особого разговора, а пока еще раз отметим, что мир жуков ХМАО очень разнообразен и интересен, живут здесь и шелкуны,

пластинчатоусые жуки (медная бронзовка, восточный майский хрущ, обыкновенный навозник), мягкотелки, плоскотелки, разные, часто очень мелкие «что-то — еды» — скрытноеды, пыльцееды, кожееды, прибоеды, корееды. Среди короедов следует отметить как массовых вредителей ослабленных деревьев такие виды, как большой сосновый лубоед, шестизубчатый короед и хвойный древесинник. Невозможно упомянуть в коротком очерке о всех насекомых ХМАО, фауна жуков здесь в целом очень похожа на фауну северо-запада России с добавлением сибирских видов.

Очень своеобразны по своему образу жизни веерокрылые — насекомые очень мелкие (до 1 мм), малоизученные в Сибири. Счастливые бокально по единичным находкам. Самцы веерокрылых немного похожи на жуков-стафилинов, имеют крылья и могут летать, самка червеобразна, вообще не похожа на насекомое и паразитирует в цикадках и некоторых общественных насекомых.

Ручейники — еще одна группа насекомых, развитие личинок которых проходит в воде. Личинки живут около года в домиках-трубках, которые сами строят из «подручного» материала, разные виды по-своему. Крупные личинки ручейников-фриганей строят домики из кусочков водных растений, ручейники-химнофилы — из затонувших хвоинок и палочек, а ручейники-азинархи — из песчинок. Часть видов, однако, домиков совсем не строит и живет среди водных растений. Взрослые ручейники живут всего несколько дней и погибают после откладки яиц. Специально в ХМАО ручейники не исследовались, по-видимому, их здесь около 100 видов. Обычно имаго ручейников окрашены однообразно в серые и коричневые тона. Самый крупный вид в округе — белый с черным рисунком бабочковидный ручейник.

Бабочки — самая известная группа насекомых. Их в округе больше тысячи видов, в основном, правда, это мелкие и невзрачные бабочки, объединяемые понятием «моли». Их мелкие гусеницы грызут листья самых разных растений, скручивают листья паутинкой (листовертки) или даже живут в толще листа (минирующие моли). Многие бабочки активны только в сумерки. Это так называемые ночные бабочки — совки, бражники, пяденицы, медведицы. Среди них и известные массовыми размножениями (Междуреченский, Кондинский и Урайский лесхозы) сибирский шелкопряд, объедающий хвою, и непарный шелкопряд, повреждающий сосну, березу и осину.

Наиболее заметны булавоусые, или дневные, бабочки, те самые «мотыльки», что порхают над цветами. Бросаются в глаза такие своеобразно окрашенные бабочки, как красно-черная с желтой краевой каймой траурница или темно-красная, с «глазами» на крыльях — павлиний глаз. Весной хорошо заметна бабочка зорька, или аврора, — белая, с оранжевыми пятнами на крыльях. Из дневных бабочек самый массовый вид — боярышница. В горах Приполярного Урала живет редкая белая, с черным рисунком и красными глазками на крыльях, красивая бабочка аполлон феб, названная в честь бога красоты Аполлона. Этот вид занесен в Красную книгу.

Двукрылые — комары и мухи — очень многочисленные насекомые. Немало их и в Западной Сибири. Надо заметить, что комары, или длинноусые двукрылые, — это не только те, что кусаются. О них разговор особый. Кроме них есть множество других, которые не только никого не кусают, но вообще ничего не едят. Как поденки. Гиганты среди комаров — комары-долгоножки, безобидные насекомые с длинными ногами. Иногда они залетают в дом и бьются о стекло. Их часто боятся, считая малярийными комарами. Но долгоножки никого не кусают, ничего не едят, их личинки живут в почве, во мху; меню у них, как у дождевых червей. Живут они так иногда и виде личинки несколько лет, особенно на Севере, промерзая зимой и оттаивая летом. За один летний сезон не все личинки успевают наесться своей малокалорийной пищей и вырасти. Сами долгоножки живут недолго, летают с целью найти себе пару и отложить в почву яички...

Множество комаров в личиночной стадии живет в воде. Это комары-дергуны, или хирономиды. Их красных личинок хорошо знают все рыболовы под названием «мотыля» или «мотыль». Весной тысячи куколок комаров-дергунов, или звонцов, после долгой жизни в виде личинки на дне, в иле, всплывают на поверхность, и происходит массовый вылет взрослых комариков. Их самцы с мохнатыми усиками легко отличаются от неприятных кровососов. Эти комары тоже ничего не едят, потому что личинка в воде за них наелась впрок. Самцы образуют огромные свадебные «столбы» — рои.

Хирономид поедают все, кому не лень возиться в пруду: мелочь, птицы, рыбы, личинки насекомые. Но их много, всех не переесть! Кроме

них существуют еще комарики-эдезы, их личинки живут в тканях растений. У маленьких комариков сциарид личинки обитают в почве. Сциариды часто выводятся дома, в земле цветочных горшков. А «черви», что раздражают грибников, — это личинки грибных комаров. Так что не только кровососущими комарами богат округ!

Теперь о тех самых «настоящих» комарах, которые отравляют существование людей летом и вполне сравнимы со стихийным бедствием. В округе известны 32 вида кровососущих комаров, среди них и упоминутый выше малярийный комар, комары-пискуны (кулексы), комары-кусаки (аэдесы). Развитие комаров связано с водоемами — в воде живут личинки. Но они не живут в крупных озерах или в проточной воде, предпочитают мелкие, хорошо прогреваемые водоемы, могут жить в канаве, в бочке. Самка откладывает яйца либо непосредственно на воду, либо на землю около водоема. На поверхность воды откладывают удлиненные, похожие на патроны яйца комары-кулексы, склеивая их пакеты (обоймы) наподобие лодочки. Комары-аэдесы откладывают яйца на берегу в расчете на то, что весной их затопит талые воды. Если весной большой воды не будет, яйца могут подождать до следующего года или даже дольше. На следующий год другие аэдесы добавят в это место свои яички... И вот, наконец, весной вода зальет этот двух- или даже трехгодичный запас яиц — нужно ждать полчища комаров. Люди удивляются: несколько лет подряд было мало комаров, откуда же они взялись? А это удачная реализация комариных резервов! Правда, если весной воды будет слишком много, яички могут быть похоронены под слоем ила или молодые личинки будут унесены в реку. В природе всякое бывает.

Личинки комаров — небольшие серые червячки-«изворочки» — плавают в воде, изгибаясь в разные стороны. Питаются они органическими остатками и мелкими водными организмами, фильтруя воду. Так поступают личинки малярийных комаров и комаров-пискунов. Личинки комаров-аэдесов питаются отмершей органикой, соскоблят старую затопленную траву. Личинки живут в воде примерно 3 недели, трижды линяют и в конце концов превращаются в похожую на запятую куколку. Находясь в воде, и личинки, и куколки дышат атмосферным воздухом и вынуждены периодически подниматься к поверхности подышать. Взрослый комар вылезает из куколочной шкурки на поверхность воды или на растения.

Обсохнув, комар начинает свою наземную жизнь. Самцы с мохнатыми усиками, похожие на самцов-хирономид, ни на кого не нападают и кровь не пьют, довольствуясь нектаром цветов. В хорошую погоду самцы тысячами собираются в рои-столбы толкущихся насекомых, привлекая самок. Самки после свадебного танца отправляются на поиски крови. Кровь - белковый продукт, необходимый для развития яиц. Не напившись крови, большинство самок не сможет отложить потомство. Большинство, но не все. Некоторые самки могут откладывать яйца без питания кровью, довольствуясь нектаром и теми энергетическими ресурсами, что запасла личинка, питаясь в воде. Всякий, побывавший в июне-июле в северной тайге, помнит звенящие полчища комаров, доводящие до отчаяния. Создается впечатление, что комары — самые массовые насекомые в тайге. На самом деле комаров относительно других насекомых совсем не так много, в среднем не больше 5—10 комаров на 1 м² суши. Хирономид и поденок в десятки раз больше. Комары слетаются на людей (или на зверей) и создают иллюзию высокой численности. Подсчитали, что активность нападения кровососов в округе достигает 200 комаров за 5 минут.

Мошки, или, как их называют в Сибири, «мошка», с ударением на последнем слоге, — еще один микроскопический истязатель человека в тайге. Это мелкие, 3—5 мм, «горбатые» мушки, в округе живет около 40 видов. У мошек, как и у комаров, кусают и пьют кровь только самки. При питании мошки не столько летают, сколько ползают, миссами проникают через наконечник под одежду... Мошки не прокалывают кожу, как комар, а вырезают, выделяя в ранку слюну, которая вызывает зуд и отек, а у сильно покусанных людей происходит отравление организма. Развитие личинок у мошек проходит тоже в воде, только мошки предпочитают проточную воду. Самки мошек заползают в воду и откладывают яйца на затопленные коряги и в камни. Личинки остаются сидеть на том же месте, дышат растворенным в воде воздухом и питаются мельчайшими частицами органики, которые приносятся течением. И самцы, и самки для поддержания жизненного тонуса пьют нектар и едят пыльцу. Некоторые виды мошек не имеют кровожадных наклонностей и питаются только нектаром, как, например, лапландская мошка.

Еще один компонент гнуса — мокрецы. Они похожи на мошек, но более мелкие, примерно 1

мм в длину. В округе около 20 видов мокрецов, живут они в основном в сырой тайге. Как и мошки, они нападают массами и проникают через любые защитные сетки. Нет житья от мокрецов зверям и птицам. Энтомолог окружной СЭС И. Пустовалов рассказал, что однажды он видел, как мокрецы нападали на колонию гнезд дроздов на березе. Вниз по стволу с дерева спускалась красная колонна мокрецов, которые отяжелели от выпитой крови, не могли летать и спускались «пешком». Личинки мокрецов — мелкие белые червячки — живут в сырой почве и питаются полустившей органикой. Есть среди мокрецов и виды-кровососы, они обычно крупнее по размеру и ведут хищный образ жизни — ловят и высасывают мелких комариков других видов (и других мокрецов тоже).

Около тысячи видов разных мух, или коротконосых двукрылых, живет в округе. Это и хищные мухи, опасные для насекомых, которых они ловят и высасывают, – толкунчики, бекасницы и страшные на вид мохнатые крупные лафрии. Другие хищники — слепни — известные всем в таежной зоне кровососы, крупные мухи с красивыми радужными глазами. Таких слепней в тайге округа — несколько десятков видов, к ним же относятся и серые дождевики, и зеленоглазые, с черным узором на крыльях златоглазики. У слепней также только самки пьют кровь. Самцы — вегетарианцы и питаются нектаром. Личинки слепней живут в сырых местах в почве, они хищники, нападают на других почвенных животных.

Слепней часто неправильно называют оводами. Настоящие оводы — это совсем другие мухи, похожие на слепней только по размеру. Овод не кусается, вообще ничего не ест и живет недолго. Его личинка — паразит копытных животных. Большие неприятности приносит северным оленям овод, известный у ненцев как «сяну». Самка откладывает яйца на шерсть оленя, личинка внедряется под кожу и живет там, в заключение развитие, выползает наружу и падает на землю, где окукливается, а на теле оленя образуются свищи, часто очень много. Имея такой отвратительный, на наш взгляд, образ жизни, сам овод — муха, довольно симпатичная на вид, желтая с черными вырезами, мохнатая, как шмель.

Часто встречаются среди мух блестящие, с черно-желтым рисунком мухи-журчалки, или сирфиды, они могут в полете останавливаться и зависать в воздухе. Личинки журчалок похожи на гусениц, только без ног и без... головы. У мух это в порядке вещей, личинки их имеют всего лишь передний конец тела, там ротовые органы. А головы нет. Личинки журчалок — хищники, питаются тлями, которых высасывают в больших количествах.

По своим «профессиям» в природе мухи очень разносторонни, нет таких естественных органических веществ, которых бы не ели личинки мух. «Потомство одной мухи может съесть лошадь быстрее, чем лев!» — говорил Ч. Дарвин, имея в виду огромную плодовитость мух. В Сибири обычны навальные мухи. Они немедленно появляются там, где лежит мясо или валится рыба, норовят отложить яйца, и, сделать продукт «червивым». Навальные мухи зимуют взрослыми. Это они без признаков жизни валяются между рамами окон, готовые ожить с первыми лучами весеннего солнца и вновь замереть при заморозках. Личинки этих мух, известные как опарыши, поедают разлагающуюся органику. «Отходы» самих насекомых, мертвых насекомых утилизируют другие мухи, более мелкие — мушки-горбатки.

Еще много разных мух на севере Западной Сибири, и самые обычные из них — мухи-цветочницы и так называемые настоящие мухи, к которым принадлежит известная всем комнатная муха. Эта муха, а также ряд других (навальные мухи) распространяются вместе с человеком, благодаря чему они живут и на юге, и на севере. Среди мух есть и хищники-кровососы, чьи личинки обитают в птичьих гнездах и питаются кровью птенцов.

Встречаются еще и мухи-тахины — средней величины, волосатые. Они откладывают свои яички на личинок насекомых. Личинка тахины внедряется в жертву и съедает ее заживо, причем дает жертве возможность окукливаться. Но затем из такой куколки вместо, к примеру, бабочки вылетит одна или несколько волосатых мух-тахин.

Перепончатокрылые по своему образу жизни и «гастрономическим» вкусам — разнообразная и многочисленная группа насекомых. Пилильщики, например, вегетарианцы, как и бабочки. Их личинки похожи на гусениц, часто их можно увидеть сидящими в ряд по краю листа ивы. У самки пилильщика яйцеклад с зубчиками, как ножовка, и этой пилкой она пропиливает почку, и откладывает внутрь яйцо. Молодая личинка сидит внутри свернутых листьев и защищена от неприятелей. Среди пилильщиков округа наиболее известен работникам лесхозов как злостный вредитель сосны рыжий сосновый пилильщик, проявляющий

вспышки численности. Некоторые пилильщики в заботе о личинках идут дальше, они при откладке яиц «проводят химобработку», отчего ткань листа вокруг яйца разрастается в виде шарика и образуется так называемый галл. Внутри галла сидит личинка и галлы питают. Такие галлы очень похожи на ягоды, они даже краснеют.

Родственники пилильщиков — рогохвосты — предпочитают в меню древесину. В лесах Севера встречается гигантский рогохвост. Это черно-желтое, похожее на осу насекомое летает с громким жужжанием, у самого длинный яйцеклад, который непосвященные считают «жалом». Личинки рогохвостов живут в древесине, как у жуков-усачей.

Наездники — самая массовая группа перепончатокрылых. Из всех насекомых, которые летают, скажем, на лесной поляне, каждое четвертое — наездник. Большинство их, правда, очень мелкие, в длину 1—2 мм, поэтому мы их не замечаем. Но есть и покрупнее — наездники-ихневмоны. Все они живут за счет других насекомых, как мухи-такины. Откладывают свои яички на тело личинки-жертвы или внутрь ее, проколов яйцекладом, причем такой прокол наездник может сделать даже через стебель растения, через кору. Тут личинок укрытие не спасает, не помогают и галлы. Такая масса паразитических насекомых уничтожала бы всех своих жертв, но жертвы пытаются защищаться разными способами. Один такой способ: зараженная гусеница бабочки становится более активной, не прячется, и ее легче заметить хищнику. Птица ее скорее обнаружит и съест вместе с паразитной личинкой.

Другие перепончатокрылые знамениты своей общественной жизнью — живут семьями. В первую очередь, конечно, муравьи. В тайге десятки видов муравьев, в одном гнезде живут тысячи особей, а в северных районах округ гнезда поменьше, обычно всего 2—3 сотни. Наиболее известны рыжие или черные муравьи-формики. Самые крупные муравьи в этом районе — красногрудые муравьи-древоточцы. Они обитают в сухой древесине, где прогрызают ходы и камеры. Самки этих муравьев достигают в длину 2 см.

Осы тоже общественные насекомые, хотя есть и одиночные. Характерная для северной тайги оса норвежская живет семьями в гнездах-шарах. Материал гнезда — настоящая бумага, которую осы сами делают, измельчая сухую древесину и изготовляя строительную смесь по всем правилам бумажного производства. Стенки гнезда и соты в нем — из этой «бумаги». В сотах меда нет, личинки ос плотоядны, оса кормит их «котлетами» из измельченного челюстями «фарша» — пережеванных насекомых. Молодые осы помогают самке-основательнице расширять гнездо и кормят очередное потомство. Пилюльная оса — специалист в «гончарном» производстве. Она одиночка, семьи не образует, лепит из земли шарообразный кувшинчик размером с ягоду, куда складывает провизию для будущей личинки — гусениц, предварительно ужаленных и парализованных. После того как «кувшинчик» запечатан, оса теряет интерес к потомству.

Пчелы (дикие виды) в округе тоже есть, это дальние родственники культурной медоносной пчелы, но они редки и ведут одиночный образ жизни. Обычны шмели, они и на север проникают дальше, чем все другие общественные насекомые. Шмели могут повышать температуру своего тела работой грудных мышц, это позволяет им жить в арктической тундре и летать при 0°С, когда другие насекомые лежат «без сознания», в окоченевшем состоянии. Шмели строят небольшие восковые гнезда в дупле, старом пне или в мышиной норе под кочкой. Ячейки с медом в гнезде большие, в ячейках воспитывается сразу несколько личинок.

Рассказ о беспозвоночных животных завершим кратким упоминанием о моллюсках, интересной группе, к которой относятся такие знаменитые, как осьминоги, кальмары и устрицы. Моллюсков в округе не так много, и большинство видов живет в воде. Мелкие шарообразные моллюски — горошинки и пиявки с двустворчатой раковиной — приоткрыв створки, сидят на дне и пропускают через себя воду, процеживают, оставляя себе для пропитания приносимые водой мелкие организмы. В воде живут и улитки — моллюски со спирально закрученной раковиной. Это, главным образом, прудовики — обыкновенный, болотный; катушки-улитки, раковина которых завита в спираль в одной плоскости; улитки-гидробии, раковина которых может закрываться специальной крышечкой (к таким относится упомянутая выше битиния, промежуточный хозяин описторха). Все эти моллюски довольно веселаны, питаются водными растениями, не брезгуют и мертвыми животными. Сами они в больших количествах поедаются рыбами и птицами. Сухопутных моллюсков в округе немного. Самые крупные из них — янтарки и слизни, живут на травянистых растениях.

Представители беспозвоночных первыми пос-

ле растений встречают слепые удары судьбы, уготованные промышленной цивилизацией, и являются чувствительнейшими индикаторами качества природной среды. Они часто нам досаждают, но без них мир был бы почти безжизненным.

ЛИТЕРАТУРА

Жизнь животных. Беспозвоночные. М., 1968. Т. 3.
Животный мир СССР. М.-Л., 1953. Т. 4. Лесная зона.
Пустовалов Н.Н. К фауне кровососущих комаров Ханты-Мансийского национального округа // Вопросы краевой инфекционной патологии. Тюмень, 1969. С. 50–51.
Пустовалов Н.Н. О биологии таежных клещей в Ханты-Мансийском округе //Мат-лы V Всесоюз. акарологического совещ. Фрунзе, 1985. С. 239–240.
Рябцев В.К., Плотников В.В., Смирнов Н.Г., Ольшванг В.Н., Богданов В.Д., Мухин В.А., Троценко Г.В., Пешкова Н.В. Природа Тюменского Севера. Свердловск, 1991.

ГЛАВА 10. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ ХМАО

Как видно из предыдущего контекста, почти в каждом из крупных разделов рассматриваются системы специализированного районирования территории (физико-географического, геоботанического, лесохозяйственного, лесоэкономического и т. п.). Рассчитывать на совпадение объемов и содержания соответствующих элементарных классификационных единиц не приходится, поскольку неоднозначны, а зачастую просто субъективны сами принципы их выделения. Разумеется, границы районов никак не «обозначены» на местности, их непросто установить даже по топокарте; объем района подчас перекрывает несколько крупных хозяйственных единиц типа лесхоза и пр. Наконец, в большинстве специализированных систем содержание района исчерпывается его сугубо структурными (морфологическими) характеристиками.

Наряду с этим достаточно сказано о логике и преимуществах районирования территорий по принципам речных водосборных бассейнов. Подчеркнем лишь, что в структурно-функциональной организации экосистемы речного бассейна любого порядка решительно превалирует именно функциональный компонент, задаваемый режимом стока, транзита и аккумуляции вещества, энергии и информации. Сами же речные и озерные водосборные бассейны разных порядков весьма жестко субординированы в иерархические функциональные системы. Общие принципы «устройства» экосистемы любого конкретного речного бассейна изложены в книге В.В. Плотникова (1984).

Воспроизводя ниже схему экологического районирования ХМАО (рис. 9) и систему иерархического соподчинения выделенных районов (рис. 10), продемонстрируем общую логику рассуждений следующим примером.

Каждый из выделенных районов уместно рассматривать как своего рода «карту» из гранзонного «пасьянса», именуемого эколого-географической характеристикой территории. Соответственно каждый район является элементом не только общей иерархической системы, но и некоего ординационного ряда.

На схеме намечены некоторые из таких рядов. Например, в ряд «2-1-4-3-7» (номера районов) объединяются бассейны горных уральских рек, так что при детальном анализе параметрических характеристик элементов упомянутого ряда непременно могут быть выявлены градиенты изменчивости отдельных признаков исключительно за счет их неравного положения относительно оси «север—юг». В протяженнейшем правобережном среднеобском ряду районов «36-38-39-41-42-43-46-47-48-50-49» можно обнаружить множество актуальных широтных градиентов (для параметров стока, для состава и продуктивности лесов и т.д.). В ряду «7-9-33-34-31» помимо градиента С-Ю отчетливо прослеживается направленная изменчивость орографических факторов, а стало быть — соотношения площадей автономных, транзитных и аккумулятивных ландшафтов, которое само по себе является фундаментальной характеристикой структурно-функциональной организации экосистем соответствующих бассейнов.

С учетом трехчленных комбинаций для территории ХМАО можно выделить по меньшей мере 18 рядов. Далее ряды можно группировать в «ряды рядов», и весь регион окажется перекрыт своего рода координационной решеткой. А смысл всей этой процедуры состоит в том, что многие пробелы в наших представлениях о природе отдельных экологических районов можно будет легко и просто заполнить методами интерполяции и экстраполяции.

В свое время будут обсуждаться проблемы формирования единой информационной экологической системы округа (компьютерного банка эко-

Рис. 9. Экологическое районирование ХМАО

логических данных). Тогда же возникнут вопросы стандартной и предельно формализованной характеристики каждого экологического района, а также задачи моделирования всевозможных критических ситуаций. Именно тогда наш подход к районированию и раскроет свою конструктивность.

Подведем некоторые итоги.

Предметом данной части являлись сугубо инвентаризационные аспекты, касающиеся исключительно возобновимых (биологических и водных) природных ресурсов. Но это не значит, что мы выпустили из вида проблемы нефтегазодобычи, горных промыслов и прочих видов природопользования. К сожалению, текущая экологическая обстановка в округе такова, что ее анализ стал неотделим от состояния и перспектив технико-экономического освоения края. Существенные элементы динамики региональных экосистем предопределяются сегодня не столько естественными закономерностями, сколько уже осуществленными широкомасштабными промышленными и хозяйственными мероприятиями, а также социально-демографическими процессами.

Из-за недостатка времени нам не удалось дать здесь исчерпывающую естественно-историческую характеристику округа, но самые актуальные детали неизбежно «выплывут» в дальнейшем контексте. Обстоятельства, однако, позволяют и теперь сделать некоторые ориентировочные и предварительные выводы. По-видимому, последние уместно рассматривать как первое приближение к выработке развернутой региональной экологической доктрины, которая содержала бы именно принципиальные и стратегические установки на будущее со стороны экологии. Разумеется, если справедливо утверждение, что экономика есть замаскированная политика, то экология оказывается заложницей и экономики, и политики. Следовательно, без ясных политических и экономических ориентиров экология может руководствоваться результатами преимущественно ретроспективного анализа.

Итак, на основании систематизированных

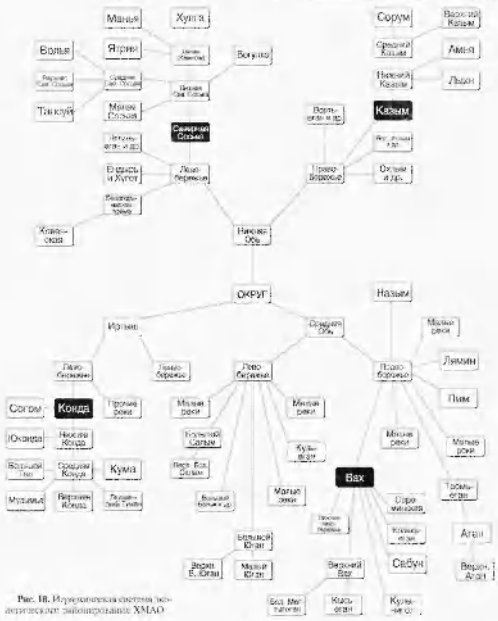


Рис. 18. Иерархическая система экологического районирования ХМАО

выше экологических данных отнюдь необходимым особо отметить следующее.

1) Даже на глобальном географическом и технико-экономическом фоне ХМАО занимает весьма заметное место. В дальнейшем его роль во всех мыслимых измерениях будет только возрастать.

2) Регион имеет пока что большие природно-ресурсные предпосылки для экономического процветания, пусть даже общие внешние тенденции развития останутся неблагоприятными.

3) Ставка на нефтегазодобычу внешне очень привлекательна и вообще имеет ряд положительных моментов (ускоренные темпы роста, привлечение инвестиций, создание инфраструктур и пр.), но стратегически проигрышна, поскольку ориентируется на интенсивную эксплуатацию заведомо исчерпаемых и подрывает основы существования возобновимых региональных ресурсов.

4) Более надежные перспективы видятся в сохранении, восстановлении и рациональном использовании возобновимых природных ресурсов с обязательной организацией глубокой переработки на месте разнообразной биологической продукции.

5) Предваряя демографические прогнозы, уместно заметить, что округ станет все более притягательным как для жителей Крайнего Севера, так и для беженцев из бывших братских республик СССР.

6) Ряд обстоятельств, однако, внушает серьезные опасения. Пожалуй, самым тревожным является тот факт, что отвод лесных земель для нужд нефтегазодобычи и прочих промышленных надобностей уже сейчас зачастую превышает площадь лесосек сплошного пользования, хотя и сама по себе расчетная лесосека существенно завышена.

7) В связи с упомянутой выше тенденцией неотложными становятся задачи выделения зеленых зон вокруг новых городов и поселков, запретных полос вдоль рек и прочих и иных коммуникаций, расширения орехопромысловых угодий и заповедных площадей... Расчетная лесосека должна быть снижена путем корректировки возрастов рубки, а также изъятия из расчетов перечисленных выше категорий лесных земель, низкобонитетных и резервных лесов.

8) Растительный покров любого типа обладает множеством вполне измеримых и весьма полезностей, на фоне которых стоимость кедровой древесины в лесу, например, и незначительна мала. К сожалению, недревесные растительные ресурсы округа не столько используются, сколько невозвратно уничтожаются. Огромное количество классических видов побочного пользования нами даже не упомянуто.

9) В части рыбных запасов округ является одним из важнейших подразделений до сплошного цеха страны. Но методы их эксплуатации все еще предельно архаичны. Условия нагула, миграций, нереста и зимовки рыб неуклонно ухудшаются. Чрезвычайно неблагополучно эпидемиологическое состояние ихтиофауны.

10) Ресурсы охотничье-промысловых животных разнообразны, но удручающе недоиспользуются.

11) Перспективы сельского хозяйства распадаются на несколько направлений: фуражное земледелие, огородничество, тепличные хозяйства, животноводство, звероводство и даже пчеловодство. Надо полагать, что округ вполне сможет полностью удовлетворять свои нужды в продукции животноводства и овощах (для этого и существуют обширная пойма Оби и ресурсы самого дешевого топлива).

Подводя общий итог, следует заметить, что детальная инвентаризация природных ресурсов и уровня их эксплуатации вообще-то не входит в нашу компетенцию: она является задачей соответствующих региональных служб, а также специализированных отраслевых подразделений типа «Леспроекта». Систематизировать и сопоставить между собой имеющиеся разрозненные данные — это уже ближе, но и то лишь до известных пределов. Между тем изученность региона — тоже ресурс, хотя, как выясняется, весьма ограниченный. В процессе работы обнаружилось огромное множество совершенно неясных научных моментов, для полного освещения которых требуются специальные длительные и трудоемкие полевые и экспериментальные исследования.

Часть II.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ХМАО

Мы постоянно подчеркиваем, что экология и охрана природы соотносятся примерно так же, как медицина и здравоохранение или, если угодно, как юриспруденция и уголовный розыск. Иными словами, с одной стороны лежит необъятное поле фундаментальной науки междисциплинарного содержания, а с другой — система политических, экономических, хозяйственных, технологических и прочих конкретных решений и соответствующих мероприятий, способствующих удовлетворению текущих потребностей общества. При этом совершенно необоснованно подразумевается, что интересы человека и общества абсолютно всегда и во всем совпадают. На практике, однако, между интересами абстрактного человека и абстрактного общества пролегает обширнейшая пропасть реальных региональных, национальных, отраслевых (ведомственных), классовых (сословных) и других претензий, над которыми, в свою очередь, неустранима власть более общих законов природы, пусть даже не всегда нам известных.

В предыдущей части была высказана мысль, что экология (в ее природоохранных аспектах) является заложницей как экономики, так и политики. Но это положение можно усилить, признав по обстоятельствам, что она стала заложницей еще и отраслевых промышленных технологий.

Мы отдаем себе ясный отчет, что сегодня сейчас экспресс-методом по существу первую и неизбежно весьма поверхностную Энциклопедию Ханты-Мансийского автономного округа России. Здесь впервые систематизируются предпосылки для исследований будущих и академий, и университетов, но преступным было бы не воспользоваться обстоятельствами и не попытаться заблаговременно внедрить в практику или хотя бы провозгласить некоторые более общие поисковые и фундаментальные научные соображения. Масштабы региона предписывают чрезвычайно широкий взгляд на вещи, к чему надо привыкать, преодолевая гораздо более мощные тенденции в общественном сознании. Вероятно, на всем этом фоне будет извинительным наше стремление несколько схематизировать и формализовать конкретные экологические ситуации, а также довольствоваться приблизительными, но существенными представлениями вместо специальных и безупречно точных, но необозримо длинных.

Весьма впечатляющим и многообещающим в наших глазах становится тот факт, что в физико-географических, этнографических и экономико-экономических условиях именно ХМАО и климата некоторых фундаментальных вопросов современного естествознания звучит очень просто и в то же время чрезвычайно актуально. Например, приливно-отливные (лунно-солнечные) движения земной коры вряд ли возможно сколь достоверно изучить в каком-либо другом регионе земного шара. Уместно заметить, что внутрисуточная амплитуда упомянутых движений составляет 25–30 см (а мы привыкли фиксировать изучение 10-сантиметровые колебания базисов эрозии), что консолидированная земная кора в равнинной части ХМАО на 9–12 км тоньше, чем в горной; наконец, что 2-километровая толща земной коры в пределах ХМАО пробуравлена сотнями тысяч скважин и, стало быть, вовлечена в область интенсивнейшей промышленной деятельности, включая производство подземных ядерных взрывов. На всем этом фоне даже и очень профессиональных рассуждений на тему «где и что искать» становится явно недостаточно. Так, после обобщения о, допустим, 10 наблюдений только за давлением на промысловых скважинах (на огромной территории выставлены же тысячи манометров) можно получить выводы глобального масштаба сначала о внутрисуточной, недельной и месячной динамике региональной геофизической обстановки, затем о соответствующих ритмах в жизнедеятельности различных физиологических и экологических биосистем, и наконец, о распределении даже вероятностей возможных аварийных технологических ситуаций. На пути поиска именно таких, полные парадоксальной и всегда беспредельно широкой постановке вопросов и принадлежат перспективы.

Современная экология весьма преуспела в изучении геологических, исторических, вековых и многолетних ритмов; фенология владеет пониманием годичных и сезонных аспектов в биологических явле-

ний, но более короткие и астрономически точные хронологические гармоники для континентальных структур биосферы остаются, к сожалению, в сфере компетенции преимущественно бытовой мистики.

Глава 1. АТМОСФЕРНЫЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Проблемы загрязнений столь актуальны, что их целесообразно выделить в самостоятельную главу. Предельно упрощая ситуацию, их можно скоординировать по схеме:

Субстрат	Загрязнения		
	веществом	энергией	информацией
Атмосфера	1	2	3
Почва	4	5	6
Вода	7	8	9
Живые системы	10	11	12

При этом следует подразумевать, что вещество, например, может быть твердым, жидким, газообразным и живым, а также органическим и минеральным. Оно же, как правило, является энергоносителем, да к тому же самым фактом своего отсутствия или присутствия отражает определенную информацию об экологической среде. О разновидностях энергии можно заметить словами одного из классиков радиобиологии К.Г. Циммера (1962): «...в чашке чая содержится такое количество тепловой энергии, которое оказалось бы смертельным для человека, если бы ее удалось передать в виде рентгеновских лучей» (с. 9). Информационные коммуникации, как правило, вообще не учитываются. Между тем на всю эту схему следует наложить еще и такие координаты:

Здесь следует пояснить, что под «полуглобальными» подразумеваются измерения, касающиеся северного или, напротив, южного полушарий Земли. Дело в том, что наряду с глобальными (планетарными) существуют проблемы, характерные именно для какого-либо из полушарий: естественная асимметрия глобальной земной поверхности колоссальным образом усугубляется современными техногенными факторами. Между тем атмосферный обмен веществом между северным и южным полушариями составляет в год не более 2%, так что сведение лесов с их газовой функцией где-нибудь в Сибири, например, никак не компенсируется их сохранением в бассейне Амазонки.

Как показано выше, при строгом подходе к проблемам загрязнений их следует рассматривать по крайней мере в разрезе трехсот субстратных и пространственно-временных комбинаций (12x25), что в рамках данного контекста совершенно нереально, но компьютерная техника позволяет вводить во все построения и многие другие, не упомянутые здесь координаты, анализировать их и прослеживать динамику в рамках GIS — географических информационных систем. А мы последуем традиционной логике, т. е. из полного спектра проблем выделим лишь наиболее очевидные аспекты.

		Измерения времени				
		Геологические	Исторические	Текущие	Плановые	Прогнозируемые
Измерения пространства	Глобальные	1	2	3	4	5
	Полуглобальные	6	7	8	9	10
	Зональные	11	12	13	14	15
	Региональные	16	17	18	19	20
	Локальные	21	22	23	24	25

Некоторые фоновые показатели среднегодовой интенсивности выпадения атмосферных загрязнителей в регионе можно почерпнуть из доклада «Состояние природной среды в СССР в 1988 году» (М.: Лесн. пром., 1990). По нашим расчетам, средневзвешенные по площади соответствующих контуров атмосферные выпадения на территории ХМАО характеризуются следующими величинами (т/км² в год):

	ХМАО	Бывший СССР в целом	Азиатская часть страны
Сульфатная сера	0,64	0,59	0,45
Нитратный азот	0,26	0,13	0,09
Аммонийный азот	0,42	0,26	0,24

Как видим, обстановка в ХМАО по этим параметрам существенно хуже, чем на территории бывшего СССР в целом и тем более — чем в азиатской части страны. Сера и нитратный азот явно привносятся со стороны мощнейшей уральской промышленной агломерации. Что касается аммонийного азота, то здесь сформировался свой собственный сургутско-нижневартовский очаг, влияние которого будет охватывать все новые и новые территории, следуя розе ветров. Предельно допустимая нагрузка на лесные экосистемы низкой продуктивности по сумме нитратного и аммонийного азота равна 1,0 т/км² в год. Таким образом, в районах интенсивной нефтегазодобычи (Сургут, Когалым, Нижневартовск и др.) она уже давно и основательно превышена. Очаги загрязнения формируются также вокруг компрессорных станций на магистральных газопроводах.

Практически на всех компрессорных станциях магистральных газопроводов наблюдается превышение предельно допустимых концентраций по окислам азота и углеводородам (CH_4). Концентрации окислов углерода малы и практически нигде не превышают ПДК. Однако по окислам азота превышения санитарно-гигиенических норм составляют 8–10 крат, максимальные значения достигают 13 (станция Узюм-Юганск). Радиус загрязнения (где ПДК больше единицы) составляет на различных станциях от 8 до 12 км, что соответствует площади поражения 150–400 км². Радиус зоны загрязнения углеводородами значительно меньше и составляет 3–4 км (максимальное значение — станция Сорум — 9 км). Следует иметь в виду, что эти данные приведены для санитарно-гигиенических ПДК, в то время как ПДК для растительного покрова значительно ниже (среднесуточные ПДК для человека 0,04 мг/м³. Для древесных пород — 0,02 мг/м³. (Методика... 1988).

В ХМАО одним из основных источников загрязнения атмосферного воздуха является сжигание попутного нефтяного газа в факелах, обжиг нефти при ее аварийных сбросах на рельеф местности и в водоемы — испарения легких компонентов нефтяных углеводородов с поверхности разливов, шламовых амбаров, их резервуаров; кроме того, от общего объема выбросов в атмосферный воздух загрязняющих веществ более 55% приходится на долю автотранспорта и других передвижных источников.

Набор веществ, загрязняющих воздух, очень широк: это жидкие и газообразные вещества (SO_2, CO, NO, C H и т.д.), минеральные кислоты, такие, как HCl, HF, H_2SO_4, HNO_3, простые органические вещества: альдегиды, эфиры, углеводороды, кетоны, фенолы и т. д.; твердые вещества: сажа, зола, токсичная пыль, обогащенная окислами металлов, мышьяком, свинцом. В таблице 23 приведены сведения по основным загрязнителям воздуха, источникам загрязнения и особенностям воздействия загрязнителей на окружающую среду.

В результате работы п/о Миннефтегазпрома в регионе в атмосферу попадает значительное количество вредных веществ, как твердых (сажа, зола, пыль, окиси металлов), так и жидких, и газообразных (CO_2, CO, NO, C_nH_m). «Вклад» загрязнителей в атмосферу в разных п/о ХМАО существенно отличается, что связано с объемом производства, особенностями технологии, интенсивностью мер по охране окружающей среды. Наибольшие показатели выброса загрязняющих веществ в атмосферу в 1991 году отмечены для п/о Нижневартовскнефтегаз (874 тыс. т, в том числе твердых — 30 тыс. т, жидких и газообразных — 844 тыс. т), Юганскнефтегаз (482 тыс. т, в т. ч твердых — 18 тыс. т, жидких и газообразных - 844 тыс. т.), Варьеганнефтегаз (452 тыс. т, в т.ч твердых — 106 тыс. т, жидких и газообразных — 346 тыс. т), Юганскнефтегаз (482 тыс. т, в т.ч

твердых — 0,3 тыс. т.). Наименьшие показатели отмечены для п/о Лангепаснефтегаз (18,5 тыс. т/год, в т.ч.: твердых — 0,01 тыс. т). Анализ составляющих загрязнителей воздуха показывает, что на 90% и более это жидкие и газообразные вещества, которые оказывают на здоровье человека и окружающую среду наиболее сильное воздействие.

По некоторым данным (Доклад «О состоянии экономического развития природной среды в ХМАО в 1992 г.»), с 1988 по 1992 годы отмечается тенденция к уменьшению количества выбросов в атмосферу загрязняющих веществ в большинстве п/о Миннефтегазпрома, что отчасти связано с увеличением утилизации попутного газа при добыче нефти, но в основном — с уменьшением нефтедобычи.

Одним из основных источников загрязнения атмосферного воздуха как жидкими и газообразными, так и твердыми веществами при добыче нефти является сжигание попутного газа (газовые факелы), уровень использования попутного газа по округу в 1991 году составил 73,3%, сожжено на факелах 5300 млн. м³, в 1992 году — 75,5% и 4100 млн. м³ газа.

Автомобильные выбросы представляют собой смесь примерно 200 веществ (Сытник, Брайон, Горецкий, 1987): в них содержатся углеводороды — продукты неполного сгорания топлива, оксид углерода, оксиды азота, соединения свинца и т.д. Среднегодовой пробег каждого автомобиля составляет 15 тыс. км. В среднем он обогащает при этом атмосферу на 4350 кг O, и насыщает ее 3250 кг CO_2, 520 кг CO, 93 кг C_nH_m, 27 кг NO и не менее 1 кг свинца (Илькун, 1971).

В ХМАО сейчас около 230 тыс. ед. транспортных средств. Выброс загрязняющих веществ в атмосферу от транспорта в Сургуте, например, достигает 38 тыс. т в год. В городах именно автотранспорт является основным загрязнителем воздуха, в отдельных случаях его вклад в загрязнение атмосферы достигает 79% (г. Урай). Но все-таки в целом загрязнение воздуха происходит в основном за счет нефтедобычи.

Эпизодический вклад в состояние регионального атмосферного бассейна привносят лесные и торфяные пожары. Убытки от них до сих пор взвешиваются крайне поверхностно (в гектарах, кубометрах древесины, рублях и т. п.), а следует знать, сколько данный пожар выжег кислорода, выделил CO_2, копоти и прочего. Даже для прозрачности атмосферы должны быть найдены, так сказать, «экологизированные» относительные и натуральные показатели, подобные неровности, например, аварийных ситуаций на транспорте.

Разнообразные атмосферные выпадения частью депонируются в почвах, торфах и растительном покрове, а частью выносятся и мигрируют в гидросеть. Воспроизводство, транспорт и аккумуляция обширного спектра вредных веществ осуществляются преимущественно на молекулярном уровне во всех звеньях этой схемы (даже растительность в рассматриваемом смысле отнюдь не безобидна), но для ландшафтов неким подобием кровеносных физиологических систем являются элементы водного стока.

Наименование	Источник загрязнения	Особенности воздействия
Жидкие и газообразные:		
Двуокись серы (SO_2)	Электростанции, домашние топки, промышленные предприятия	Дыхательный и ассимиляционный яд
Серный ангидрид (SO_3)	Отопление нефтепродуктами	Разъедающее действие. Действует на близких расстояниях в сочетании с SO_2
Тяжелые металлы	Выхлопные газы, промышленные предприятия, сжигание попутного газа, насосные блоки, резервуары	Нагрузка на организм в районах городских агломераций, вблизи транспортных магистралей, в районах добычи и первичной переработки нефти
Углеводороды (C_nH_m)		
Угарный газ (CO)		
Окислы азота (NO_x, NO_2, N_2O_5)	Компрессорные станции	Высокая концентрация соединений азота во всех компонентах БГЦ
Твердые:		
Зола	Электростанции, сжигание остаточных нефтепродуктов, нефтепереработка, лесные пожары	Основные компоненты: CaO, MgO, O_2, соединения железа и алюминия, следовых количествах фтор и мышьяк. Вредные воздействия на дыхательную и кровеносную систему человека
Сажа		
Пыль		

Таблица 23. Важнейшие загрязнители воздуха по ХМАО

Контролировать атмосферные загрязнения очень дорого и сложно, хотя и существуют приборы типа «Спектроскана», выпускаемого в Санкт-Петербурге, который, если верить рекламе, за минуту определяет содержание в воздухе, воде и почве 72 элементов при концентрациях до 0,0001%, а весит всего 16 кг... Эколог, однако, непременно будет искать природные объекты (необязательно живые), которые бы однозначно, повсюду и в массовом порядке накапливали в себе разнообразную информацию о состоянии атмосферы, составе, плотности и территориальном распределении атмосферных выпадений, а также о тенденциях в изменении климата.

И такая ретроспективная информация содержится в толщах четвертичных минеральных отложений (за десятки тысяч лет), в торфяных залежах (за 8–9 тыс. лет), в телах накипных лишайников (за тысячи лет), на срезах ледников, снежников-перелетков и древесины (за десятки и сотни лет), в тканях и самой продолжительности жизни хвои (за годы), в физиологическом состоянии живых организмов и их популяций (даже за считанные мгновения)... Таким образом, проблема состоит в том, чтобы по определенной пространственно-временной системе и соответствующими методами регулярно и целеустремленно снимать массовые показания упомянутых здесь и многих прочих естественных и вездесущих экологических «датчиков», а приборная (инструментальная и экспериментальная) база должна быть сосредоточена в нескольких благоустроенных, легкодоступных и географически представительных пунктах.

Как видим, здесь мы уже были вынуждены коснуться интересов экологического мониторинга, и это не случайно, поскольку именно через атмосферу осуществляются самые широкомасштабные и динамичные вещественно-энергетические и информационные коммуникации.

Возвращаясь к вопросам собственно атмосферных загрязнений, следует отметить, что мы концентрируем внимание преимущественно на химических явлениях и климатических параметрах. Между тем региональная экологическая среда сплошь и рядом располагает к соображениям, что здесь на огромных площадях запущены в действие мощные техногенные *физические* факторы теплового, электромагнитного и даже акустического диапазонов. Поистине, это знамение времени, которое, вероятно, в достаточной мере будет осознано лишь в следующем веке. Территория ХМАО фактически за последние три десятилетия вымахнула буквально из первобытного состояния на гребень самых разрушительных форм технико-экономического «прогресса».

Рассмотрим, например, казалось бы, сугубо абстрактную ситуацию. По нашим расчетам, в бывшем Советском Союзе за период с 1974 по 1984 гг. было произведено 930 (!) официально объявленных запусков космических аппаратов, т. е. в среднем один запуск приходился на четыре дня (летом — больше, зимой — меньше). При каждом запуске в ионосфере Земли пробивается (или, лучше сказать, прожигается) «дырка» эллиптической формы и поперечником 1800 км (вдоль траектории полета ракеты изменения в ионосфере наблюдаются на расстоянии 2000–3000 км от пункта запуска). В 1989 г. космонавт В.А. Соловьев публично признал, что «дырка» в озоновом слое ионосферы после полета ракеты-носителя «затягивается» лишь через пять-десять суток («Сов. Россия», 11.05.89 г.). В проекции такой «дырки» на земную поверхность (а площадь ее более 2,5 млн. км²) все живое подвергается мощному воздействию жесткого (коротковолнового) космического облучения. Наконец, 2 марта 1994 г. американская телекомпания Эй-Би-Си всему миру продемонстрировала то, что происходит с популяциями... лягушек, когда их икра, малыки, а также слизистые кожные покровы взрослых особей недостаточно защищены в природе (!), а не в эксперименте от упомянутого выше облучения.

Цепь фактов и рассуждений можно было бы основательно продолжить, но в данном контексте наибольший вес имеет то обстоятельство, что территория ХМАО в значительной своей части перекрывается зоной влияния космодрома «Плесецк». Последний, как известно, лишь набирает свою мощность, а поговаривают уже о коммерческих запусках космических ракет.

В связи с функционированием космодрома «Плесецк» следует ожидать именно скорых и неотвратимых микроэволюционных последствий, например, в мире рыб и птиц. Что касается раковых заболеваний кожи, слизистых оболочек и прочих покровных тканей, то их частота может повыситься у всех групп не только животных, но и растений.

За последние десятилетия территория ХМАО оказалась во всех направлениях расчерченной трассами высоковольтных электропередач, а наводимые ими электромагнитные поля далеко не безобидны. На разных группах диких и преимуществен-

но луговых растений доказано, что частота всевозможных терат (уродств и прочих аномалий в развитии отдельных органов и тканей) в зоне действия ЭМП промышленной частоты возрастает у них в десятки раз по сравнению с естественным фоном. Длительное пребывание в ЭМП ЛЭП (300 кВ и более) человека может отразиться даже на его потомстве.

Тепловые загрязнения атмосферы факелами, шумы и вибрации на нефтегазовых коммуникациях, 10—100-кратные превышения наведенного радиофона над естественным уровнем атмосферных полей соответствующих диапазонов — все эти и многие другие новейшие техногенные физические факторы обнаруживают себя на огромных пространствах и поистине залповым образом, и региональные экосистемы, безусловно, не остаются к ним безразличны. В центральных промышленных областях России, да и цивилизации в целом, разобраться во всей этой мешанине зачастую уже просто невозможно. На территории ХМАО некоторые механизмы, напротив, только еще запускаются и, стало быть, доступны для исследования.

Как было сказано во Введении, газовый состав атмосферы регулируется фундаментальным соотношением: для производства 1 т сухого органического вещества растительным покровом потребляется 1,83 т двуокиси углерода и выделяется 1,40 т кислорода. По данным А.С.Исаева, Г.Н.Коровина и др. (1993), соотношение между полной фитомассой древостоя и запасом стволовой древесины в среднем для всех возрастных групп характеризуется следующими величинами (т/м³): сосна — 0,716; ель — 0,869; пихта — 0,676; лиственница — 0,771; кедр — 0,663; береза — 0,773; осина — 0,671; а в среднем для всех пород — 0,734. Наивысшим это соотношение является в сомкнутых молодняках (1,190), наинизшим — в спелых пихтачах (0,546). По-видимому, не будет грубой ошибкой распространить все эти коэффициенты и на *приросты* по стволовой фитомассе. Таким образом, мы получаем в свое распоряжение средство для перевода кубометров стволовой древесины сначала в тонны органического вещества, а затем в тонны поглощенной углекислоты и выделенного кислорода. Напомним, что средний прирост древесины в гослесфонде ХМАО составляет 1,18 м³/га в год.

Но стволовая древесина, по разным оценкам, не превышает 40—45% от полного объема фитомассы древостоя, а остальное приходится на корни, ветви, кору и листву. Кроме того, следует учитывать продукцию кустарников, трав и мхов под пологом леса. В целом, таким образом, в северной тайге в весьма грубом приближении ежегодно производится около 2 т/га органического вещества (разумеется, с огромными различиями между отдельными типами лесорастительных условий и в зависимости от таксационных показателей древостоев).

Среднегодовая продукция пойменных луговых сообществ колеблется от 20 до 30 ц/га воздушно-сухой фитомассы, в зависимости от режима затопления. Но это лишь в надземной части, которая составляет 4,5—7% от полного объема луговой фитомассы. Подземные органы луговых трав, как правило, многолетние, а их ежегодный прирост определить весьма затруднительно. С учетом всевозможных корне-листовых корреляций надо полагать, что в области ризосферы приросты фитомассы ничуть не меньше, чем в надземном ярусе. Таким образом, полную среднегодовую продукцию пойменных лугов можно оценить в 40—60 ц/га.

Особый интерес в данных обстоятельствах представляют исследования продуктивности *водных* фитоценозов, а также пионерных растительных группировок на техногенных субстратах, но здесь трудно высказать даже самые поверхностные соображения. Обычно такие сведения уходят в «ошибку» балансовых расчетов, но в условиях ХМАО подобная практика явно недопустима.

Средняя интенсивность торфонакопления на территории ХМАО составляет 0,05 см/год, что соответствует 5,0 м³/га. Объемный вес торфа в абсолютно сухом состоянии для моховых болотных фаций равен 0,04—0,08, для лесных — 0,14—0,23 и для травяных — 0,11—0,16 г/см³. Принимая равным соотношение фаций, средний объемный абсолютно сухой вес торфа можно считать близким к 0,13 г/см³ или 0,13 т/м³. Следовательно, годичная фитопродукция болот не превышает в среднем 0,65 т/га.

Наконец, не следует пренебрегать первичной биологической продукцией кустарниковых зарослей пойм, а также растительного покрова горной приполярноуральской тундры. В первом случае речь идет главным образом о монодоминантных группировках древовидных и кустарниковых ив. Структура запаса надземной фитомассы в сообществах древовидной ивы шерстистоплодной в несколько более суровых условиях исследована Н.В. Пешковой (1981). Средний запас живой надземной фи-

томассы в воздушно-сухом весе определен в размере 50,7 т/га. С учетом подземной фитомассы он будет равен примерно 85 т/га, а максимальный возраст подобных «древостоев», закономерно уменьшаясь по направлению с севера на юг, в условиях ХМАО не превышает 20 лет (в надземной части). Структурно-функциональная и возрастная организация даже монодоминантных кустарниковых зарослей вообще остается самой распрозабытой областью геоботаники, не говоря уж о биогеоценологии. А зря! Потому что даже наши предыдущие и чрезвычайно поверхностные расчеты располагают к убеждению, что именно кустарниковые заросли Обской и Нижне-Иртышской пойм являются самыми высокопродуктивными фитоценозами региона. Надо полагать, что их ежегодная продукция органического вещества исчисляется в 6—8,5 т/га. Следовательно, невозвратное уничтожение одного гектара пойменного ивняка вообще-то эквивалентно уничтожению 5—7 га среднепродуктивного леса.

Что касается низкорослых ивовых кустарников поймы (ива филиколистная, ива мирнинолистная и ива розмаринолистная), то их сообщества вряд ли уступят более чем на 20% в продуктивности древовидным ивнякам, особенно принимая в расчет их беспредельно высокую сомкнутость, а также мощные подземные (якорные) корневые системы. С учетом всех этих и некоторых прочих обстоятельств годичная продукция пионерных ивовых группировок на свежих аллювиальных субстратах, надо полагать, достигает 4—7 т/га.

К сожалению, наукой до сих пор не выработано простого и эффективного методического аппарата для коммерческой оценки продукции кустарниковых сообществ, аналогичного хотя бы лесной таксации, и они остаются самым пренебрегаемым элементом естественного растительного покрова. Именно ХМАО, как крупнейшему (!) в северном полушарии обладателю пойменных кустарниковых угодий, полезно было бы проявить инициативу в организации соответствующих исследований, хотя бы на уровне приоритетных студенческих дипломных работ.

В работе В. В. Никонова (1985) приводятся буквально уникальные по полноте данные о первичной продуктивности экосистем Кольского Севера. В частности, там есть сведения о годичной продукции экосистем горнотундрового пояса с учетом подземных органов растений. Думается, что эти цифры вполне применимы и в нашем случае, но тогда годичная продукция горнотундровых фитоценозов оказывается неожиданно весьма высокой: в среднем — 1,7 т/га. Очень любопытно, что 64—70% объема продукции сосредоточено в подземной части, и чрезвычайно любопытно, что продукция автономных (сточных) и транзитных элементарных геохимических ландшафтов различается в 16 (!) раз (0,2 т/га в автономных ценозах против 3,2 — в транзитных). И разумеется, в составе транзитных ассоциаций преобладают кустарники, но главным образом отсюда ясно, какой огромный смысл имеет подразделение территорий и соответствующих биогеоценозов на сточные, транзитные и аккумулятивные, которое мы всячески пропагандируем.

Подведем некоторый итог этим несложным аналитическим построением. Он выразится схемой, которая приведена ниже на этой странице.

Здесь приведены именно средние региональные показатели, к которым в конкретных ситуациях следует применить существенные поправки. Проблема, однако, состоит в том, чтобы для каждого экологического района составить сначала баланс биопродуцирующих площадей (хотя бы по геоботанической карте), затем построить естественный баланс валовых объемов поглощаемого углекислого газа и выделяемого кислорода, и наконец, начать «нагружать» этот баланс поправками и на изъятие земель, и на

Тип растительного покрова	Первичная продукция, т/га в год	Поглощение CO_2, т/га	Производство кислорода, т/га
Северная тайга	2,0	3,66	2,80
Пойменные луга	5,0	9,15	7,00
Болота	0,8	1,46	1,12
Кустарниковые заросли пойм	6,4	11,71	8,96
Горные тундры	1,7	3,11	2,38

трансформацию угодий, и на потребление кислорода, и на выброс CO_2... Эта рутинная процедура должна стать привычной, без чего экологический мониторинг атмосферы, например, в своих основах останется лишь модным словосочетанием.

Чрезвычайно трудно справиться с таким банальным фактором, как развеивание почвогрунтов. Транспортирующая способность ветра примерно в 300 раз ниже, чем потока воды (разумеется, при одинаковой скорости). Между тем даже при умеренных ветрах в Когалыме, например, невозможно открыть ни глаз и ни рта в облаках песка и особенно частиц сухого торфа. А в некоторых местах формируются классические барханы. Растительность, люди, сооружения и техника каждые по-своему, но весьма ощутимо страдают от вездесущей пыли в приземных слоях атмосферы. Начинается же все с малого, и ближайшая задача состоит в том, чтобы оценить масштабы упомянутых явлений хотя бы в пределах крупных промузлов.

ЛИТЕРАТУРА

Биоиндикация загрязнений наземных экосистем. М., 1988. С. 348.

Загрязнение воздуха и жизнь растений / М.Трешоу. Л., 1988. 535 с.

Илькун Г.М. Газоустойчивость растений. Киев, 1971. С. 161.

Исаев А.С., Коровин Г.Н., Уткин А.И., Пряжников А.А., Замолодчиков Д.Г. Оценка запасов и годичного депонирования углерода в фитомассе лесных экосистем России // Лесоведение. 1993. № 5. С. 3—10.

Методика определения предельно допустимых концентраций вредных газов для растительности. М., 1981. 130 с.

Никонов В.В. Общие особенности первичной биологической продуктивности и биогеохимических циклов на Крайнем Севере на примере Кольского полуострова // Сообщества Крайнего Севера и человек. М., 1985. С. 79—90.

Пешкова Н.В. Запас надземной фитомассы кустарничков и его структура на территории стационара «Хадыта» // Структура и функционирование биогеоценозов Приобского Севера. Свердловск, 1981. С. 27—30.

Смит У.Х. Лес и атмосфера. М., 1985.

Состояние природной среды в СССР в 1988 году. М., 1990. 176 с.

Сытник В.М., Брагин А.В., Гордецкий А.В. Биосфера, экология, охрана природы. Справочное пособие. Киев. С. 552.

Цыммер К.Г. Проблема количественной радиобиологии. М., 1962. 100 с.

ГЛАВА 2. ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОД И НАРУШЕНИЕ РЕЖИМА СТОКА

Разумеется, вода — ресурс возобновимый, но в части лишь количественных (объемных) показателей. В качественном же выражении он, к сожалению, весьма и весьма исчерпаем. И потому посреди необозримого океана воды очень просто погибнуть от жажды. Вполне исчерпаемы именно региональные водные ресурсы и в их функциональном физико-механическом (транспортном или энергетическом) значении.

2.1. Подземные воды

Подземные воды ХМАО представлены несколькими водоносными горизонтами, которые, в зависимости от геологического возраста и литологического состава вмешающих пород, мощности и степени минерализации, объединяют в пять гидрологических комплексов (Ковальчук и др., 1980). Все они образуют «этажи» единой водонапорной системы артезианского бассейна. Первый гидрологический комплекс (верхний этаж) представлен пресными водами, характеризуется безнапорным или слабонапорным режимом и гидравлически тесно связан с поверхностными водами. Наибольшую мощность имеет третий гидрогеологический комплекс, сложенный породами апт-сеноманского возраста, подземные воды комплекса (соленые, хлоридные III гидрохимического типа) высоконапорные с избыточным давлением в устье скважин до 7 атм., с минерализацией от 8 до 21 г/л.

По современным представлениям, подземные воды глубоких горизонтов в центральной части бассейна под воздействием геостатических и геодинамических напряжений оттесняются в краевые зоны к горным обрамлениям и здесь, на некотором удалении, разгружаются в вышележащие водоносные горизонты, захваченные инфильтрационным обменом. Зона инфильтрационного оттеснения отчетливо прослеживается на склонах горных сооружений, обрамляющих западносибирский артезианский бассейн.

Наличие на территории округа десятков тысяч скважин (около 60 тыс.), используемых для поддержания пластового давления, способно существенно нарушить сложившуюся гидродинамическую систему артезианского бассейна. Это может привести к постепенному засолению верхних гидрогеологических этажей, а в перспективе — к локальному засолению поверхностных вод. Экологически опасная возможность реализации та-

кого сценария требует развертывания полномасштабных гидрологических исследований и инженерных изысканий.

2.2. Поверхностные воды

В фондах ИЭРиЖ УрО РАН хранится огромный объем закрытых в свое время для опубликования материалов по проблеме «Территориальное перераспределение водных ресурсов в Срединном регионе СССР и влияние его на экологические процессы в зоне изъятия стока». Эти работы по заданию правительства СССР в нашей части были начаты в 1978 г., а прекращены лишь в 1986 г. Раньше институту приходилось соприкасаться с экологическими аспектами проблемы сооружения Нижне-Обской ГЭС. Увы, на «переопачивание» этого огромного по объему и содержанию материала нам совершенно не дается хотя бы времени, не говоря уж о средствах.

Ниже приводятся наиболее актуальные нормативы (ПДК), а затем некоторые сведения о качестве воды в Оби и Иртыше (табл. 24), заимствованные из сводки «Проблема территориального перераспределения водных ресурсов» (М., 1985).

ПДК, мг/л	В водах хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения	В водах рыбохозяйственного назначения
Медь	1,00	0,01
Фенол (карболовая кислота)	0,001	0,001
ПАВ (поверхностно-активные вещества)	0,5	
Железо	0,5	
Нефть и нефтепродукты в растворенном и эмульгированном состоянии		0,05
Свинец	0,1	0,1
Цинк	1,0	0,01

Некогда составителей упомянутой сводки (а это многие десятки крупных научно-исследовательских коллективов) весьма смущала чрезмерная оптимистичность прогноза на 2000 г. Но никто не мог предвидеть текущего падения уровня нефтегазодобычи и промышленного строительства в регионе, а потому прогноз, пожалуй, уже вполне выдерживает критику. Более того, в нынешних обстоятельствах именно прогнозными оценками зачастую и следует руководствоваться.

Как известно, ПДК многих вредных веществ для вод хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения иногда на порядки величин превышает аналогичные показатели для рыбохозяйственных водоемов. Обстановка в водах округа крайне неблагополучна в части загрязнения нефтепродуктами, фенолами и железом. Разумеется, в районах интенсивной нефтегазодобычи положение попросту катастрофическое, но констатация этого общеизвестного факта становится уже назойливым штампом. Вполне очевиден и тот факт, что гидрохимия водоемов и водотоков предопределяется биогеохимией соответствующих водосборных пространств.

Загрязнения нефтепродуктами воды у всех «на контроле», да об этом будет и особый разговор во многих дальнейших специальных разделах. Вводными и в некоторой степени контрольными следует считать два обстоятельства: во-первых, что мономолекулярным слоем 1 т нефти способна перекрыть 12 км² поверхности водоема; во-вторых, для полной нейтрализации вредного действия 1 л нефти требуется почти 0,5 млн. л чистой воды, а многие пропорциональные соотношения по мере надобности может построить каждый.

С фенолами много сложней, потому что прежде всего о поведении их в природе мы удручающе мало знаем. Простейший фенол — C_6H_5OH — гидроксибензол, или карболовая кислота, вряд ли олицетворяет собой всю гамму органических соединений ароматического ряда, которую преподносит нам действительность. Полициклическим соединением этого ряда (ПАС) предъявляются весьма суровые обвинения на молекулярно-генетическом и физиологическом (онтогенетическом) уровнях (рак, тераты и прочие аномалии), но уже в эволюционном

аспекте их роль не представляется столь зловещей. К тому же все более подтверждаются версии, что фенолы образуются и при микробиологическом разложении древесины, торфов и прочих растительных остатков, т. е. вполне естественными путями.

Железо существует в природе в двух- и трехвалентной формах. Трехвалентное железо раствори-

Показатели	Обь		Иртыш	
	п.Белогорье	г.Салехард	г.Тобольск	г.Ханты-Мансийск
Кислород расте	6,4-13,5	6,3-11,8	5,09-6,38	1,9-13,7
БПК$_5$	1,45-4,35	1,2-4,8	3,44-5,46	0,87-4,5
Прогноз	1,01	1,89	1,42	1,71
Минерализация	101,5-282	128,5-214,5	198-282	200-308
Прогноз	316	316	300	300
Азот: аммонийный	0,03-1,49	0,16-1,80	0,3-1,56	0,31-2,36
нитратный	0,03-0,60	0,01-0,137	0,01-0,39	0,02-0,37
Прогноз	0,24	0,24	7,6	4,48
нитритный	–	0,005-0,069	0,003-0,030	–
фосфор общий	–	–	–	–
Прогноз	0,092	0,06	0,006	0,0054
нефтепродукты	0,07-0,96	0,12-0,55	0,10-0,33	0,08-0,30
Прогноз	0,49	0,46	0,17	0,15
СПАВ	0,01-0,50	0,01-0,11	0,02-0,03	0,01-0,19
Прогноз	0,142	0,132	–	0,286
Фенолы	0,001-0,009	0,001-0,009	0,001-0,009	0,001-0,012
Прогноз	0,004	0,004	0,0026	0,004
Медь	0,002-0,006	0,001-0,010	0,002-0,003	0,002-0,007
Прогноз	0,006	0,006	0,006	0,009
Цинк	–	–	0,001	0,00-0,008
Прогноз	0,0097	0,009	0,012	0,03
Железо	0,02-0,72	0,2-2,7	0,26-2,20	0,52-3,02
Прогноз	0,87	0,87	1,74	1,35
Свинец	0,003-0,060	0,001-0,200	0,001	0,002-0,035
Прогноз	0,015	0,014	0,014	0,015

Таблица 24. Средневзвешенные показатели качества воды в реках Оби и Иртыше по состоянию на начало 80-х годов и прогноз на 2000 г. (мг/л)

Примечание: СПАВ — синтетические поверхностно-активные вещества.

мо только в очень кислой среде (pH меньше 2,5) и потому малоподвижно. Двухвалентное железо, напротив, легко мигрирует даже в слабокислых водах. Из всех типов растении мхи (а затем лишайники) обладают наивысшей способностью к накоплению железа (до 6% от веса золы), а отсюда ясно, что избыток железа в речных водах является естественной и неустранимой принадлежностью данного региона, так же, как дефицит растворенного кислорода.

Самоочищающая способность региональных речных вод зависит от многих факторов (скорости течения, паводкового режима, климата), но в целом не может быть признана удовлетворительной. Процесс деградации водных экосистем под воздействием загрязнителей предлагается подразделить на четыре типа или этапа (Брагинский, Мережко, 1973): в первом случае изменения состояния экосистем обратимы; во втором — экосистемы переходят в новое структурно-функциональное состояние, соответствующее новым условиям жизнедеятельности; в третьем — адаптационные способности экосистемы становятся недостаточными, никакие перестройки не обеспечивают ее равновесия, начинается ее самоотравление; в четвертом — экосистема неизбежно приходит к гибели. Вместе с тем каждый водный объект в чем-нибудь да абсолютно уникален, особенно с учетом его водосбора, а потому в критических ситуациях требует индивидуального подхода. Экологическое районирование территории на основе речных водосборных бассейнов позволяет наиболее разумно согласовать между собой черты индивидуальности и типичности в текущем и предвидимом качественном состоянии рек.

Нельзя не отметить, что территория ХМАО лежит как бы в эпицентре характерного и в целом для Западной Сибири загрязнения вод затонувшей, полупогруженной и плавающей древесиной. В отличие от нефтепродуктов древесина в речном стоке играет большую роль чисто механической преграды движению воды, тяжелых взвесей и транспорта, а также миграциям рыб и прочих гидробионтов. При зрелом размышлении перед каким-нибудь протяженнейшим древесным завалом (заломом) в верховьях, например, Конды, легко согласиться, что это бич для региональных ландшафтов, не уступающий даже нефтегазодобывающей технологии с ее соответствующими инфраструктурами.

При подавляющем значении боковой эрозии и коэффициентах извилистости, достигающих 4 на отдельных отрезках средних и малых рек, вероятность возникновения завалов в некоторых обстоятельствах практически неотвратима. Механизмы образования и функционирования завалов достаточно хорошо известны. Проблема, следовательно, состоит не в том, чтобы описать сам феномен засорения и последующего химического загрязнения вод региона гниющей преимущественно в анаэробных условиях свежей древесиной, а в том, чтобы определиться с пространственно-временными масштабами рассматриваемого явления. Думается, что явное ужесточение осенне-зимне-весенних заторов на реках региона (некогда они считались просто «зимними», а теперь уже вполне вероятны и «летние») в значительной степени определяется именно древесными заломами.

Радиоактивные загрязнения региональных вод могут происходить из нескольких независимых источников. Во-первых, это могут быть радионуклиды, высвобождающиеся из гранитоидных горных пород Северного и Приполярного Урала в процессе их выщелачивания и образующие в рассеянном и переотложенном состоянии на прилегающих территориях некий повышенный, но естественный и неустранимый радиофон. Во-вторых, это может быть «продукция» ядерных испытаний на Новой Земле. Хроника последних (не говоря уж о последствиях) начала раскрываться лишь в последние годы, но надо полагать, что 90 атмосферных ядерных взрывов (в т.ч. 30 октября 1961 г. — 58-мегатонный — самый мощный в истории Земли) «засеяли» радионуклидами все мыслимые экологические субстраты и среды на астрономически долгий срок. Проблема, следовательно, состоит в том, чтобы установить в каждых конкретных условиях и процессах реальные и актуальные для человека соотношения между «наведенной» радиацией и естественным радиофоном. Но весьма сомнительное удовольствие иметь ясное представление о данном предмете стоит потрясающе дорого. И самые изощренные физические приборы не заменят «памяти» живых систем.

Третьим источником загрязнения радионуклидами транзитных водотоков ХМАО могут служить аварии на соответствующих промышленных производствах, имеющих место на водосборах Нижнего Иртыша и Средней Оби. К счастью, именно экологические, или биогеоценологические, последствия так называемой Кыштымской аварии 29 сентября 1957 г. сразу оказались под тщательным и беспрецедентно квалифицированным даже для мировой практики научным наблюдением. Те-

матическая подборка публикаций (Природа, 1990, № 5, с. 47–75) об упомянутой аварии, казалось бы, закрывает массу неясностей, но, к сожалению, еще больше их возбуждает. И одним из самых актуальных остается вопрос о судьбе «выданных» экосистемам радионуклидов за пределами ВУРСа (Восточно-Уральского радиоактивного следа). По законам линь поверхностного водного стока к зоне ВУРСа вообще-то принадлежит и Карское море. Кстати, побочная радиоактивная продукция из Кыштымского очага до 1953 года сливалась непосредственно в гидросеть, а емкости-хранилища отходов 1953–1957 гг. эксплуатировались в крайне неудовлетворительном режиме...

Радиоэкологические последствия аварии 1993 г. в Томске, надо полагать, еще не вполне и продуманы. Речь идет, по-видимому, главным образом о так называемом «оружейном» плутонии, который сам по себе в природных соединениях вообще не существует: это есть получаемый исключительно промышленным или лабораторным способами и чрезвычайно радиоактивный элемент. Вряд ли цивилизация когда-либо изобретала более сокрушительное орудие самоуничтожения...

На всем этом фоне весьма плодотворными и вполне безобидными выглядят подземные ядерные взрывы малой мощности, произведенные в последние годы непосредственно на территории ХМАО. Теория и технология таких взрывов в принципиальных чертах известны завидейшим образом (Васильев, Приходько, Симоненко, 1991:

Изотоп	Период полураспада	Субстрат (среда)		
		Вода	Грунт	Биомасса
Фосфор	14,5 дней	10	28	62
Сера-35	87,1 дня	93	3	4
Хром-51		76	12	12
Железо-59	45 дней	3	80	17
Кобальт-60	5,27 дней	21	58	21
Цинк-65	250 дней	4	78	18
Германий-71		70	25	5
Рубидий-86		23	29	48
Стронций-90	28 лет	41	27	25
Итрий-91	61 день	–	92	8
Цирконий-95	65 дней	4	77	19
Ниобий-95	35 дней	–	85	15
Рутений-106		27	40	33
Кадмий-115		35	13	52
Иод-131	8 дней	58	13	29
Цезий-137	33 года	6	90	4
Церий-144	284 дня	9	40	51
Ртуть-203		1	22	77
В среднем		27	45	28

Таблица 25. Распределение радионзотопов в различных субстратах, %

Мусинов, 1991), но в конкретных геологических условиях, разумеется, возможны любые неожиданности. Между тем сама архитектоника крупнейшего в мире артезианского западносибирского бассейна располагает даже к более решительным действиям в этом направлении. На наш взгляд, серьезную опасность могут представлять ситуации, когда взрыв происходит вблизи разломов земной коры или элементов палеогидросети.

К настоящему времени известно свыше 1000 радиоизотопов, но поведение абсолютного большинства из них в живых и биокосных природных системах катастрофически неясно. Ниже, для общего ориентирования и по данным Л.А. Первова (1973), приводятся сведения о «классическом», так сказать, процентном распределении некоторых радиоизотопов в пресных водоемах, дополненные показателями периодов полураспада (табл. 25).

Разумеется, «грунт» и «биомасса» — понятия весьма растяжимые (как и стратификация водной толщи), но отсюда достаточно ясно, что предметом особо пристального внимания в данном аспекте должны быть всевозможные озерные отложения, и прежде всего в их широком географическом диапазоне. Впрочем, запасы сапропеля и сами по себе заслуживают детальной инвентаризации...

Имеются данные, что средняя скорость текущего разрушения (денудационный срез) для Северных Альп достигает 0,57, для Большого Кавказа — 0,45 и для Тянь-Шаня — 0,17 мм/год. Такие цифры, величины, но едва ли позволят, что в пределах Большого Урала в этом смысле соблюдается определенная географическая зональность, которую еще надлежит установить. Во всяком случае, на Северном и Приполярном Урале в пределах ХМАО, по нашим расчетам, смывается твердого минерального вещества примерно 14 г/м² в год, что соответствует приблизительно 0,39 мм/год. В ненарушенном горно-лесном поясе смывается ежегодно около 0,075 мм почвенного слоя (Власов, Ханбеков, Чуенков, 1980), а при нарушенном режиме — до 0,81 мм/год. Под режимом подразумевается целостность растительного покрова горных склонов...

В геоморфологических условиях равнины речной сток транспортирует главным образом растворенные вещества, хотя на малые расстояния именно при боковой эрозии перемещаются огромные объемы грубого материала. Так, по данным А.А. Земцова и Д.А. Буракова (1972), в районе Нижневартовска берег Оби разрушался со скоростью 28 м/год в полосе размыва длиной до 1000 м, т. е. в движение приходили сотни тысяч кубометров грунта; в излучинах среднего течения Конды берега смещаются на 3–5 м в год. Скорость оседания твердых частиц в спокойной воде пропорциональна их диаметру и характеризуется следующими величинами: 0,00015/0,001; 0,0038/0,005; 0,015/0,01; 0,29/0,05; 2,65/0,25; 5,3/0,5 и 10,0/1,0, где в числителе скорость (см/сек.), а в знаменателе — диаметр частиц (мм). Размыв очень тонкого чистого песка начинается при скорости водного потока 0,30–0,45 м/сек; супеси — 0,60–0,75 м/сек.; суглинка — 0,96–1,08 м/сек. При увеличении скорости потока в 2 раза диаметр увлекаемых им частиц возрастает в 4, а их вес — в 64 раза. При всех этих обстоятельствах среднегодовая мутность воды в устье Оби составляла 34 г/м³, а в устье Иртыша — 163 г/м². Всего каких-то 30 лет назад (Гидроэнергетические ресурсы, 1967). Но за 20 лет эти показатели увеличились соответственно до 172 и 253 г/м³, а по прогнозу на 2000 г. они достигнут 316 и 300 г/м³. Как известно, при хозяйственно-питьевом и культурно-бытовом использовании воды ее минерализация не должна превышать 1 г/л, а при орошении — 1,5 г/л.

При повышении температуры воды растворимость в ней кислорода снижается и одновременно усиливается физиологическая активность синезеленых водорослей (цианей), продукты жизнедеятельности большинства из которых вообще ядовиты. Температурный оптимум для цианей в среднем располагается около +30°С, но есть виды, способные вызывать «цветение» воды даже подо льдом. Биомасса цианей в «цветущем» водоеме может достигать 500 г/м³. Отсюда ясно, какой вред причиняют тепловые загрязнения воды (не путать с естественным тепловым стоком рек). Считается, что в регионах типа ХМАО по гидробиологическим критериям вполне допустим летний «подогрев» водоемов на 4–5°С против нормальной температуры, а зимой даже на 5–7°С (Мордухай-Болтовской, 1975), причем в озерах «подогрев» должен быть примерно на 40% ниже, чем в реках, поскольку в последних тепло рассеивается быстрее. Впрочем, к огромным коррективам располагает и качественный состав конкретных подогретых сточных вод.

Ландшафты ХМАО в зонах интенсивной нефтегазодобычи можно уподобить свече, которую жгут с двух концов: с одной стороны, радикально и необратимо перерабатывается сама земная поверхность, а с другой — в результате проседа-

ний нарушается внутреннее равновесие вовлеченной в эксплуатацию геологической толщи. При взаимодействии упомянутых «экзогенных» и «эндогенных» процессов местные базисы эрозии находятся в непрерывном движении, расшатывая и без того неблагополучный гидрологический режим территорий и водотоков. С учетом функциональной принадлежности ландшафтов имеют место следующие динамические ситуации:

Повышение базиса эрозии	Тип ландшафта		
	Автономный	Транзитный	Аккумулятивный
Повышение	1	2	3
Понижение	4	5	6

Именно по этой схеме и желательно проследить в детских снег ала нарушения режима стока, затем изменения в почвогрунтах, и наконец, реакцию растительного покрова и биоты в целом (включая человека). Впрочем, в конкретных обстоятельствах последовательность событий может быть и прямо противоположной. Уместно отметить, что в рамках подобной схемы полезнее целесообразным исследовать, например, статистику аварий на промысле и транспорте нефти и газа. Одной из наших методологических установок является как раз то положение, что технические и технологические промышленные системы от нарушений экологических условий вообще-то страдают гораздо больше, чем соответствующие элементы биоты, поскольку последние имеют неисчерпаемые возможности д. я адаптаций и самосовершенствования. Что касается собственно загрязнений, то в следующих разделах они будут склоняться гораздо чаще, чем этого хотелось.

2.3. Оценка качества воды по биологическим критериям

Интенсивное освоение Обского Севера нарушает естественное состояние экосистемы Оби, Иртышского бассейна. В результате различных (тепловых, органических, минеральных) загрязнений и других антропогенных нагрузок на водоемы и водосборы (прокладка и реконструкция нефте- и газопроводов, зарегулирование речного стока, рост безвозвратного водопотребления, лесосплав) происходит разрушение водных экосистем, проявляющееся в эвтрофикации водоемов, резком упрощении видового состава сообществ, массовом развитии сине-зеленых водорослей. Все это ведет к снижению жизнеобеспечивающей функции и самоочищения водоемов, ухудшению качества воды и здоровья людей. Огромные потери несет рыбное хозяйство.

Площадь водоемов в ХМАО составляет 3,8 млн. га. Установлено, что при соответствующих рыбохозяйственных мерах может быть обеспечено получение рыбной продукции до 30–60 кг/га.

Современная промысловая рыбопродукция составляет около 10–15 кг/га. Отрицательными факторами снижения запасов рыб можно назвать: длительное маловодье, чрезмерный промысел, создание препятствий для миграций рыб дорогами и трубопроводами. Ряд ихтиологов основной причиной снижения уловов, прошедшего в последние годы, считают загрязнение Оби. Воздействие загрязнения на ихтиофауну бассейна выражается не только в снижении численности рыб, но и в уменьшении их весового роста. Оценивая остроту проблемы загрязнения водных ресурсов в целом, необходимо признать, что антропогенная нагрузка на внутренние водоемы и водотоки в ряде районов ХМАО достигла критического уровня.

При растущем загрязнении водоемов ХМАО нефтепродуктами существует проблема оценки пороговых значений их воздействия на гидробионтов, отдельные компоненты экосистем и экосистемы Оби в целом. С 70-х годов появилось немало работ по исследованию влияния на гидробионтов нефти и нефтепродуктов. Но они положили только начало к разрешению упомянутой проблемы.

Прежде всего, из-за нефтяного загрязнения становится актуальным проведение эколого-токсикологического контроля за состоянием водоемов Обского бассейна. Для территории ХМАО имеются данные наблюдений 1985–1988 гг. на Оби (с. Белогорье), в районе п. Октябрьского и п. Перегребного, а также в районе Сургута и Нижневартовска (1968–1982 гг.). При этом были собраны пробы бентоса, фито- и зоопланктона в период открытой воды, для определения класса чистоты вод использовали следующая шкала (Руко-

ванию по методам..., 1983): индекс 1 — очень чистые воды, I класс; индекс 1,1 — 1,5 — чистые воды, II класс; индекс 1,6 — 2,5 — умеренно загрязненные воды, III класс; индекс 2,6 — 3,5 — загрязненные воды, IV класс; индекс 3,6 — 4,0 — грязные воды, V класс.

Учитывая слабую изученность альгофлоры водоемов ХМАО, оценка качества воды по фитопланктону носит ориентировочный характер. При анализе имеющихся сводных списков альгофлоры можно заключить, что в целом воды Оби и ее притоки относятся к «умеренно загрязненным», но в отдельные годы и на разных участках класс воды может меняться до «загрязненных» и «грязных». Дальнейшие исследования должны быть направлены на уточнение сводных списков альгофлоры, а также выявление и уточнение видов индикаторов, характерных для региона. Для большинства водоемов характерна следующая сезонная динамика индекса сапробности: наибольшая степень сапробности в начальный период паводка, постепенное снижение ее по мере убыли воды и новое повышение в конце лета и осенью, при увеличении водности. Уменьшение индекса сапробности в летний период свидетельствует о наличии процессов самоочищения в водоеме, улучшения состояния вод. Полученные величины индексов сапробности по зоопланктону характеризуют воды Нижней Оби в исследуемых районах на территории ХМАО как умеренно загрязненные с значительным отклонением в отдельные периоды в сторону чистых вод.

Створ	Год	Класс чистоты
[illegible]	1986	II–III
	1986	II–III
	1987	II

можно охарактеризовать как «загрязненные» и «грязные».

Система гидробиологического контроля, используемая исследователями, дает непосредственную оценку состояния гидробиоценозов, и в этом ее основное преимущество перед другими существующими в настоящее время системами контроля качества природных вод.

Гидробиологический анализ, будучи важнейшим элементом системы контроля загрязнения поверхностных вод и данных отложений как среды обитания организмов, населяющих водоемы и водотоки:

— оценивать качество поверхностных вод и данных отложений как среды обитания организмов, населяющих водоемы и водотоки;

— определять совокупный эффект комбинированного воздействия загрязняющих веществ;

— определять трофический статус водоемов;

— устанавливать возникновение вторичного загрязнения, а в некоторых случаях специфический химизм и его происхождение;

— устанавливать направления и изменения водных биоценозов в условиях загрязнения природной среды;

— определять экологическое состояние водных объектов и экологические последствия их загрязнений.

Одновременно с этим методы гидробиологического анализа могут обеспечивать получение гидробиологической информации длительного хранения как основу для прогнозов изменений состояния водных экосистем, включая природных и и антропогенными причинами.

В качестве специфических индикаторов нефтяных загрязнения при мониторинге водной среды можно использовать различные реакции организмов на углеводороды нефти. Перспективны работы по выделению видов водных организмов как тест-объектов при токсикологических исследованиях. Например, цианобактерия Anabaena

Климентов П.П., Богданов Г.Я. Общая гидрогеология. М., 1977. 357 с.
Ковальчук А.Н., Вдовин Ю.П., Козлов А.В. Формирование химического состава подземных вод Зауралья. М., 1980. 184 с.
Ландшафтно-гидрологические характеристики Западной Сибири. Иркутск, 1989.
Макрушин А.В. Биологический анализ качества вод. Л., 1974. 58 с.
Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зоопланктон и его продукция. Л., 1982. 33 с.
Мордухай-Болтовской Ф.Д. Тепловые электростанции и жизнь водоемов. // Природа. 1975. № 1. С. 56–66.
Мусаков В.И. Добыча нефти и газа с помощью ядерных взрывов. // Природа. 1991. № 11. С. 26–33.
Николаев С.И. Водоснабжение. М., 1989. 496 с.
Отчет о НИР ИЭ УрО РАН. «Социально-экономическое обоснование освоения природных ресурсов Ханты-Мансийского автономного округа». Екатеринбург, 1992. 113 с.
Перцов Л.А. Ионизирующие излучения биосферы. М., 1973. 288 с.
Петров И.Б. Обь-Иртышская пойма. Новосибирск, 1979.
Проблема территориального перераспределения водных ресурсов. М., 1985. 504 с.
Ресурсы поверхностных вод СССР. Основные гидрологические характеристики (за 1963–1970 гг.). Л., 1974. Т. 15. Вып. 3.
Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши. Под ред. Л.Д. Семенова. Л., 1977. 541 с.
Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. Л. 1983. 239 с.
Справочник по гидрохимии. Под ред. А.Н. Никанорова. Л., 1989. 391 с.
Унифицированные методы исследования качества вод. Индикаторы сапробности. М., 1977. Ч. III. Прилож. 1. 91 с.
Унифицированные методы исследования качества вод. Атлас сапробных организмов. М., 1977. Ч. III. Прилож. 2. 228 с.
Шнитников А.В. Внутривековая изменчивость компонентов общей увлажненности. Л., 1969
Энергетические ресурсы СССР. Гидроэнергетические ресурсы. М., 1967. 599 с.

Глава 3. ЗАГРЯЗНЕНИЕ И ТРАНСФОРМАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ

Некогда самыми крупными «загрязнителями» и преобразователями земель на территории ХМАО были крестьяне, поскольку радикальнейшим средством переработки естественного почвенного слоя во всех географических зонах остается его вспашка. Них напомним лишь с об интенсивности это о процесса в ХМАО:

Год	1913	1925	1939	1932	1937	1940	1945
Площадь пашни, га	300	469	544	4093	8726	11561	10600
Год	1953	1954	1958	1968	1993	на 1.01.94	
Площадь пашни, га	10500	10600	5300	1000	10300	10700	

При этом нельзя упускать из вида по крайней мере два существенных обстоятельства: во-первых, что «пик» — 1940–1954 гг. — приходится на пятый период освоения земледелия заимки, к пойменных земель, закончившиеся плачевно; и во-вторых, что еще в середине прошлого века в лучших крестьянских хозяйствах Тобольской губернии на десятину пашни (примерно 1,1 га) ежегодно вносилось 400–500 возов навоза (Пундани, 1984). Именно с этими непритязательными в складами и следует сопоставить масштабы те сущих загрязнений и трансформаций земель.

В дальнейшем мы будем анализировать упомянутые явления детально, но некоторые принципиальные направления уместно обозначить именно здесь. И прежде всего следует отметить, что по масштабам и темпам освоения земельных ресурсов территории ХМАО, пожалуй, не имеет себе равных даже и на земном шаре: так, за последние 30 лет здесь построено 10 современных городов и десятки поселков городского типа, проложено более 1000 км железных дорог и около 5600 км автодорог с твердым покрытием, протянуты многие тысячи километров газопроводов, нефтепроводов и ЛЭП, приведено в действие около 60 тыс. скважин... Но при строительстве железной дороги Сургут—Уренгой, например, на каждом ее километре требовалось выполнить в среднем 70 тыс. куб. м земляных работ... И отнюдь недаром в Тюменской области, по сравнению со средней полосой бывшего Советского Союза, применяются коэффициенты удорожания работ при строительстве железных дорог — 2–2,5, ав-

же время обширные пространства заняты северотаежными лесами, практически девственными, где существует только традиционное природопользование и не обнаружены природные ресурсы, которые легко и выгодно можно взять.

Основными признаками экстенсивного промышленного развития являются: отсутствие научно обоснованной стратегии природопользования, примитивные технологии добычи, первичная, а не глубокая переработка добываемого сырья, ставка на вывоз его за пределы округа. В результате такой политики происходит прогрессирующее уничтожение ресурсов, загрязнение окружающей среды, деградация экосистем. Нетрудно предсказать судьбу таежных экосистем, если все 184 разведанных месторождения углеводородного сырья будут эксплуатироваться с применением тех же технологий, которые изуродовали природу в районе, например, г. Нижневартовска.

А между тем техногенная нагрузка на экосистемы в «очагах нефтяной цивилизации» округа непрерывно возрастает. Некоторые сведения о ней можно почерпнуть из обобщенных показателей, приведенных в табл. 26.

По ряду показателей антропогенная нагрузка увеличилась с 1990 по 1991 гг. на 5—10%. Особенно опасная экологическая ситуация складывается в результате аварий и пожаров. Площадь лесов, пройденных пожарами, за 1 год увеличилась на 10300 га. На предприятиях и коммуникациях нефтегазового комплекса произошло 150 аварий, из них в результате порыва нефтепроводов и коллекторов — 62, механического повреждения нефтепроводов и нефтесборных конденсаторов — 35.

Быстрыми темпами растет парк транспортных средств, как водных, так и сухопутных. В крупных поселениях едва развивается экологически ориентированная коммунальная инфраструктура. Растет количество свалок бытовых и промышленных отходов.

Показатели	Ед. измер.	Всего по округу	
		1990 г.	1991 г.
1. Количество предприятий, колхозов, кооперативных и др. организаций, всего	ед.	3864	5719
— в том числе обязанных вносить плату за сбросы (выбросы, размещение отходов)	ед.	—	2383
2. Количество предприятий, колхозов, кооперативных и других хозяйств, вносящих плату за загрязнение окружающей среды	ед.	—	750
3. Объем загрязняющих веществ, сброшенных в водные объекты	тыс. т	45,4	55,4
4. Объем загрязняющих веществ, выброшенных в атмосферный воздух, всего	тыс. т	1939,8	1630,1
в том числе стационарными источниками	тыс. т	41,7	527,3
5. Количество отходов, размещенных в природной среде	тыс. т	1286,8	14936,0
в том числе в шламовых амбарах	тыс. т	1039,4	10758,0
6. Количество шламовых амбаров, подлежащих ликвидации (план/факт)	шт.	1119/731	1408/846
7. Площадь земель, загрязненных нефтью, нефтепродуктами и другими загрязняющими веществами	га	5945,9	[illegible]
8. Ресурсы попутного нефтяного газа	млн. м³	250579,8	135365,7
9. Объем утилизированного попутного нефтяного газа	млн. м³	32291,7	21221,2
10. Объем сжигаемого на факелах нефтяного газа	млн. м³	4638,3	5546,7
11. Общая протяженность трубопроводов, всего	тыс. км	53,1	54,3
в том числе внутрипромысловых	тыс. км	33,0	37,4
— из них протяженность коррозийных, аварийно-опасных участков, подлежащих капремонту или замене	тыс. км	5,5	7,0
12. Фактически отремонтировано или заменено трубопроводов	тыс. км	2,6	3,4
13. Число аварий на нефтепромыслах	ед.	1401	1173
14. Количество нефти, сброшенной в результате аварий на суши и в [illegible]	тыс. т	9,4	7,5
15. Объем гидромелиоративных работ	тыс. т	253072	311911
16. Объем грунта, добываемого в карьерах	млн. м³	18,99	26,7
17. Количество речных судов	ед.	1185	2412
18. Количество автомобилей	ед.	106005	132629
19. Число лесных пожаров	ед.	523	1001
20. Площадь лесов, пройденных пожаром	тыс. га	15,6	25,9

Таблица 26. Сведения по экологической нагрузке на территорию округа

Нарушенные промышленностью земли практически не рекультивируются. Например, в 1990 г. рекультивировано всего 41,6% нуждающихся в этом земель. Причем все меры сведены к очистке территории от хлама и выравниванию микрорельефа.

Общий экологический ущерб нефтедобывающей 8 нефтегазовых объединений и 2400 других предприятий округа достаточно впечатляющий: на 1.01.1992 г. в речную сеть сброшено 55,4 тыс. т загрязняющих веществ, в атмосферу — 1630,1 тыс. т; объем сжигаемого в факелах попутного газа достиг 5547 млн. м³ (36% его ресурсов). Общая масса содержимого шламовых амбаров составила 1,8 млн. т.

Данные сведения, заимствованные нами из отчетов Окружного комитета охраны природы, управления сельского хозяйства и экологического фонда, свидетельствуют о значительном обострении экологической ситуации в промышленно развитых районах округа.

3.1.1. Анализ состояния техногенных ландшафтов

Биогеоценоз (БГЦ) как целостная система существует благодаря средообразующей роли растительного и почвенного покрова. Грубое техногенное вторжение и тончайшие процессы, регулирующие деятельность БГЦ, ведет либо к его уничтожению, либо к постепенной деградации. Устойчивость ландшафтов к антропогенному прессу уменьшается с юга на север и достигает минимальных значений в тундровой зоне, по мере локализации биогеохимического круговорота в системе растительность — органогенные горизонты почвы. Важную роль в процессах техногенной перестройки биогеоценозов играют криогенные процессы.

Восстановление исходного биогеоценоза происходит путем длительных сукцессий, а при сильных нарушениях зачастую вообще невозможно. Оценить возможность естественного восстановления или разработать технологии биологической рекультивации антропогенных земель можно только на основании тщательного анализа всех параметров и свойств нарушенного БГЦ, а также закономерностей их изменения под антропогенным прессом.

В табл. 29 нами сделана попытка обобщить последствия различных способов техногенного воздействия на ландшафты среднетаежной и северотаежной подзон ХМАО. Для расшифровки табл. 29 следует обратиться к табл. 27 и 28.

В табл. 27 характеризуются основные типы коренных ландшафтов. В табл. 28 приведен список наиболее вероятных изменений в результате техногенного пресса. Каждому техногенному прессу присвоен цифровой индекс. Такой подход дает возможность компактно сгруппировать в табл. 29 основные последствия техногенных нарушений в виде цифровых индексов для каждого типа ландшафтов. Разумеется, такая группировка не вскрывает всех антропогенных изменений, но по крайней мере делает их обозримыми. В целях экономии места свойства техногенно нарушенных северотаежных и среднетаежных ландшафтов объединены. Но последние легко вычленить, если исключать криогенные процессы.

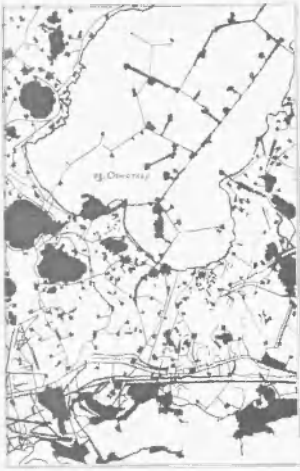
3.1.1.1. Механические нарушения в ландшафтах и почвах

На рисунке 11 показан фрагмент космоскемы масштаба 1:63000, выполненной на территории Нижневартовского НГДУ, прилегающую к озеру Самотлор. Площадь в геоморфологическом плане представляет собой выположенный, заозеренный и заболоченный водораздел. Это одно из давно эксплуатирующихся месторождений, обустроенное по «сетевому методу». Его пересекают железная и автомобильные дороги, ЛЭП, магистральные трубопроводы государственного значения, а кроме того, опутывает густая сеть внутрипромысловых трубопроводов и автодорог. Здесь расположено несколько тысяч кустов и множество кустов скважин. Расчеты показывают, что на территории месторождения антропогенные ландшафты занимают около 60% площади, из них сильно трансформированы до 25%, а остальные нарушены в средней и слабой степени.

Кусты скважин, соединенные сетью дорог и трубопроводов, расположены на межозерных песчано-суглинистых гривах, на болотах выположенного водораздела и на грядах залесенного повышенного водораздела. Значительное количество скважин заложено на озерах и болотах, где для этой цели отсыпаны площадки, соединенные дамбами.

В результате многолетней эксплуатации месторождения здесь присутствуют все типы антропогенного нарушения и загрязнения ландшафтов: деградация лесов и болот, подтопление и заболачивание, срезка, насыпка и намывание грунтов, дефляция грив, эрозия на склонах гряд, загрязнение почв, грунтовых и поверхностных вод уг-

Рис. 1. Техногенные ландшафты нефтепромыслов в районе озера Самсонтор. Фрагмент космоснимка — масштаб 1:63000 (черным цветом показаны техногенные ландшафты и технические объекты)



леводородами, углеводородно-хлориное засоление почв, а также грунтовых и поверхностных вод. Важно отметить, что биогеоценозы, оказавшиеся в «очагах» сети коммуникаций и промплощадок, даже не затронутые прямыми воздействиями, постепенно деградируют в результате осушения, подтопления и загрязнения, да и просто дробления. Содержание углеводородов в поверхностных водах данного района превышает фоновое в 3—5 раз.

Рудные месторождения на территории ХМАО расположены в основном на Приполярном Урале. Разведка и добыча рудных ископаемых не оказывает крупномасштабного влияния на горные экосистемы лишь по причине незначительного объема работ. Однако рекультивация отработанных канав и карьеров, как правило, не проведена, а естественное зарастание не происходит. Особо следует отметить добычу золота и [illegible]сыпных месторождений в долинах нерестовых рек Маньи и Халмерью. При существующей технологии [illegible]бычи возможно размывание нерациональных террас и вынос в реки [illegible]ного количества ила, что может привести к массовой гибели [illegible]ры и других сиг[illegible]их рыб. Отвалы [illegible]осных месторождений Ярота-Шера не заросли в течение 10 лет после отработки месторождения.

Значительные объемы составляет добыча нерудных ископаемых: песка, щебня и др. Обширные карьеры могут быть причиной образования депрессионных воронок и значительно снижать уровень грунтовых вод. Отвалы песчаных карьеров, а особенно отвалы [illegible] 2, необходимо выравнивать, [illegible] на поверхность плодородный слой (торф, землю) и выполнять биологическую рекультивацию. Карьеры целесообразно использовать в качестве водоемов.

Заготовка и переработка древесины сосредоточена в среднетаежной подзоне ХМАО, особенно вдоль долины Оби, а также ж/д Ивдель–Обь. В результате сплошных рубок резко изменяется водный режим территории. Приозёрные песчаные гривы значительно иссушаются и подвергаются процессам дефляции и эрозии. В почвах гидроморфных, автоморфных и транзитных ландшафтов активизируются процессы оглеения и заболачивания. Первоначальные сукцессии биоценозов на вырубках сопровождаются развитием

Тип ландшафта	Породы	Почвы
		СЕВЕРНАЯ ТАЙГА
Элювиальные автоморфные	Пески, супеси, слоистые песчано-суглинистые	Подзолы Al-Fe-гумусовые, автоморфные и глеевые, подзолистые контактно-глеевые, подбуры
	Суглинки, глины, слоистые суглинистые	Подзолистые элювиально-глеевые и глеевые, элювиально-глеевые
Элювиальные полугидроморфные	Суглинки, слоистые глинисто-суглинистые	Торфянисто-подзолистые элювиально-глеевые мерзлотные, торфянисто-глеевые недифференцированные, мерзлотные
	Торфа	Торфянисто- и торфяно-глеевые, торфяные верховые и переходные, мерзлотные, вытаявшие и переходные, торфяные микрокомплексные переходные мерзлотные
Транзитные автоморфные	Пески, супеси слоистые песчано-суглинистые	Подзолы Al-Fe-гумусовые глеевые, контактно-глеевые, грунтово-глеевые, торфянисто-подзолистые элювально-глеевые
Транзитные гидроморфные	Суглинки, слоистые глинисто-супесчаные	Торфянистые элювально-глеевые мерзлотные элювально-грунтово-глеевые, торфянисто-глеевые недифференцированные мерзлотные
	Торфа	Торфянистые и торфяно-глеевые мерзлотные переходные
Аккумулятивные гидроморфные	Пески, супеси слоистые песчано-суглинистые	Подзолистые Al-Fe-гумусовые грунтово-глеевые мерзлотные, подзолистые Al-Fe-гумусовые грунтово-глеевые оглеенные, торфянистые A'-Fe-гумусовые глеевые мерзлотные
	Суглинки, слоистые глинисто-суглинистые	Торфянистые и торфяные элювально-глеевые мерзлотные; торфяные глеевые недифференцированные мерзлотные; болотные низинные [illegible]
	Торфа	Болотные низинные и переходные торфяники
Аккумулятивные супераквальные	Пески, супеси слоистые галечниковые	Аллювиальные слоистые слабооторфованные примитивные, аллювиальные болотные дерновые
	Глины, суглинки	Аллювиальные болотные низинно-лесного-глеевые; аллювиальные болотные торфянисто-торфяно-глеевые
	Торфа	Аллювиальные болотные торфяные мерзлотные
		СРЕДНЯЯ ТАЙГА
Элювиальные автоморфные	Пески, супеси, слоистые песчано-суглинистые	Подзолы Al-Fe-гумусовые, автоморфные и подзолы Al-Fe-гумусовые контактно-глеевые, подзолистые [illegible] элювально-глеевые
	Суглинки, слоистые глинисто-песчаные	Подзолы Al-Fe-гумусовые контактно-глеевые, подзолистые торфянистые поверхностно-элювально-глеевые
Элювиально-гидроморфные	Суглинки, глины слоистые глинисто-песчаные	Торфянистые поверхностно-глеевые недифференцированные, торфяные
	Торфа	Болотные верхние [illegible] торфяные
Транзитные автоморфные	Пески, супеси слоистые песчано-суглинистые	Подзолы Al-Fe-гумусовые глеевые, контактно-глеевые, подзолистые поверхностно-глубинно-глеевые
Транзитные гидроморфные	Глины, суглинки, слоистые глинисто-суглинистые	Торфянисто-подзолисто-грунтово-глеевые, торфянисто-подзолистые [illegible] глеевые, торфяные подзолисто-глеевые, торфянистые [illegible] глеевые, глубинно-глеевые, дерново-глеевые, болотные переходные торфянисто- и торфяно-глеевые
Аккумулятивные гидроморфные	Пески, супеси слоистые супесчано-суглинистые	Торфянистые подзолы Al-Fe-гумусовые контактно-глеевые, глубинно-глеевые, торфянистые Al-Fe-гумусовые глеевые
Аккумулятивные супераквальные	Глины, суглинки, слоистые глинисто-суглинистые	Торфянисто-подзолистые поверхностно-грунтово-глеевые и оргазем [illegible] ые, торфянисто-глеевые недифференцированные, болотные низинные и переходные торфянисто- и торфяно-глеевые, дерново-глеевые
	Торфа	Болотные низинные и переходные торфяники
	Слоистые супесчано-суглинистые галечниковые	Аллювиальные слоистые дерновые, аллювиальные оподзоленные
	Суглинистые	Аллювиально-болотные лесного глинеева, аллювиальные болотные торфянисто- и торфяно-глеевые

Таблица 27. Группы ландшафтов северной и средней тайги

дерново-глеевого процесса, существенно трансформирующего геохимический поток элементов.

Индекс	Типы изменения
1	Безвозвратное отчуждение земель
2	Нарушение микро- и мезорельефа
2а	Насыпи, отвалы пород, шламов, золы, карьеры
2б	Формирование бедлендов
3	Уничтожение, деградация растительности
4	Изменение морфологии почв
5	Изменение физических, химических свойств почв и их потенциального плодородия
6	Подтопление почв
6а	Оглеение почв
6б	Заболачивание почв
7	Осушение почв
8	Дефляция почв
9	Кольматирование (завиление) почв
10	Эрозия почв
11	Изменение геохимических параметров почв и ландшафтов
12	Формирование техногенных геохимических аномалий
13	Изменение химического состава вод
13а	Почвенно-грунтовых
13б	Поверхностных
13в	Подземных
14	Изменение уровня вод
14а	Почвенно-грунтовых
14б	Поверхностных
14в	Подземных
15	Экзогенные процессы в почвах и грунтах
15а	Термокарст
15б	Пучение
15в	Термоэрозии
15г	Полигональное растрескивание
15д	Солифлюкция, оползни
16	Изменение мерзлотного состояния почв и грунтов
16а	Формирование длительно сезонномерзлотных почв
16б	Формирование многолетнемерзлотных почв
17	Деградация кровли многолетней мерзлоты
18	Вытаивание погребенных льдов, образование карстовых озер
19	Изменение режима водоемов
20а	Завиление ручьев, рек
20б	Осушение озер, болот
21	Тектонические нарушения и подвижки

Таблица 28. Список наиболее типичных антропогенных изменений в биогеоценозах средней и северной тайги

Возрастает поток катионов в системе растение — почвы — грунтовые воды, что снижает конкурентную способность коренных видов наземной растительности — бореальных кустарничков, зеленых мхов и лишайников — и замедляет восстановление хвойных пород.

На породах тяжелого механического состава происходит заболачивание минеральных почв за счет «наползания» верховых торфов от расширяющихся болот. На оглеенных и заболоченных почвах происходит смена лесных биогеоценозов на болотные. Рекультивация техногенных ландшафтов в таких условиях требует применения сложного комплекса агротехнических и мелиоративных мероприятий.

3.1.1.2. Техногенное загрязнение ландшафтов и почв

По сведениям И.И.Шиловой (1988), нефтяные пустоши занимают до 30% техногенных земель, из них 25% загрязнено в сильной степени (15–25 л/кв. м), и их восстановление без применения биологической рекультивации ряд ли возможно. Земли, загрязненные нефтью, сосредоточены большей частью в речных долинах: 70% — на надпойменных террасах, 20% — в поймах, 8% — на заболоченных водораздела х. Нефть, попадающая на поверхность почв, частично испаряется, до 40% ее разлагается за счет фотохимических реакций, а часть впитывается в почву и грунтовые воды, разделяясь по мере просачивания на фракции. Легкие фракции нефти — алканы — обладают высокой миграционной способностью и легко проникают сквозь почвенный профиль в грунтовые воды. Они токсичны для растений и животных.

Значительную роль в загрязнении почв, грунтов и природных вод играют минерализованные растворы и сопутствующие газы. Воды нефтеносных пластов или соленые, с содержанием ионов 10–50 мг/л, или рассолы (выше 100 мг/л). Как правило, эти воды кальциево-натриево-хлоридного состава. Извлеченные на поверхность, они способны радикально изменить химизм почв, грунтовых и поверхностных вод, в частности, вызвать углеводородно-хлоридное засоление почв. Попутные газы, которые большей частью сжигаются в факелах, выбрасывают в атмосферу сажу, углеводороды, сероводород и тяжелые металлы.

Промстоки и бытовые отходы являются вторым по значению источником загрязнения почв, грунтовых и поверхностных вод, особенно тяжелыми металлами и токсичными микроорганизмами. Мощность очистных сооружений во всех

городах округа значительно ниже объема бытовых и промышленных стоков. Особенно опасными являются шламовые амбары на нефтепромыслах, в которых находятся высокотоксичные реагенты буровых растворов и рассолы. Современные технологии устройства амбаров не исключают поступления токсичных веществ в почвы и грунтовые воды.

3.2. Свойства нарушенных почв как основа рекультивации

Антропогенные нагрузки на таежные ландшафты в процессе промышленного и гражданского строительства, особенно при обустройстве нефтяных и газоконденсатных месторождений, на 80–90% представлены механическим воздействием на растительный и почвенный покров.

В результате техногенных разрушений различной интенсивности возможно изменение естественной структуры почвенного покрова (СПП), морфологического строения почв, их физических и химических свойств.

3.2.1. Антропогенные структуры почвенного покрова

Объектами СПП (в порядке возрастания иерархического уровня) являются: элементарные почвенные ареалы (ЭПА) — моногенетические или полигенетические; элементарные почвенные структуры (ЭПС); катены. Как правило, при обустройстве месторождений разрушения фиксируются на уровне ЭПА, ЭПС, а катены нарушаются лишь при строительстве крупных промузлов, поселков, ж/д станций.

Анализ строения антропогенных СПП выполняется методом сопоставления на дешифрованных аэроснимках рисунков структуры «антропогенных земель» с рисунками исходных структур.

Типы ландшафтов	Коммуникации, трубопроводы	Поселения	Обустройство, эксплуатация месторождений полезных ископаемых	Промышленность, электроэнергия	Заготовка и переработка древесины	Сельское хозяйство
Элювиальные автоморфные	1,2а,3,4,5,6,10,11-3а,14а,15г,д,16б	1,2а,3,4,5,7-8,9,10-11,12,13,14-15г,17	1,2а,3,4,5,7-8,9,10-11,13а,b,14а-15в,17	1,2,3,4,5,7,8,10-13а,б,14а,б,15г,в	3,5,6а,10-11,14а,15г-16а,17	2,3,4,5,7-8,10,11,15,17
Элювиальные гидроморфные	1,2,3,4,5,6а,б-7а,11,13а-15а,г,16б,17,18	1,2,3,4,5,6а-10,11,13а-15а,16б,17,19-20б,21	1,2,3,4,5,6а,7-9,10,11,13а,14а-15а,16б,17,19-19,21	1,2,3,4,5,6а,б-10,11	3,5,6б,10,11-14а,15а,16б,17	2,3,4,5,6а,10-11,12,16а,б,17
Трансэлювиальные автоморфные	1,2,3,4,5-6а,б,10,13а,б-14а,15в,д-16б,17-19	1,2,3,4,5,7,8-10,11,13а-14а,15г	1,2,3,4,5-7,8-10,11,13а,б,14а,б,15г,16б,17,21	1,2,3,4,5-7,8-10,11,13а,б-15а,д-17	3,5,6а-10,11,14а-15а,д,16б,17	2,3,4,5-7,8-10,11,15-17
Трансэлювиальные гидроморфные	1,2,3,4,5,6б,7,10-11,13а,14а,15а,д-16а,б,17-18	1,2,3,4,5,6а,10-11,13а,б,14а,б-15а,г,17	1,2,3,4,5,6а,б-10,11,13а,б,в,14а,б,в,15а,д-16а,б,20б,21	1,2,3,4,5,7-10-11,13а,14а-15а,д,17	3,5,6б,10-11,14а,15а,д,16а,б	не используется
Аккумулятивные гидроморфные	1,2,3,4,5,6б,9,11,12,13а,б,14б-16а,б,17,18,20а	1,2,3,4,5,6б,11,13а,б,14б-15б,16а,б-17,18,20а,б,21	1,2,3,4,5,6б,11-12,13а,б,а,14а,б,в,15б-16а,б,17-18,20а,б,21	1,2,3,4,5,6б,а,10-11,12-13,14б-15б,17	3,5,6б,10,11,14-15,16б,16а,б-20а,б	не используется
Аккумулятивно-супераквальные	1,2,3,4,5,6б-9,11,12,13а,б,а,14б,15б-17,18,20а,б	1,2,3,4,6,6б-9,11,12-13а,б,а,14а,б,а,15б-16б,16-20а,б,21	1,2,3,4,5,6б-9,11,12-13а,б,а,14а,б,в,15б,16б-17,18,20а,б,21	1,2,3,4,5-14а,б,в,15б,16б	не используется	2,3,4,5,9,11-12,13а,б-14а,б,в,15г,б-20а,б

Таблица 29. Свойства антропогенных ландшафтов и почв северной и средней тайги (результаты техногенеза)

Изменение СПП в нарушенных ландшафтах связано с разрушением коренной растительности, мезо-, микрорельефа, верхних горизонтов почв, изменением конфигурации и размеров ЭПА, ЭПС.

Под антропогенными нагрузками, на 1–2 порядка превышающими механическую устойчивость ландшафтов, формируется рытвинно-колейно-бугристый микрорельеф. На месте сложного комплекса почв формируется антропогенный «тип земли». Эта почва с разрушенными и перемешанными верхними горизонтами не похожа ни на какую из коренных. В ней изменено закономерное чередование генетических горизонтов: либо они смяты и перемешаны, либо содраны и на поверхность выходят нижние горизонты почв.

Водный режим «антропогенной земли» изменяется: на гривах и склонах происходит иссушение и растрескивание, а затем разнивание верхних горизонтов, возрастает активность окислительных процессов. В мерзлотных северотаежных почвах увеличивается глубина сезонного оттаивания, при этом вытаивают сильнольдистые породы и формируются термопросадочные мочажины. На покатых склонах активизируются солифлюкционные процессы и линейная эрозия. В аккумулятивных ландшафтах возможно заболачивание почв.Таким образом, происходит сопряженное изменение всех подсистем биогеоценоза: растительности, рельефа, почв, грунтов с преобразованием коренных ландшафтов в «антропогенные земли» с усредненными свойствами. Наиболее активно экзогенные процессы перерабатывают исходные биогеоценозы в первые 1–2 года после нарушения целостности его компонентов. В ландшафтах криолитозоны (на склонах, контактах террас) образование оползней и оврагов может достигать объемов, несоизмеримых с начальным антропогенным воздействием, которое в данном случае играет роль «спускового крючка». Интенсивная переработка склонов может продолжаться несколько лет и завершиться превращением коренных угодий в безжизненные пустоши.

Нами выделяются 4 степени нарушения структуры почвенного покрова (СПП):

1) *Слабая*. Нарушено до 30% коренных элементарных почвенных ареалов. Такие структуры наблюдаются на периферии промплощадок, поселений и между промплощадками. Нарушения почвенного покрова связаны со строительством коммуникаций. СПП здесь осложняется внедрением в генетически обусловленные ареалы антропогенных ареалов линейной формы: канав, насыпей. Слабые нарушения опасны только на крутых и покатых склонах. При отсутствии повторных нарушений СПП может быть восстановлена естественным путем за 10–15 лет.

2) *Средняя*. Нарушено до 50% коренных элементарных почвенных ареалов. Такие нарушения характерны для селитебных территорий и участков промплощадок, которые используются эпизодически. Формы антропогенных ЭПА здесь разнообразны: линейные (колеи), рытвинно-бугристые, точечные, локальные площадные. Кроме механических нарушений наблюдается сброс подлютантов: бытовых и промышленных стоков. Почвы дренированных ландшафтов, особенно песчаные, сильно иссушаются. Естественное восстановление «антропогенных земель» при средней степени нарушения СПП возможно на выровненных водораздела, в низинах, котловинах, центральной и притеррасной пойме. Гривы, покато- и крутосклонные участки, а особенно контакты речных террас, активно перерабатываются солифлюкцией, оползнями, дефляцией, линейной эрозией, а поэтому нуждаются в мероприятиях по закреплению и биологической рекультивации.

3) *Сильная*. Нарушено до 80–90% территории. Сохраняются лишь фрагменты коренных ЭПА. Преобладают площадные формы антропогенных ареалов. Они формируются в городах, поселках, на промплощадках с обширными площадями среданных или насыпных грунтов и многократным периодическим нарушением почв транспортом. При сильных нарушениях наблюдается наибольшая эскалация эрозионных процессов. Поэтому сильные антропогенные нарушения по необходимости допустимы лишь в относительно устойчивых ландшафтах.

4) *Полное уничтожение СПП*. Встречается лишь под промышленными и хозяйственными объектами. При освоении площадей под здания и сооружения чаще всего применяется отсыпка и под фундаменты. Срезка грунта, особенно на обширной площади, может резко изменить гидротермический режим почв и в зоне многолетнемерзлых пород вызвать катастрофическое развитие экзогенных процессов.

3.2.2. Изменение химических свойств антропогенных почв

Химические свойства почв формируются в результате взаимодействия многих почвенных микропроцессов (гидратация, окисление, обмен и

т. д.), а потому отличаются высокой изменчивостью во времени и пространстве.

Интегральные почвообразовательные процессы в известной мере контролируют размах варьирования химических показателей в пределах характерных для каждого типа почвы. Тем не менее для получения надежных данных о закономерностях изменений химизма почв в результате их антропогенного нарушения необходим значительный статистический материал, которого в нашем распоряжении нет.

В антропогенных почвах изменение химических свойств связано с характером и степенью их нарушения. При этом радикально изменяются динамические признаки почв: кислотность, содержание гумуса, азота, подвижных элементов питания. Консервативные свойства — валовой химический состав, фракционный состав гумуса — практически не изменяются. В антропогенных почвах наиболее достоверно изменяются следующие показатели: гидролитическая кислотность, содержание валового углерода, азота, отношение C/N в органогенных горизонтах автоморфных почв. В результате разрушения органогенных горизонтов H гидр. снижается от 25–30 до 12–15 мг-экв. на 100 г почвы, отношение C/N сужается от 20–24 до 10–13.

В болотных почвах H гидр. снижается от 50–70 до 20–24 мг-экв., отношение C/N — от 37–40 до 10–14.

В глеевых почвах H гидр. снижается от 35–40 до 8–11 мг-экв., отношение C/N — от 20–23 до 12–14.

Эти сугубо специализированные сведения нуждаются в подтверждении по статистически достоверным материалам, но уже сейчас можно полагать, что они будут полезными при мониторинге химических параметров антропогенных почв.

Особо следует рассматривать результаты загрязнения почв одновременно нефтью, сопутствующими минерализованными подземными водами и буровыми растворами. В результате такого загрязнения засоленные углеводородно-хлоридные с галогенами солончаки могут образоваться не только в аккумулятивных, но и в автономных ландшафтах. К засолению, как правило, добавляется загрязнение тяжелыми металлами. Согласно исследованию Н.П. Солнцевой (1988, 1988а), рассоление нефтегенных почв происходит путем рассолонцевания и осолодения. Эти процессы протекают крайне медленно: весь цикл растягивается более чем на 20 лет. Ускорить их можно только путем применения научно обоснованных технологий биологической рекультивации загрязненных почв.

3.3. Экологические проблемы урбанизированных ландшафтов ХМАО

В течение 30-летнего периода освоения нефтегазовых месторождений экологические условия ХМАО коренным образом изменились: резко возросли нагрузки на природную среду, усилилась деградация возобновимых ресурсов, ухудшилась санитарно-гигиеническая обстановка. Соответствующие проблемы имеют в своей основе следующие локальные причины: загрязнение территорий и акваторий нефтью и попутными минерализованными водами, в т. ч. неизбежное при крупномасштабной добыче нефти и вызванное применением устаревших технологий, несоблюдением регламентов, технологий и бесхозяйственностью; увеличение уровня эксплуатации возобновимых ресурсов и прямое их уничтожение в процессе промышленного и гражданского строительства; применение стандартных приемов освоения территории, не учитывающих природно-климатической обстановки региона. В городах и поселках упомянутые факторы обнаруживают себя в наиболее концентрированном виде.

Условия строительства в Среднем и Нижнем Приобье сильно осложнены широким распространением малосвязных песчаных и тонкодисперсных пылеватых суглинистых грунтов, их сильной обводненностью, глубоким и длительным промерзанием, а также комплексом неблагоприятных климатических факторов, препятствующих восстановлению растительного покрова и увеличивающих опасность эрозии.

Традиционные приемы освоения территорий, не учитывающие особенности ландшафтов ХМАО, приводят к резкому ухудшению инженерно-геологической, гидрогеологической, геокриологической и санитарно-гигиенической обстановки в городах и на промплощадях. Это выражается в следующих негативных последствиях:

1) На территориях городов и промышленных зон отмечается интенсивное подтопление. Уровни подземных вод повышаются после освоения с темпом 1,5–2 м в год. Через 5–10 лет практически все каналы инженерных коммуникаций заполняются водой, что создает аварийные ситуации. Причина подтопления заключается в уничтожении растительного покрова, главным образом лесного. Дело

в том, что в Среднем и Нижнем Приобье гидротермический коэффициент существенно выше 1, т. е. осадки (около 500 мм в год) существенно превышают испарение, которое здесь составляет около 250 мм в год. Остальная часть атмосферных осадков (250 мм) утилизируется растительным покровом и переходит во внутрипочвенный сток. При этом установлено, что лесной покров в условиях орографически слабо расчлененных ландшафтов наилучшим образом стабилизирует гидротермический режим территории благодаря перехвату осадков кронами деревьев (до 40%), явлению десукции (до 20 мм в спелых ельниках и сосняках) и резкому снижению альбедо. При уничтожении растительного покрова разница между осадками и испарением ежегодно пополняет запасы грунтовых вод, что и ведет к подтоплению.

2) В первые годы после застройки резко увеличивается глубина сезонного промерзания, а летом грунты не везде успевают протаять полностью. Образуются перелетки мерзлых грунтов, способствующие образованию верховодки. Так, нами и сотрудниками УПИ при отборе проб грунтов на влажность в конце августа — сентябре 1986–1989 гг. обнаружены линзы мерзлых грунтов, залегающие под песчаной подушкой на территории городов Нефтеюганск, Нягань, Когалым.

3) Сплошная перепланировка рельефа с последующей подсыпкой территории песчаными грунтами приводит не только к полной ликвидации растительности, но определяет и крайне неблагоприятные условия для ее восстановления и зеленого строительства. Последние связаны не только с ликвидацией почвенного покрова. Песчаная подушка создает нежелательный водно-тепловой режим. С одной стороны, из-за малой влагоемкости и высокого капиллярного поднятия в летний период в верхнем слое песков не хватает влаги. В то же время у подошвы песчаной подушки постоянно присутствует верховодка, а зимой наблюдаются пучение и солифлюкция. Все это создает почти непреодолимые трудности при озеленении городов и стабилизации песчаных грунтов растительным покровом на промплощадках и насыпях различного назначения.

4) Неозелененные дворы городов способствуют их неудовлетворительному санитарному состоянию (неблагоприятный аэрационный режим, запыленность воздуха в летний период, грязь во дворах весной и осенью, акустический дискомфорт). Это же создает трудности при решении задач водоотвода. Лотки и трубы заливают легко размываемым грунтом. Водная и ветровая эрозии, а также солифлюкция способствуют разрушению любого рода транспортных магистралей.

5) Действующие методы инженерной подготовки создают огромные трудности для последующей борьбы с подтоплением территорий (а оно неизбежно). Образование перелетков многолетнемерзлых грунтов или позднее протаивание сезонной мерзлоты делают почти бесполезными обычные дренажные системы: между дренажем, заложенным обычно ниже глубины промерзания, и дневной поверхностью за весь период увлажнения залегает экран из мерзлых грунтов.

Анализ климатических, инженерно-геологических, гидрологических и ландшафтных условий при строительстве жилых массивов в Нефтеюганске, Нягани, Когалыме и объектов обустройства ряда месторождений располагают к убеждению, что по соотношению основных климатических параметров влажностный режим территорий освоения характеризуется состоянием практически неустойчивого равновесия.

ЛИТЕРАТУРА

Солнцева Н.П. Общие закономерности трансформации почв в районах добычи нефти (формы проявления, основные процессы, модели) // Восстановление нефтезагрязненных почвенных экосистем. М., 1988. С. 23–42.

Солнцева Н.П., Никифорова Е.М. Региональный геохимический анализ загрязнения почв нефтью (на примере Пермского Приказья) // Восстановление нефтезагрязненных почвенных экосистем. — М., 1988. С. 122–140.

Шилова И.Н. Биологическая рекультивация нефтезагрязненных земель в условиях таежной зоны // Восстановление нефтезагрязненных почвенных экосистем. М., 1988. С. 159–168.

ГЛАВА 4. РЕАКЦИЯ БИОТЫ НА ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Живой компонент региональных ландшафтов не может быть безразличным к воздействиям тех или иных экстремальных факторов, он реагирует на них на всех уровнях своей структурно-функциональной организации всевозможными аномалиями, которые с изрядной долей условности мы и именуем нарушениями. А когда в популяции, например, возрастает частота заведомо патологических форм, то можно говорить о загрязнении ее генофонда. То же самое происходит в сообществе, когда в нем появляются, например, сорняки. Но начнем по порядку.

На уровне организма, будь то растение или животное, при строгом подходе следует различать системно-физиологические, органоидные, тканевые и клеточные структуры. Одни и те же внешние воздействия на дерево, например, в листве вызывают одни эффекты, в тканях коры — другие, в меристемах — третьи, в семенах — четвертые и т. д. Таким образом в древесине или костной ткани животных могут накапливаться долгоживущие радиоизотопы... А чисто экологическая проблема состоит в том, чтобы подобрать широкий спектр предельно простых физиологических или морфологических «датчиков», как говорится, на все случаи жизни. Другая проблема заключается в том, чтобы ясно видеть переходы эффектов подобного рода с индивидуального уровня на популяционный, и особенно в репродуктивном аспекте. Некогда нам это удалось на примере тальковой пыли, сосновых «ведьминых метел» и их семенного потомства (Плотников, Семериков, 1976), но такими вешами нельзя заниматься походя.

Между организменным и популяционным уровнями лежит обширное пространство явлений, охватываемых такими разноплановыми структурно-функциональными категориями, как ценопопуляция, поколение, дем, клон, семья, стадо и т. п. И опять, одни и те же внешние воздействия для одних форм существования особей данного вида могут оказаться губительными, для других — безразличными, а для третьих — даже благоприятными. Это особенно характерно для насекомых с их классическими метаморфозами. Вероятно, особым образом реагируют на одни и те же загрязнения и разные возрастные генерации многолетних растений, а также их семенные и вегетативные формы. Нарушения нормальной возрастной структуры ценопопуляций многолетников (выпадение отдельных поколений), как и у людей, чреваты многими непредсказуемыми биологическими эффектами. Кстати, одна лишь продолжительность жизни хвои в исисчислимом количестве конкретных ситуаций и на достаточно широком эколого-географическом фоне может служить великолепным индикатором состояния среды.

На уровне биогеоценозов особый смысл приобретает изучение поведения в региональных условиях так называемых антропофильных и антропохорных, а проще говоря, сорных растений. Уместно напомнить, что их выдающийся знаток Е.В. Дорогостайская (1972) еще в начале 1940-х годов работала в Кондо-Сосьвинском заповеднике... Следуя за человеком и его технологиями, упомянутые формы растений осуществляют невиданную экспансию в ландшафты именно данного региона. А при достаточно широком взгляде на вещи аналогичные симптомы нетрудно уловить и в мире животных. И соответствующая проблема практически уже сформулирована: если не управлять обозначенными событиями, то следует хотя бы их контролировать.

4.1. Воздействие нефтезагрязнений на экосистемы

Как известно, подавляющая часть загрязнений экосистем ХМАО связана с нефтью и ее производными. Нефть и продукты ее переработ и попадают в окружающую среду при бурении и фонтанировании из разведочных скважин, при аварийных транспортных средств, при порывах нефте- и продуктопроводов, при нарушениях герметичности колонн и скважинах и технологического оборудования при сбросе неочищенных промысловых сточных вод. Подсчитано (Панов и др., 1986), что в среднем при одном порыве нефтепровода выбрасывается 2 тонны нефти, приводящей в негодность 1000 м² земной поверхности, а порывы в целом на территории ХМАО происходят статистически ежедневно. Естественно, такие масштабы загрязнения не могут не отражаться на состоянии природных экосистем.

4.1.1. Характеристика и токсикология нефти

Нефть — жидкий природный раствор, состоящий из большого числа углеводородов разнообразного строения и высокомолекулярных смолисто-асфальтовых веществ. В нем растворено некоторое количество воды, солей и микроэлементов. Главные нефтеобразующие элементы: углерод (83–87%), водород (12–14%), азот, сера, кислород (1–2%). Десятые и сотые доли процента составляют многочисленные микроэлементы.

Углеводороды нефти подразделяются на четыре класса: 1) парафины (алканы) — насыщенные соединения, имеющие прямую или разветвленную цепь; 2) олефины (алкены) – ненасыщенные нециклические соединения; 3) нафтены (циклопарафины) — насыщенные циклические соединения; 4) ароматические (арены) — ненасыщенные циклические соединения. Токсичность чистых углеводородов нарастает в таком же порядке. В пределах каждого ряда более легкие молекулы оказывают более сильное действие, чем

тяжелые. Как правило, токсичность углеводородов обратно пропорциональна их растворимости в воде или температуре кипения.

Подробная характеристика и токсикологическое значение различных фракций нефти дана Ю.И. Пиковским (1988). Легкая фракция, куда входят наиболее простые по строению низкомолекулярные углеводороды (алканы), парафиновые и ароматические углеводороды, — наиболее подвижная часть нефти. Метановые углеводороды легкой фракции, находясь в почвах, водной или воздушной средах, оказывают наркотическое и токсическое действие на живые организмы. Значительная часть легкой фракции нефти разлагается и улетучивается еще на поверхности почвы или смывается водными потоками. Путем испарения из почвы удаляется от 20 до 40% легких фракций. Частично нефть подвергается фотохимическому разложению.

Содержание твердых метановых углеводородов (парафинов) — важная характеристика при изучении нефтяных разливов на почвах. Твердый парафин не токсичен для живых организмов, но он может надолго запечатать все поры почвенного покрова, лишая почву свободного влагообмена и дыхания. О токсичности нафтенов сведений почти не имеется. Вместе с тем многочисленны данные о нафтенах как стимулирующих веществах при действии на живой организм.

Содержание ароматических углеводородов в нефти обычно составляет 20–40%, полициклических (ПАУ) — 1–4%. Среди ПАУ большое внимание уделяется 3,4-бензпирену как наиболее распространенному представителю канцерогенных веществ. Количество бензпирена в 1 кг нефти может достигать сотен и тысяч мкг. Ароматические углеводороды — наиболее токсичные компоненты нефти. В концентрации всего 1% в воде они убивают все водные растения, а также значительно угнетают высшие растения. В то же время они трудно поддаются разрушению.

Смолы и асфальтены в составе нефти играют исключительно важную роль, определяя во многом ее физико-химические свойства. В них содержится основная часть микроэлементов нефти, в т. ч. почти все металлы. С экологических позиций, микроэлементы можно разделить на две группы: нетоксичные, в т. ч. биогены, и токсичные, главным образом тяжелые металлы.

В смолах и асфальтенах содержится основное количество тяжелых металлов, в том числе I и II класса опасности: Co, Pb, Mn, Cu, V, As, Hg, Mo, которые в случае высоких концентраций оказывают токсичное действие на биоценозы.

При анализе последствий нефтяного загрязнения почв основное внимание следует уделять составу нефти, механическому составу почв и их гидротермическим свойствам. Нефть, содержащая много легких фракций, окисляется на поверхности почв, особенно тяжелого механического состава, за счет фотохимических реакций. Проникновение нефти по профилю почв медленное и сопровождается резким фракционированием ее состава: в верхних горизонтах сорбируются высокомолекулярные фракции, особенно смолы и асфальтены. В нижние горизонты и грунтовые воды по трещинам и ходам корней проникают низкомолекулярные соединения, растворимые в воде. Кольматирование верхних горизонтов наряду с поступлением легкоокисляемых фракций ведет к активизации глеевого процесса. В песчаных почвах нефть впитывается быстрее и сплошным фронтом и меньше сорбируется почвенными частицами, поэтому загрязнение почвенно-грунтовых вод бывает более высоким.

Содержание нефти резко снижается (на 40–50%) в первые месяцы после загрязнения (Пиковский, 1988). По сведениям М.Н. Казанцевой (1994), содержание нефти в подстилках почв средней тайги в течение двух лет снижается на 70%, затем деградация нефти замедляется.

4.1.2. Влияние нефтяного загрязнения на растительность

Этому предмету посвящена огромная отечественная и мировая литература. Изучено воздействие различных доз нефти и ее составляющих на разные виды, органы и ткани отдельных растений на всех этапах жизненного цикла — от семени до взрослого состояния. Обнаружен широкий спектр реакций растений — от стимулирующего и нейтрального при малых дозах нефти (до 1 г\л) до летального, выявлены механизмы цитолитического, тератогенного и канцерогенного действия нефти и нефтепродуктов на растения. Установлена различная чувствительность растений к нефти. Как можно было ожидать, наиболее чувствительными являются виды растений с поверхностной корневой системой и отсутствием пищевых запасов, как правило, однолетники. Наиболее стойкими к загрязнениям являются травянистые многолетники, обычно розеточные, с большим запасом питательных веществ, обладающие специальными морфологическими приспо-

Месторождение	Начало эксплуатации, год	Площадь обследования, км²	Замазученность		Число загрязненных участков	Плотность загрязнения, шт./га	Средняя площадь участка, шт./га
			Общая площадь, га	Доля от площади м/р-я, %			
Дренированные месторождения							
Аганское	1975	177	66,00	0,32	200	1,12	0,26
Южно-Аганское	1988	76	20,00	0,26	28	0,82	0,72
Валанское	1983	219	77,00	0,35	166	0,75	0,46
Мало-Черногорское	1985	38	31,74	0,86	55	1,50	0,58
Верховые олиготрофные болота							
Мегионское	1972	130	90,43	0,70	94	0,72	0,96
Белозерское	1969	298	692,74	2,33	391	1,31	1,36
Грибыньгъ	1969	312	799,85	2,54	299	0,94	2,71
Пойма реки Оби							
Мегионское	1964	45	31,74	0,87	26	0,84	1,35

Таблица 30. Характеристика нефтяного загрязнения территорий некоторых месторождений Среднего Приобья

соблениями для существования в экстремальной среде: с воздушными мешками в корнях и корневищах, так же, как рогозы, ситники, осоки, хвощи и т.п.

Следует отметить, что абсолютное большинство исследований проведено в лабораторных условиях и посвящено отдельным видам растений. Удельный вес исследований в природе остается незначительным. Рассмотрим этот вопрос на примере наиболее загрязненной части ХМАО — Сургутско-Нижневартовского промузла.

Для характеристики нефтяного загрязнения этого района использованы данные сотрудников Тюменской ЛОС, Тюменского госуниверситета, Пермского отдела ИЭРиЖ, а также собственные материалы.

Степень загрязнения определялась по концентрации нефти в лесной подстилке путем хлороформенной экстракции с последующим разделением неполярных и полярных органических соединений на окиси алюминия для более точного разграничения нефти и органических соединений растительного сообщества.

Провизорно выделены три основные градации по степени нефтяного загрязнения: 1 — слабое (до 10% от массы подстилки); 2 — среднее (от 10 до 40%); 3 — сильное (более 40%). По срокам загрязнения пробные площади делились на свежие разливы (до 4-х лет) и старые (более 4-х лет). Такая градация принята в связи с тем, что через 4 года полностью заканчивается деградация нормальных алканов — наиболее токсичной фракции нефти. Заключение о сроках того или иного разлива нефти, примерных количествах выпитого загрязнителя и его обводненности составлялось на основании данных нефтегазодобывающих управлений (НГДУ) и цехов по добыче нефти и газа (ЦДНГ).

Общая картина замазученности любой территории мозаична: в ней случайным образом чередуются пятна сильного, среднего и слабого загрязнения, а также относительно чистые участки. Этим характер воздействия на окружающую среду нефтяного загрязнения коренным образом отличается от такового металлургических и химических производств, где по мере удаления от источника выбросов наблюдается ярко выраженная зональность загрязнения с более или менее равномерным распределением загрязнителя и общей картиной угнетения биогеоценоза в каждой зоне.

Загрязнение наземных биоценозов нефтью происходит в основном при растекании ее по повер-

хности почвы в результате порывов нефтепроводов, утечки из шламовых амбаров или по другим причинам. В результате образуется сплошное нефтяное пятно с повышенными концентрациями поллютанта в пониженных участках рельефа.

Другой тип загрязнения — фонтанирование и распыление нефти с устьев скважин при проведении разведочных и ремонтных буровых работ либо при порыве трубопроводов высокого давления. Из общего количества разливов загрязнение фонтанированием составляет всего около 2%. При этом сплошного нефтяного пятна не образуется, а имеет место более-менее равномерный, не зависящий от особенностей микрорельефа, нефтяной крап, интенсивность которого зависит от количества вылитой нефти и времени ее фонтанирования.

Эти два различных типа загрязнения имеют свои специфические особенности в характере воздействия на лесные биоценозы: если в первом случае максимальное влияние нефти приходится на растения живого напочвенного покрова и верхние части почвенного профиля, то во втором основной удар принимают на себя кроны и стволы деревьев; концентрация нефти в лесной подстилке незначительна. Естественно, что различными будут характер и степень угнетения биогеоценозов, а также скорость восстановительного процесса даже при одинаковом количестве вылитой нефти.

Плотность загрязнения неравномерна по всей территории месторождений: большинство разливов приурочено к местам прокладки линейных сооружений нефтедобычи или местам первичной переработки нефти, что создает там сложную экологическую обстановку.

Ландшафтные физико-географические особенности районов расположения изученных месторождений определяют различия в характере нефтяного загрязнения на каждом из них (табл. 30).

Повышенные, изрезанные долинами ручьев ландшафты с холмисто-увалистым рельефом обуславливают небольшие площади разливов и вытянутую форму нефтяного пятна. Разливы имеют четко выделяемые зоны, различные по степени загрязнения субстрата и деградации биоценоза: зону максимальной нагрузки, образованную путем прямого заливания нефтью поверхности почвы, и переходную зону, отличающуюся отсутствием загрязнителя на поверхности травяно-мохового покрова, меньшим процентом гибели растительности и концентрацией нефти в подстилке. Переходная зона образуется при пропитывании органогенного почвенного горизонта снизу. Ширина ее зависит от количества вылитой нефти, сезона года, характера грунта и общего уклона местности; на крутых склонах она может достигать 8—10 метров, составляя до 30% общей площади загрязнения.

Биотопы	Месторождения		
	Агашское	Мухтайское	Мегионское
Леса:			
[illegible]	16,40 (29,8)	4,62 (6,0)	—
[illegible]	8,40 (15,0)	2,02 (2,2)	—
[illegible]	14,75 (14,9)	2,18 (2,4)	—
[illegible]	1,00 (14,0)	1,22 (1,5)	—
Болота:			
[illegible]	0,81 (1,4)	13,72 (15,2)	—
[illegible]	0,04 (1,1)	52,26 (98,7)	22,10 (68,4)
[illegible]	—	13,90 (15,2)	6,79 (17,2)
[illegible]	—	0,48 (0,8)	7,69 (17,9)
[illegible]	—	—	3,85 (8,6)

Таблица 31. Распределение загрязненной площади месторождений по биотопам, га (%)

Породы	Степень загрязнения		
	слабая	средняя	сильная
хвойные	83,9+9,5 (9)	42,9+5,9 (26)	3,7+3,4 (16)
лиственные	84,5+10,0 (5)	75,1+4,9 (12)	7,3+6,0 (9)

Таблица 32. Сравнительная жизнеспособность (в % к контролю) хвойных и лиственных пород при разных степенях загрязнения

Наибольшие разливы имеют место в районах с общей выровненностью рельефа и высоким уровнем грунтовых вод (верховые *олиготрофные* болота). Они характеризуются широким распространением нефти от места попадания ее в окружающую среду и незначительным проникновением ее вглубь.

Особенность пойменных биотопов — промывной режим, благодаря которому происходит периодическое смывание загрязнителя и равномерное его распределение по площади разлива при отсутствии переходных зон. Пойменные участки обладают высокой скоростью самоочищения и восстановления. Однако нефть, попадая в гидрологическую систему, может разноситься на большие расстояния, что несет в себе опасность загрязнения обширных пространств. Фоновая концентрация нефтепродуктов для среднего течения реки Оби уже достигла 0,5 мг/л, что в 10 раз больше ПДК углеводородов для рыбохозяйственных водоемов: при этом существенно загрязняются берега и дно реки.

Ландшафтные особенности определяют и характер распределения загрязненных участков по биотопам. Это хорошо видно на примере трех месторождений, представляющих основные ландшафты Среднего Приобья (табл. 31).

Указанные особенности нефтяного загрязнения различных ландшафтов Среднего Приобья необходимо учитывать при подборе соответствующих механизмов и способов рекультивации. Так, на покрытых лесом территориях требуется применение лесоповальной и трелевочной техники. На заболоченных участках нужны специальные вездеходные агрегаты. При рекультивации открытых водных пространств может быть применен бактериальный препарат «Путидойл», для чего необходимы передвижные емкости для «оживления» препарата и насосные установки для его распыления.

Нефтяное загрязнение лесов в той или иной степени отражается на состоянии всех компонентов фитоценоза. Как правило, оно имеет последствия, приводящие к угнетению, деградации, а иногда и полной гибели растительности. Степень повреждения прямо пропорциональна количеству вылитой нефти.

Первыми внешними признаками поражения деревьев нефтью являются: пожелтение, а затем усыхание и опадение листьев и хвои, отслоение

Порода	Степень загрязнения		
	слабая	средняя	сильная
береза	93,6+6,3 (4)	63,4+8,6 (18)	0+0 (2)
сосна	85,3+16,7 (3)	66,7+12,9 (9)	12,5+12,5 (4)
кедр	77,0+9,9 (8)	59,7+6,7 (26)	10,4+6,9 (15)
пихта	75,0+25,0 (4)	46,3+10,6 (14)	12,1+7,3 (10)
ель	58,3+16,7 (4)	41,3+10,3 (17)	3,1+2,3 (11)

Таблица 33. Жизнеспособность подроста различных пород деревьев в разных условиях загрязнения (в % к контролю)

Примечание: в скобках указано количество пробных площадей.

коры, усиление пораженности вредителями. В дальнейшем в связи с изреживанием древостоев все эти явления усугубляются.

Деревья разных пород проявляют различную устойчивость к нефтяному загрязнению. Хвойные в целом менее устойчивы, чем лиственные, но различия между ними достоверны лишь при средней степени загрязнения. На участках со слабым загрязнением и при сильном замазучивании различия сглаживаются (табл. 32). Наиболее устойчивой породой хвойных является кедр. Максимальный отпад деревьев кедра при слабом загрязнении составляет всего 9,2%, в то время как этот же показатель для ели равен 42,3%. Замазученность более 42% вызывает полную гибель деревьев хвойных пород. Для лиственных эта граница сдвинута на 3–5% в сторону более сильного загрязнения.

Судьбу лесного биогеоценоза во многом определяет состояние естественного возобновления основных видов древесных растений, которое ухудшается с увеличением загрязненности почв нефтью. Эффект «повышенной устойчивости» подроста, по сравнению с древостоем на старых разливах, усиливается начавшимся процессом восстановления. С годами нефть утрачивает свою токсичность, что позволяет молодым генерациям деревьев осваивать даже загрязненные участки в понижениях рельефа.

Подрост разных пород отличается различной устойчивостью к нефти (табл. 33). При небольшом загрязнении лучше всего сохраняется береза. Однако с ростом замазученности субстрата ее устойчивость к загрязнению снижается быстрее, чем у хвойных пород. При концентрации нефти более 40% жизнеспособного подроста березы практически не встречается. Из хвойных наиболее устойчивы сосна обыкновенная и кедр сибирский. Единичные экземпляры подроста этих пород встречаются на участках с концентрацией нефти до 50%, при полностью погибшем древостое.

Сохранность естественного возобновления зависит также и от степени его приспособляемости к изменениям условий среды, косвенно связанным с нефтяным загрязнением. Загрязненные древостои характеризуются снижением сомкнутости крон, а следовательно, увеличением количества солнечной радиации, достигающей поверхности почвы. Возобновление разных пород реагирует на усилившуюся освещенность в зависимости от степени его светолюбивости. В наиболее неблагоприятных условиях оказываются ель и пихта, особенно на ранних этапах развития.

Оценка состояния живого напочвенного покрова при загрязнении нефтью позволяет выявить дополнительные индикаторные элементы, свидетельствующие о той или иной степени нарушенности лесного биоценоза. Чувствительность этих элементов в силу их биологических особенностей выше таковой для древесных растений. При растекании нефти на поверхности почвы мхи, лесные травы и кустарнички первыми подвергаются воздействию загрязнителя. Из-за небольших размеров растений замазучивается иногда подавляющая часть их вегетативных и генеративных органов. Мхи и мелкотравье часто бывают покрыты нефтью целиком. Корневая система растений живого напочвенного покрова помещается большей частью в верхнем (10 см) слое почвы, который подвергается наиболее быстрому и сильному загрязнению.

Растения живого напочвенного покрова, подвергшиеся воздействию нефти в дозах ниже летальной, внешне выглядят вялыми, окраска их бледнеет, часто наблюдается хлороз листьев. На-

Степень загрязнения	n	Проективное покрытие, %		
		злаками, осоками, ситниками	мхами, хвощами	кустарничками, травами
контроль	27	29,6±5,1 (11,4)	35,5±10,8 (46,2)	87,3±12,0 (42,4)
слабое	8	35,4±12,7 (20,9)	35,0±11,0 (48,4)	26,1±17,4 (25,7)
среднее	12	20,2±6,2 (26,6)	30,8±13,5 (44,2)	18,8±6,6 (30,8)
сильное	7	3,3±3,2 (95,6)	1,0±0,7 (20,0)	0,7±0,8 (114,6)

Таблица 34. Проективное покрытие живого напочвенного покрова при разной степени загрязнения нефтью

Примечание: n — количество использованных пробных площадей; в скобках указано для растений каждой группы в общем проективном покрытии, %.

рушаются процессы роста. Уже слабая степень загрязнения снижает общее проективное покрытие в среднем на 25% по отношению к контролю (табл. 34). На площадях, где концентрация нефти в почвогрунте превышает 50%, живой надпочвенный покров отсутствует полностью.

На загрязненных участках резко снижается биомасса надземной части растений, сокращается общее количество видов. При этом меняются состав и соотношение видов. Некоторые из них представлены единичными сохранившимися экземплярами. В то же время другие, как правило, это один или несколько видов, сохраняются иногда в достаточно больших количествах. В результате возрастает их доминирующая роль в сообществе.

Для изучения влияния нефти на процессы прорастания семян, роста и развития проростков некоторых древесных и травянистых растений были проведены специальные лабораторные эксперименты, в которых использовалась сырая нефть Ем-Еговского, Южно-Сургутского и Аганского месторождений.

Наиболее информативными показателями оказались длина проростков и количество всходов, достигших стадии выхода семядолей. Так, для сосны 5%-ное загрязнение нефтью песчаного субстрата снизило всхожесть семян на 22%. То же самое характерно для ели и пихты. Появление семядолей характеризует переход проростка на качественно новый уровень развития, без которого невозможен дальнейший рост, поэтому данный показатель представляется нам наиболее важным при оценке уровня сохранности всходов.

При концентрациях свежей нефти в песке выше 5% проростки сосны вообще не раскрывают семядоли. Общее количество проросших семян и биомасса проростков с увеличением концентрации нефти до 5% хотя и снижаются, но не столь убедительно, как количество проростков, выпустивших семядоли. Энергия прорастания при данных концентрациях практически не меняется: большинство семян прорастает за 10 дней. Длина проростков существенно различается лишь у хвойных. По количеству проростков, достигших стадии выхода семядолей, значительно выделяется береза. Хвойные породы по снижению устойчивости располагаются в следующем порядке: сосна, ель, пихта, лиственница.

При оценке влияния нефтяных загрязнений на растительные сообщества наряду с концентрацией нефти важно учитывать время, прошедшее с момента разлива. При попадании нефти на поверхность почвы начинаются процессы ее физико-химической и микробиологической деструкции. Выделяют три основных этапа деградации нефти в почвах таежных лесов ХМАО (Оборин и др., 1989).

Первый этап длится 1–1,5 года. Он характеризуется преимущественно абиотическими процессами, включающими распределение нефтяных углеводородов по почвенному профилю, испарение, вымывание, фотохимическое разложение. Концентрация нефти в почве снижается в первые месяцы после загрязнения на 40–50%.

Второй этап длится 3–4 года. Он характеризуется биохимическими изменениями всех групп углеводородов нефти под воздействием почвенных микроорганизмов. Количество углеводородокисляющих бактерий-гетеротрофов увеличивается в среднем в 25 раз. В результате снижается количество метано-нафтеновых фракций нефти — наиболее токсичных ее компонентов.

Начало третьего этапа определяется по исчезновению в остаточной нефти исходных и вторичных парафиновых углеводородов. Этот этап начинается через 58–62 месяца после разлива нефти. С химической точки зрения, процесс разрушения нефти заканчивается не ранее чем через 25 лет, однако, с экологических позиций, токсические свойства нефти исчезают через 10–12 лет: продукты ее метаболизма включаются в почвенный гумус, частично растворяются и удаляются из почвенного профиля.

В тесной связи с упомянутой этапностью разрушения нефти находится восстановительно-возрастная динамика фитоценозов. Зная концентрацию нефти в подстилке, время, прошедшее с момента разлива, а также характер и интенсивность деградационных изменений и восстановительной динамики отдельных компонентов биоценоза (и фитоценоза в частности), можно определить, в какой точке дигрессионно-восстановительного процесса находится биоценоз, прогнозировать пути дальнейшего развития этого процесса, сроки восстановления сообщества до исходного уровня, а при необходимости выработать систему мероприятий, содействующих его ускорению.

Древостой как элемент фитоценоза с наиболее длительным жизненным циклом характеризуется наибольшей растянутостью дигрессионно-восстановительных процессов во времени. Отпад деревьев, обусловленный слабой степенью загрязнения нефтью, продолжается еще в течение двух-трех лет после разлива. Восстановление первоначальных характеристик древостоя происходит в этом слу-

чае за счет тонкомерных деревьев и увеличения прироста сохранившихся экземпляров. Этот процесс заканчивается в среднем через 10 лет.

При средней степени загрязнения количество жизнеспособных деревьев в древостое уже через год снижается почти в три раза и продолжает устойчиво снижаться в дальнейшем, составляя через 13–14 лет после разлива 0,5% от контрольной величины.

При сильном загрязнении на второй год после разлива количество жизнеспособных деревьев составляет в среднем всего 4,4% по отношению к контролю. Сохранившийся древостой представлен единичными экземплярами лиственных пород, как правило, по периферии разлива и находящимся в крайне угнетенном состоянии.

Восстановление древостоя в двух последних случаях возможно только за счет естественного возобновления, сохранившегося по микроповышениям и вновь появившегося в послеаварийный период.

Естественное возобновление древесных пород отличается наибольшей интенсивностью по сравнению с другими группами растительности. Уже на следующий год после слабого загрязнения фитоценоза нефтью появляются всходы новой генерации хвойных и лиственных пород. На минерализованных участках можно наблюдать массовые всходы березы. Восстановительные процессы на таких площадях на третий год начинают преобладать над дигрессионными, а через 5–6 лет количество жизнеспособного возобновления древесных пород практически достигает такового в контроле.

При средней степени загрязнения восстановительные процессы преобладают на 4–5 год после аварии. К этому сроку отмечается массовое появление всходов хвойных пород. Обильные всходы лиственных возникают раньше на 1–2 года. Этому благоприятствует минерализация почвы, а их выживаемость зависит от влажности вегетационного сезона. Восстановление идет быстрыми темпами, вначале по микроповышениям, а затем и по всей площади разлива. В условиях хорошей освещенности (полностью или частично погибший древостой) и пониженной конкуренции со стороны травяно-кустарничковой растительности общее количество подроста уже через 10 лет составляет в среднем 87% по отношению к контролю. В большинстве случаев этого достаточно для формирования древостоя.

При сильной степени загрязнения жизнеспособный подрост практически отсутствует уже через два года после разлива. Первые единичные всходы лиственных пород появляются здесь на 6–7 год. Появление хвойных не наблюдалось нами даже через 15 лет после аварии.

Таким образом, нефтяное загрязнение отрицательно сказывается на росте, развитии и состоянии лесных фитоценозов: слабое загрязнение резко снижает продуктивность и ведет к гибели части деревьев (до 50%); при среднем загрязнении (до 40% нефти в подстилке) древостой погибает полностью в течение 10 лет; сильное загрязнение совершенно разрушает лесное сообщество в течение 1–2 лет. Однако собственно нефтяное загрязнение не приводит к необратимым последствиям; концентрация нефти уже за первые полгода после разлива уменьшается вдвое; через 3–5 лет при слабом загрязнении полностью восстанавливается подрост, а через 10–12 — древостой; при среднем загрязнении за счет подроста лесное сообщество (включая древостой) восстанавливается к 10 годам; при сильном загрязнении восстановление начинается только через 5–7 лет.

Гораздо большую опасность представляют механические разрушения ландшафтов при обустройстве и эксплуатации месторождений, ведущие к формированию пустошей, процесс естественного зарастания которых сильно замедлен и для восстановления которых совершенно необходимы дорогостоящие рекультивационные мероприятия. Этим обстоятельством никак не реабилитируются загрязнения, поскольку эффекты последних простираются много дальше и глубже сугубо лесоводственных.

4.1.2.1. Болотные экосистемы и нефтяное загрязнение

Как отмечалось, болотные экосистемы наиболее ощутимо загрязняются неизбежными аварийными разливами нефти, буровыми растворами, другими веществами и продуктами добычи и транспортировки нефти. Эти жидкие загрязнения растекаются по направлению движения болотных вод. Скорость и площади растекания зависят от объема выбросов, уклона поверхности, уровней грунтовых вод (УГВ) и типов болотных микроландшафтов. При разливах нефти болотная растительность погибает. При этом глубина проникновения нефти обычно невелика и зависит от плотности деятельного горизонта торфа и УГВ. В сфагново-осоковых группировках она проникает на глубину 3–5 см, а в сфагново-кустарничковых — на 10–15

см. Заметим, что на минеральных почвах и грунтах нефть проникает до глубины 100 см. Тяжелые фракции нефти на торфяной залежи практически не перемешаются. При падении УГВ нефть опускается на поверхности болота и постепенно затвердевает, образуя битумообразную корку.

В отличие от прочих болотные биогеоценозы являются не только аккумуляторами токсикантов, но и активными биологическими фильтрами, способными в процессе фотосинтеза и метаболизма трансформировать и до определенной степени нейтрализовать действие некоторых из них.

Торфяники и торфяные почвы способствуют развитию восстановительных процессов, влияющих на подвижность ряда элементов зоны аккумуляции сульфидов, карбонатов, фосфатов и др. Верховые и переходные виды торфа с кислой реакцией среды способствуют большему поглощению анионов, а низинные увеличивают сорбционную способность торфяных почв к катионам. На болоте с мощностью торфа 100 см может быть поглощено, в пересчете на NO_3, до 19 т/га. Не менее важна способность торфа частично или полностью обессоливать фильтрующиеся через него растворы.

Роль торфяных почв и торфяников при формировании состава природных вод неоднозначна. Во всяком случае, они являются мощными естественными геохимическими барьерами на пути миграции химических веществ техногенного происхождения. Сорбция анионов с глубиной возрастает у низинных торфяников. У верховых наблюдается обратная зависимость. Слаборазложившиеся растительные остатки способны механически задерживать в торфе компоненты загрязнения.

Болотные компоненты чутко реагируют не только на прямые загрязнения, но и на строительство линейных сооружений — дорог, трубопроводов и т.п. Зона влияния последних обычно подразделяется на подзоны.

Первая — прямого влияния, где происходят коренная перестройка растительного покрова, перемешивание и загрязнение торфяной залежи, нарушение гидрологического режима болот. Коридоры коммуникаций и другие объекты препятствуют свободному движению грунтовых и поверхностных вод. По линии стекания внутриболотных и поверхностных вод образуются зоны подтопления и осушения. Соответственно, изменяются растительные комплексы, степень разложения и минерализация торфа. Вторая и третья подзоны — косвенного и скрытого влияния линейных сооружений, где происходят длительные сукцессии растительного покрова, обусловленные изменениями гидрологического режима. В случае аварийных выбросов нефти и газа зона прямого воздействия сильно увеличивается, а на практике зачастую именно к ней приурочены пожары.

В целом же уместно утверждать, что торфяные болота выполняют роль природных ловушек, которые сорбируют и тем самым задерживают или захоранивают многие, в т. ч. токсичные, вещества, продукты нефти и нефтепобычи. Использование торфа в качестве сорбента определяется его микроструктурой, пористостью, дисперсностью, а также фантастически высокой удельной поверхностью его вещества (до 200 кв. м на 1 г).

Поглощающая способность зависит от вида торфа и свойств нефти. Кроме того, сорбционная способность торфа может быть увеличена различными методами тепловой обработки, добавки водоотталкивающих агентов и т.п. Если составить шкалу устойчивости сфагновых мхов и торфа, то наиболее устойчивыми и имеющими наиболее высокую поглотительную способность являются фускум мателланикум — мхи и торф, образованные на микроповышениях и имеющие достаточно плотную структуру, затем сфагнум ангустифолиум (ангустифолиум-торф), и наименее устойчивыми являются монажинные сфагновые мхи и торф: сфагнум балтийский, Йенсена, Дузена и др.

Опытами показано, что свежезалитый нефтью торф содержит на 1 кг сухого образца 8,5—9,0 тыс. мкг 3,4-бензпирена (БП). При этом о торфе можно говорить как о наиболее дешевом и эффективном материале, способном сорбировать канцерогенные вещества и осуществлять ускоренную биодеградацию нефти благодаря богатой микрофлоре. Если в песчано-подзолистых почвах Западной Сибири количество углеводородокисляющих бактерий не превышает 0,1%, то микрофлора торфяников их содержит до 1%. Отсюда следует, что рекультивацию необходимо проводить не чистым песком, а торфяно-песчаной смесью. Торф можно рекомендовать не только как универсальный сорбент, но и как средство, интенсифицирующее биодеградацию нефти, а также как мелиоративную добавку, позволяющую реально сократить сроки восстановления нарушенных экосистем. Все это дает основание настаивать на широком и рациональном использовании торфа — а практикуется, к сожалению, далеко не экономичный и небезопасный способ сжигания торфяников.

Поскольку естественное восстановление рас-

ительности на болотах, покрытых нефтью, край-
е затруднено, они часто нуждаются в техничес-
ой и биологической рекультивации. Мы проана-
изировали 58 источников, где предлагаются раз-
образные способы сбора нефти с грунтов, вод-
ой поверхности, а также методы технической
екультивации. На торфяниках данные способы
ибо неприменимы по техническим причинам,
ибо недостаточно эффективны. Следует учиты-
ать, что большая часть нефти сорбируется торф-
ом, а также, по мере просачивания и сорбции,
фракционируется. Наиболее опасны для расти-
ельности битумные и другие высокомолекуляр-
ые фракции, оседающие на поверхности и в
ерхнем полуметровом слое торфа.

Специалистами АО «Ноябрьскнефтегаз» пред-
ложен и испытан метод очистки поверхности бо-
от от мазутных корок с помощью взрыва сети
елких зарядов тротила, заглубленных в торф на
глубину проникновения тяжелых фракций нефти.
В результате взрыва часть легких фракций мгно-
енно выгорает, а мазутные корки распыляются
и перемешиваются с верхними слоями торфа.
Взорванные болота зарастают естественным пу-
тем за 2–3 года. Данный метод перспективен, но
нуждается в тщательной проверке и широком
испытании.

В заключение следует еще раз отметить необхо-
димость централизованной добычи торфа и торф-
окрошки хотя бы для целей рекультивации неф-
тезагрязненных земель.

4.1.3. *Влияние нефтезагрязнений на почвенную мезофауну*

Как было показано в специальной главе, ландшафты ХМАО отличаются довольно высоким
ровнем численности и биомассы мезофауны,
причем наиболее богаты кедровники зеленомошные (до 500 экз./кв.м и 15,0 г/кв.м), занимающие промежуточное положение по степени увлажнения между сосняками лишайниковыми и
зеленомошными лесами. В переувлажненных биотопах преобладают как по численности, так и по
динамической плотности Arachnida, в дренированных — Insecta. Основная часть почвенных бес-
позвоночных обитает в лесной подстилке, а мак-
симальная глубина их проникновения в минеральные почвенные горизонты составляет 20 см. В тро-
фической структуре повсеместно преобладают
хищники, однако основную часть биомассы в
березняковых и лишайниковых лесах составля-
ют сапрофаги.

Нефтяное загрязнение вызывает резкое падение численности и биомассы, а также значительное обеднение видового состава мезофауны загрязненных почв, являющейся одним из наиболее чувствительных элементов таежных экосистем: степень ответной реакции на разные концентрации нефти у этой группы выше, чем у древесной и травянистой растительности, макро- и микрофауны. Устойчивость основных групп педобионтов зависит от интенсивности загрязнения: при незначительных нагрузках наиболее устойчивы дождевые черви (Lambricidae), при высоких — глубокие многоножки (Chilopoda).

Наличие нефти сказывается на вертикальной, размерной и возрастной структурах сообществ беспозвоночных: уменьшается мощность обитаемого слоя почвы, и на разливах сохраняются преимущественно взрослые и крупные формы. На старых зарастающих разливах возрастная структура сдвинута в сторону личиночных стадий (особенно у Celeoptera). Трофическая структура меняется в сторону преобладания хищных животных.

Степень деградации сообщества мезофауны зависит от исходной концентрации нефтепродуктов в почве. Следовые количества (до 1% нефти в подстилке) вообще не влияют на педобионтов. Процесс гибели сообществ носит ступенчатый характер: в интервале концентраций от 1 до 12–14% происходят лишь количественные изменения в численности и биомассе мезофауны. С дальнейшим ростом интенсивности загрязнения сокращается видовой состав: погибают наименее устойчивые элементы фауны (Mollusca, из Insecta — Homoptera, Lepidoptera и др.). Трофическая структура населения беспозвоночных является наиболее консервативной характеристикой и претерпевает изменения, начиная с концентраций в 20–25%. Наиболее устойчивы хищные педобионты, из которых складываются сообщества мезофауны на последних стадиях деградации.

В процессе восстановления сообщества, необходимым условием которого является снижение концентраций и токсичности остаточного нефтепродукта, выделяется ряд этапов. На начальных стадиях комплексы беспозвоночных слагаются из хищников (пауки, жужелицы). Заселение территории разлива начинается с краев и протекает на первых стадиях независимо от восстановления фитоценоза. Вслед за хищниками на разлив проникают сапрофаги. На втором этапе расстояние от края разлива уже не играет определяющей

роли, зато резко возрастает влияние чистого верхнего слоя лесной подстилки, используя который, беспозвоночные заселяют весь разлив. Появляются фитофаги, и трофическая структура восстанавливается. На третьем этапе значение растояния от края разлива минимально, к сохраняющему свою значимость слою чистого опада добавляется положительное значение живого напочвенного покрова. Появляются слабоустойчивые виды. В дальнейшем процесс регенерации заключается в увеличении численности, биомассы и видового разнообразия сообществ. По темпам восстановления основные группы мезофауны располагаются в следующем порядке (по убыванию): Myriapoda, Insecta, Arachnida, Oligocheta, Mollusca).

Мезофауна почв является надежным и удобным индикатором степени нефтяного загрязнения таежных экосистем. Для целей экологического мониторинга и нормирования оправдано использование количественных характеристик мезофауны (абсолютная численность и биомасса, динамическая плотность). Изменения, происходящие с качественными параметрами сообществ (видовой состав, возрастная, размерная и трофические структуры), могут служить показателями уровней деградации или этапов восстановления биоценозов. Для индикации нефтяного загрязнения наиболее пригодны все почвенные моллюски.

4.1.4. Действие нефтяного загрязнения на гидробионтов

Нефть — самый интенсивный загрязнитель вод: 100 г нефтепродуктов загрязняют 8 тыс. л воды настолько сильно, что она становится непригодной для жизни гидробионтов и хозяйственного потребления. Нефтяная пленка затрудняет и даже прекращает обогащение воды кислородом. Пути разложения нефтепродуктов в водоемах изучены слабо. Известно, что их растворимость невелика, распад нефти происходит медленно, особенно при низких температурах. Для этого процесса нужен кислород: полное окисление нефти заканчивается в аэробных условиях не ранее чем через 100—150 дней, а в анаэробных — еще позже.

Для разложения нефти необходимы соответствующие микроорганизмы: скорость ее разложения зависит от количества и вида бактерий, доступности кислорода и температуры. Окисление нефти в холодной воде происходит очень медленно. Для полного окисления 1 л нефти требуется кислород, содержащийся в 400 тыс. л воды. Это при его нормальной летней концентрации в речной воде — 7–8 мг/л. Зимой подо льдом кислорода очень мало — менее 4 мг/л. В этих условиях 1 л нефти приводит в негодность около 1 млн. л воды.

Оставшаяся в воде и осевшая на дно нефть в течение длительного времени отравляет водные экосистемы. Кроме того, она обладает особенностью захватывать и концентрировать другие загрязнения: тяжелые металлы, пестициды. Чем больше площадь разлива, тем сильнее возрастает вероятность аномальных реакций, так как вещества, растворимые в нефти, начинают участвовать во многих химических процессах. При образовании нефтяной пленки происходит концентрирование металлов, и начинаются реакции между металлами и органическими соединениями.

Еще в начале века был определен основной ядовитый для гидробионтов компонент нефти — «нефтяной яд»: предельные углеводороды, имеющие состав C_nH_{2n} — C_nH_{n+}, летучие кислоты и фенолы, органические основания и нафтеновые кислоты. В естественных условиях количество последних возрастает под влиянием солнечного света и кислорода воздуха.

Многочисленными исследованиями доказано, что токсичны сырая нефть различных месторождений, рафинированная (топливная) и диспергированная нефть, солярг, бензин, риформинг-бензин, керосин, легкое и тяжелое дизельное топливо, хлороформный битумонд, толуол, ксилол, фенол, анилин, нафталин, циклогексан, нефтеносные сланцы и пр. Нефтяные углеводороды являются нормируемым показателем состояния природных вод, который должен характеризовать степень антропогенного влияния. ПДК нефтепродуктов в воде — 0,05 мг/дм куб. для водоемов рыбохозяйственного назначения и 0,3 мг/дм куб. для водоемов хозяйственно-бытового пользования.

При изучении вредного воздействия нефтяных загрязнений на живые организмы различных водоемов одной из важнейших проблем продолжают оставаться возможные последствия потребления человеком в пищу рыб и других гидробионтов, в организмах которых накапливаются наиболее опасные полициклические ароматические углеводороды, обладающие канцерогенными свойствами.

Особого внимания токсикологов заслуживают рыбы. Во-первых, они являются последним звеном пищевой цепи и большинство хищников и

котором концентрируются многие токсические продукты, в том числе растворенные углеводороды нефти. Во-вторых, рыбы — высокоорганизованные водные животные с весьма дифференцированной нервной системой, особенно чувствительной к ядам. В-третьих, рыбы — это одни из основных используемых человеком продуктов.

Всестороннему изучению различных аспектов влияния нефтяных загрязнений воды на жизнедеятельность флоры и фауны посвящены многочисленные исследования. Хотя и ограниченно, но имеются сведения об изменениях под влиянием нефтяного загрязнения белков, нуклеотидов и нуклеиновых кислот. Такие данные необходимы для оценки действия токсиканта на биосистемы: ные признаки, для изучения физиологических и биохимических механизмов интоксикации и т.п. Нефть не является специфическим токсикантом, поражающим какую-либо одну систему, а вызывает несогласованные изменения в содержании упомянутых выше веществ. Степень интоксикации водных животных и растений углеводородами нефти зависит от концентрации и продолжительности воздействия вещества, температуры среды, сезона, освещенности и пр., а также пола, возраста и размера организмов.

Водным организмам присущи не только поглощение и биоаккопление углеводородов нефти, но и их выведение. В настоящее время можно привести следующую классификацию специфического биологического действия нефти:

— прямая летальная токсичность: действие углеводородов на клеточные и субклеточные процессы, и особенно на мембранную активность, вызывает гибель организма;

— сублетальное нарушение физиологической активности и поведенческих реакций: эффект связан с воздействием на физиологические процессы в клетках, но не приводит к немедленной смерти; в этом случае причиной гибели могут быть ненормальные реакции, главным образом связанные с нарушением питания и размножения;

— прямое воздействие вследствие обволакивания тела животных нефтью;

— включение углеводородов в ткани животного, что может вызвать, во-первых, изменение вкусовых качеств и снижение товарной ценности рыбы и прочих аквапродуктов, во-вторых, аккумуляцию полициклических ароматических углеводородов и передачу их по пищевой цепи;

— влияние на среду обитания и в результате изменение видового состава биоценоза.

4.1.5. Влияние нефтяного загрязнения на водоплавающих птиц

Во многих исследованиях показано отрицательное воздействие нефти на рост, развитие и успех размножения водоплавающих птиц. Установлено, например, что у кряковых уток, получавших корм, загрязненный нефтью (3 % от объема), по нижалась концентрация кортикостерона в плазме по сравнению с птицами из контрольной группы (на 74 %). Установлено, что значительное количество сырой нефти попадает в пищеварительный тракт птиц при попытках очистить загрязненное оперение.

Дозы нефти в объеме 2 мл/кг вызывают нарушения деятельности поджелудочной железы, почек, печени и других органов. При этом птицы значительно теряют в весе (молодые кряковые утки опытной группы весили в среднем на 200 г меньше птиц контроля). Отрицательное воздействие нефти связано с высокой концентрацией в ней токсичных металлов. Так, ванадий в концентрации 100 мг/кг сырой нефти отрицательно влияет на жировой обмен уток. Наряду с этим нефтяное загрязнение вызывает нарушения в процессах размножения птиц: уменьшается число яиц в кладках, отмечена повышенная гибель эмбрионов. При добавлении в корм уток сырой нефти в концентрации 3 мл/100 г сухого вещества число откладываемых яиц уменьшалось на 84%, а толщина скорлупы — на 33%. При этом 82% массы яичников птиц было нарушено. Добавление же нефти в концентрации 1 мл/10 г корма привело к тому, что ни одно яйцо в кладке не было оплодотворено.

Загрязнение лап и оперения насиживающих птиц приводит к загрязнению и их яиц, что затем отрицательно влияет на успех размножения. Экспериментально установлено, что при нанесении 1 мг нефти на каждое яйцо в кладке выводимость составляла 62—72%, 5 мг — 2—18%, 10 мг — 0—6%, 50 мг — 0%. Гибель эмбрионов наступает не столько вследствие нарушений газообмена через скорлупу, сколько по причине токсических свойств ароматических углеводородов, входящих в состав сырой нефти.

4.1.6. Влияние нефтяного загрязнения на земноводных

Поскольку известно, что загрязнение нефтью и нефтепродуктами особенно существенно сказывается на организмах, проходящих развитие в водной среде, в ИЭРиЖ УрО РАН специально

ыло проведено изучение воздействия сырой нефти на ранние стадии развития остроморд ой ляшки (наиболее массового для ХМАО вида, который является перспективным в качестве индикаторного для целей экологического мониторинга). Исследовано эмбриональное и личиночное развитие, а также выживаемость головастиков ого вида в воде с различной концентрацией нефти. Результаты следующие:

1) Присутствие в воде сырой нефти даже в значительных количествах (0,05 мл/л) оказывает неблагоприятное воздействие как на эмбриональное, так и на раннее личиночное развитие ягушек.

2) Взятые в опыт личинки более поздних стадий развития способны пройти весь метаморфоз и низкой концентрации нефти (0,05 мл/л). Однако анализ выявил у головлеток нарушения дисфорического характера и морфологические аномалии.

3) В процессе развития в условиях нефтяного загрязнения водной среды отмечено снижение темпов роста и выживаемости личинок, находящееся в прямой зависимости от дозы нефти.

4) Загрязнение озерного и песчаного грунтов нефтью отражается на развитии лягушек неоднозначно — наибольший поражающий эффект характерен для озерного грунта: содержание головастиков в сосудах с залитым нефтью песчаным грунтом не сказалось отрицательно на темпах их роста и развития, но во время метаморфического климакса животные погибали.

Проведенные исследования свидетельствуют об опасных последствиях действия нефти и нефтепродуктов на рост и развитие амфибий даже в таких дозах, которые не превышают ПДК этих загрязнителей, установленных для человека.

Несмотря на то, что еще нет достаточно веских доказательств, что нефтяное загрязнение водной среды ХМАО в существующих масштабах создает угрозу существованию популяций земноводных. Однако не вызывает сомнения, что дальнейшее ухудшение сложившейся на сегодняшний день ситуации может привести к резкому снижению той показательной и крайне важной роли, которую земноводные играют в работе водных и наземных биогеоценоз.

4.7. Влияние буровых растворов на б

В процессе нефтедобычи рыбохозяйственные водоемы загрязняются не только нефтью и нефтепродуктами, но и компонентами буровых растворов. Установлено, что отдельные виды рыб реагируют на это обстоятельство по-разному. Наиболее чувствительны донные рыбы, например, бычки (Дохолян и др., 1988). Смерть рыб от воздействия буровых растворов наступает при концентрации реагентов от 750 до 1500 мг/л. При более низких концентрациях наступает угнетение дыхания, сердечной деятельности и активности пищеварительного тракта (Шпарковский и др., 1988).

Масштабы влияния буровых растворов на водные экосистемы в целом на территории ХМАО не выяснены.

4.2. Влияние атмосферных выбросов газа на растительность

Специфическим для объектов магистральных газопроводов является воздействие на почвенно-растительный покров продуктов сгорания газа, главным образом оксидов азота и углерода, а также углеводородов. Влияние их на окружающую среду заключается в следующем.

1) Окислы азота даже в низких концентрациях (порядка 0,01 мг/м^3) вызывают нарушение азотного обмена у растений и угнетение синтеза белков. Хроническое воздействие таких концентраций приводит к гибели растений. Фитотоксичность выбросов усугубляется переходом их под солнечными лучами в фотооксиданты (ПАН), а под влиянием паров воды — в азотную кислоту, что приводит к возникновению «кислых дождей». Азотистая и азотная кислоты образуются также после поглощения двуокиси азота устьицами в результате реакции с водой на влажной поверхности мезофилла. Токсичность может быть частичным следствием уменьшения pH.

Симптомы повреждения растений — обесцвечивание фотосинтезирующих органов, появление краевого некроза. У хвойных наблюдается некроз средней части хвоинок, впоследствии распространяющийся до основания игл. Симптомы поражения листьев наблюдаются при дозах около 3000—5000 мкг/м^3 и продолжительности действия до 48 часов (Смит, 1985). NO и NO_2 в концентрациях, не приводящих к появлению видимых повреждений, вызывают понижение интенсивности фотосинтеза. Эффект воздействия NO проявляется быстрее, чем NO_2 (Загрязнение воздуха ... 1988). Экологически опасные концентрации NO могут рассматриваться как главный фактор поражения экосистем в районе компрессорных станций.

2) Окислы углерода (CO_2, ...

ный загрязнитель атмосферы. Действие ее является локальным. Под влиянием ультрафиолетового излучения в тропосфере или в присутствии активного углерода (сажа, дым) CO легко соединяется с хлором, образуя фосген. Взаимодействуя с аммиаком, фосген образует мочевину и хлорид аммония, которые с дождем выпадают на землю.

Для наземной растительности окись углерода является сравнительно малотоксичным поллютантом и представляет угрозу лишь при концентрации в порядка 1%. Такой уровень CO может возникнуть только в непосредственной близости от источника. Таким образом, он не представляет значимой угрозы для крупных экосистем.

На примере газопровода Надым—Пунга—Нижняя Тура рассмотрим загрязнения атмосферы выбросами компрессорных станций. На всех из них наблюдается превышение ПДК по окислам азота и углеводородам. Концентрации окислов углерода малы и практически нигде не превышают ПДК, однако по окислам азота превышения санитарно-гигиенических норм достигают 8—10, а максимальные — 13 раз (станция Узюм-Юганск). Радиус пораженной зоны (где ПДК больше единицы) составляет на различных станциях от 8 до 12 км, что соответствует площади поражения 150—400 км². Радиус зоны поражения углеводородами составляет 2—4 км (максимальное значение — станция Сорум — 9 км). Следует иметь в виду, что эти данные приведены для санитарно-гигиенических ПДК, в то время как для растительного покрова они вдвое ниже (среднесуточные ПДК для человека 0,04 мг/м³, для древесных пород — 0,02 мг/м³).

Исследования показали большие концентрации азота в лишайниках, что свидетельствует о высоком уровне загрязнения растительности, в том числе кормовых, пищевых и лекарственных растений.

4.3. Влияние атмосферных загрязнений на животных

Воздействия газового комплекса на животных следует подразделять на специфические и неспецифические. Первые заключаются в прямом или косвенном влиянии продуктов сгорания газа, выбросов нефтепродуктов, шумовых загрязнений, косвенном и отдаленном влиянии чрезвычайного загрязнения атмосферы, прямом и косвенном влиянии пожаров, возникающих в результате аварий на продуктопроводах.

Неспецифические воздействия заключаются в самом факте появления и постоянного присутствия человека в природных сообществах и связаны с обычной его жизнедеятельностью — постоянным шумом, транспорта, свалок, бродячих собак и кошек; сюда же следует отнести непрестанный пресс охоты и рыбной ловли, рекреацию населения.

Как специфическое, так и неспецифическое воздействия в конечном итоге проявляются в изменении состава фауны и плотности населения животных. Для того чтобы определить конкретные причины таких изменений и наметить пути улучшения ситуации, в большинстве случаев требуются дополнительные, зачастую сложные исследования.

В настоящем разделе в качестве одного из возможных объектов воздействия рассматриваются наземные позвоночные животные: млекопитающие и птицы. В качестве примеров их реакции на воздействия рассмотрим компрессорные станции газопроводов, чьи воздействия — продукты сгорания природного газа. Следует отметить, что эта проблема нуждается в более тщательном изучении, особенно в природных условиях, поскольку немногочисленные данные, обсуждаемые ниже, получены почти исключительно в лабораторных условиях.

Как было сказано раньше, основными составляющими веществами выбросов являются окись углерода и окислы азота. Возможное воздействие может идти двумя путями — прямое, в результате вдыхания повышенных концентраций газов, и опосредованное — путем употребления растительноядными животными пораженных растений или в результате снижения или увеличения запасов кормовых объектов. Наиболее существенное косвенное влияние на экосистемы производят кислотные дожди. Следует отметить, что в большинстве экспериментальных исследований были использованы концентрации окиси азота, значительно превышающие ее уровень в природных ситуациях.

Непрерывное воздействие на мышей окисью азота в концентрации 940—1500 мкг/м³ в течение одного месяца вызвало множество структурных изменений: пролиферацию эпителиальных клеток в слизистой оболочке, явления отека и клетках альвеолярного эпителия. Воздействие на животных двуокисью азота может вызвать необратимые изменения у мышей, крыс, кроликов, морских свинок и обезьян в эпителии терминальных бронхов и альвеолярных ходов. Воздействия по-

рядка 370–1900 мкг/м³ приводят к многочисленным патофизиологическим эффектам, включая бронхит или потерю эпителиальных ресничек, а также диспноторные изменения. У крыс при концентрации 1500 мкг/м³ повышается частота дыхания. При концентрации 3800–4700 мкг/м³ эти эффекты становятся еще более выраженными; длительные воздействия приводят к сужению диаметра мелких дыхательных путей в результате гипертрофии респираторного эпителия и набухания базальной мембраны. При концентрации NO_2 560–3700 мкг/м³ наблюдаются изменения в числе эритроцитов, активности ферментов и антител.

Отмечено также неблагоприятное воздействие на центральную нервную систему (600 мкг/м³), на эндокринную и репродуктивную структуры (2400 мкг/м³). Так, у крыс воздействие двуокисью азота вызывало удлинение эстрального цикла, уменьшение размера и веса новорожденных. С возрастанием уровня воздействия двуокисью азота наблюдается снижение скорости роста и уменьшение двигательной активности подопытных животных.

Воздействие двуокисью азота приводит к повышенной чувствительности животных к бактериальным и вирусным респираторным заболеваниям, причем показана четкая зависимость данного эффекта от дозы. При этом, по-видимому, изменения и иммунологические реакции организмов, так как после длительного (3–5 месяцев) воздействия у мышей и беличьих было отмечено снижение с иммуноглобулинов в сыворотке крови, что приводило к значительному возрастанию смертности при заражении инфекционными агентами. В больших дозах NO_2 влияет на иммунную систему людей — при концентрации 20–40 мкг/м³ в течение 12 часов возникает депрессия первичной реакции антител, снижается вес селезенки. Таким образом, продукты, образующиеся в процессе работы нефтегазового комплекса и поступающие в атмосферу, представляют собой потенциальную угрозу нормальному функционированию организмов людей и животных на физиологическом уровне.

Однако, с экологической точки зрения, наиболее важно комплексное и опосредованное изменение среды, результат которого выражается в нарушении демографических процессов в популяциях животных, что, в свою очередь, приводит к сменам зооценозов за короткие отрезки времени (порядка нескольких десятилетий).

Кислотные осадки приводят к закислению водоемов и угнетению лесных насаждений. После кислых дождей замедляется минерализация лесной подстилки, возрастает количество органического вещества в верхнем слое почвы, т.е. кислотные дожди преобразуют экосистему в целом, дестабилизируя ее. Например, установлена гибель спор грибов и дрожжей в дни, когда концентрация оксидов NO, CO и SO, в атмосфере увеличивалась соответственно до 110, 529 и 200 мкг/м³. Влияние кислотных осадков может быть непосредственным, с причинением вреда тканям растений, и косвенным, приводящим к изменениям почвенного плодородия и снижению устойчивости деревьев к болезням и вредителям.

Кислотные осадки повышают уровень заболевания людей ОРЗ и пневмонией. Повышенная кислотность сказывается как непосредственно на показателях размножения и смертности птиц, их развитии и поведении, так и на состоянии их кормовой базы, качестве и доступности кормов, что особенно отражается на хищных и рыбоядных птицах. Токсичность ряда тяжелых металлов, присутствующих в среде, также зависит от уровня ее кислотности.

Популяции доминирующих видов мелких млекопитающих на нефтяных разливах имеют тенденцию к увеличению доли самцов и доли сеголеток по сравнению с популяциями ненарушенных местообитаний. Изменения экстерьерных и интерьерных параметров мелких млекопитающих загрязненных территорий свидетельствуют о повышении подвижности животных, интенсивности их метаболизма, напряженности энергетического обмена, нарастании стрессовости ситуаций и токсическом влиянии загрязнителя.

Одинаковый уровень загрязнения среды у одних групп животных может вызывать гомеостатические реакции организма, а у других — приводить к патологии. Самки демонстрируют большую чувствительность к загрязнениям, чем самцы.

Наибольшие различия между популяциями мелких млекопитающих загрязненных территорий и контроля по всем показателям отмечены в год высокой численности животных, минимальные – в год депрессии. Полное восстановление исходного сообщества мелких млекопитающих на загрязненной территории происходит на 8–9 год после разлива нефти (при загрязнении слабой и средней степени) или через более длительные сроки (при загрязнении сильной степени).

В качестве индикатора степени нарушенности

биоценозов в результате загрязнений целесообразно рассматривать бурозубку обыкновенную. Наиболее показательными и удобными критериями для целей экологического мониторинга являются: общее обилие, морфофизиологические особенности и репродуктивные процессы в популяциях.

ЛИТЕРАТУРА

Андреев Н.А. и др. Отчет по внутрилабораторному целевому заданию: Определить миграцию нефтепродуктов с мест разливов на Самотлорском и Белозерном месторождениях. Тюмень, 1983. 45 с.

Банников А.Г., Доренский И.С., Ищенко В.Г., Рустамов А.К., Щербак Н.Н. Определитель земноводных и пресмыкающихся СССР. М., 1977.

Загрязнение воздуха и жизнь растений. Л., 1988. 535 с.

Методика определения предельно допустимых концентраций вредных газов для растительности. М., 1988. 15 с.

Оборин А.А., Казанчикова И.Г., Маслиевц Т.А., Баленкова Е.А., Плешеева О.В., Оглоблина А.И. Самоочищение и рекультивация нефтезагрязненных почв Предуралья и Западной Сибири //Восстановление нефтезагрязненных почвенных экосистем. М., 1988. С. 140–159.

Панов Г.Е., Петрашин Л.Ф., Лисиный Г.Н. Охрана окружающей среды на предприятиях нефтяной и газовой промышленности. М., 1986. 244 с.

Пикинский Ю.И. Трансформация техногенных потоков нефти в почвенных экосистемах //Восстановление нефтезагрязненных почвенных экосистем. М., 1988. С. 7–22.

Ревкин Ю.С., Дулькова И.В. География позвоночных животных тайги юга Западной Сибири. Новосибирск, 1976.

Смит У.Х. Лес и атмосфера. М., 1985.

ГЛАВА 5. ВЛИЯНИЕ НА БИОТУ ПРОМЫШЛЕННЫХ КОММУНИКАЦИЙ

Протяженные промышленные коммуникации самым грубым образом вторгаются в жизнедеятельность немногих неизвестных отечественных экосистем. Их действие можно уподобить слепым ударам по живому топора, тогда как в идеале требуется ювелирно точное прикосновение хирургического скальпеля.

5.1. Растительный покров

Особое значение оценки состояния и динамики растительного покрова связано с его огромной ролью в формировании и динамике ландшафтов. Следует также иметь в виду, что состояние растительного покрова в значительной мере определяет состав и количество животного населения. При строительстве и эксплуатации линейных сооружений (газо- и нефтепроводов, автомобильных и железных дорог, линий электропередач) почвенно-растительный покров является одним из основных объектов воздействия. Важно знать, какие изменения и нарушения в растительном покрове происходят в связи со строительством и эксплуатацией коммуникаций, какие ущербы этим наносятся лесным, кормовым, пищевым, ягодным и прочим ресурсам. Это одна сторона проблемы. Вторая заключается в изучении процессов восстановления нарушенного растительного покрова. Данные о скорости восстановления фитоценозов в разных природных условиях, о видовом составе постантропогенных сообществ позволяют дать прогнозы, учесть и исправить допущенные ошибки, разработать рациональные методы строительства и обслуживания вышеперечисленных объектов.

Факторы воздействия на почвенно-растительный покров линейных сооружений делятся на специфические и неспецифические. Специфические воздействия ЛЭП — формирование мощных электромагнитных полей — физические «загрязнения». Специфическим воздействием объектов магистральных газопроводов на почвенно-растительный покров является действие продуктов сгорания газа, основными из которых являются оксиды азота и углерода, а также углеводороды. Влияние их на окружающую среду обсуждалось выше. Вдоль автодорог формируется зона специфического загрязнения почвенно-растительного покрова. Транспорт нефти чреват прежде всего нефтяными загрязнениями, подробно описанными в соответствующем разделе.

Неспецифические воздействия по масштабам и глубине намного превосходят специфические. К ним следует отнести механическое разрушение и нарушение почвенно-растительного покрова (в том числе вырубки, отсыпки, внедорожное движение техники и проч.); трансформацию его без видимого повреждения (осушение, обводнение, уплотнение и выжигание); пожары, в том числе связанные не только с аварийными ситуациями, но и с присутствием людей. С последним обстоятельством связаны также рекреационные нагрузки (вытаптывание), сбор пищевых, лекарственных и декоративных растений. Локальным неспецифическим воздействием следует считать поверхностное загрязнение почвенно-растительного покрова сточными водами, нефтепродукта-

ми или последствия фильтрации загрязненных вод. Неспецифические нарушения являются общими для всех типов линейных сооружений.

Выявить в общем виде механические нарушения, происшедшие в лесных экосистемах, несложно. Трассы линейных сооружений представляются сплошной вырубкой громадной протяженности. Хорошо идентифицируются нарушения границ земельных отводов в виде заезлов техники, неровных границ вырубок, беспорядочных дорог, троп и т.п. Сложнее выявить нарушения, связанные с общим ухудшением экологической обстановки — изменением скорости ветра, изменением хода температур на вырубках и пр.

Масштабы отмеченных явлений в ХМАО весьма велики. Данные специального обследования свидетельствуют о существенном превышении площадей нарушенных территорий по сравнению с отводами. На водоразделах превышения составляют 20%, в поймах реальные полигоны нарушений превосходят проектные в 2 раза, в заболоченных частях — до трех раз, в чем числе механические нарушения составляют 2/3, а за счет изменения гидрологического режима — 1/3.

Механические повреждения почв можно подразделить на три типа: уплотнение гумусо-аккумулятивного или торфянистого горизонта, частичная ликвидация верхнего органогенного горизонта почвы, полная ликвидация почв и создание искусственных субстратов.

Травмирование почв помимо уплотнения включает также уменьшение мощности или удаление подстилки. На торфяниках торф интенсивно уплотняется, летом покрывается корочкой, интенсивно растрескивается, пылит и быстро деградирует. Подобного рода нарушения типичны для дорог и мест проезда транспорта.

Уничтожение растительного покрова на трассе трубопровода сопровождается повышением колебаний температуры и влажности почв. Наибольшие изменения отмечаются на дренированных песках, наименьшие — на болотах. Глубина сезонного протаивания почв при удалении растительного покрова увеличивается. На некоторых участках (торфяники, бугры пучения) уничтожение растительности вызывает изменение сезонноталого слоя и приводит к понижению верхней кровли многолетнемерзлых пород до 5–6 м, а под трубопроводом — глубже 10 м. Увеличение тепловых потоков в грунтах усиливает термокарстовые процессы, образование просадок и провалов, местами активизирует заболачивание.

Строительная и транспортная техника создает механические нагрузки, превышающие предельно допустимые для растительного покрова, поэтому на значительной части зоны воздействия растительный покров уничтожается полностью. Особенно велики и разнообразны нарушения в сопровождающих линейные сооружения обслуживающих комплексах и жилых поселках, где почвенно-растительный покров испытывает влияние атмосферных и поверхностных загрязнений, скопления мусора и пр.

Основной причиной трансформации почвенно-растительного покрова при отсутствии механических повреждений является изменение гидрологического режима. Например, зона неспецифических влияний трубопровода на природные комплексы может увеличиваться за счет подтопления в 5–7 раз. Этот процесс активно развивается в первые годы после строительства. Затем, по мере размыва насыпи и нормализации стока поверхностных вод, заболачивание затухает. Однако после обновления засыпки труб подтопление вдоль трассы возобновляется.

Пересеская болотные массивы, линейные сооружения часто нарушают водный режим в деятельном слое торфа на глубину до 80 см. Уплотнение залежи под трубопроводом приводит к уменьшению коэффициентов фильтрации, изменению режима грунтовых вод и, как следствие, к изменению растительного покрова. Если угол пересечения дорог и трубопроводов с линиями стока болотных вод близок к 90°, образуются перепады уровня грунтовых вод, достигающие 50 см и более в весенний период и 10–15 см в межень. Тогда по линии стекания внутриболотных и поверхностных вод образуются зоны затопления и подтопления.

В этих зонах сосново-кустарничково-сфагновые группировки обычно сменяются на менее проходимые кустарничково-пушицево-сфагновые с сосновым сухостоем. Увеличивается площадь мочажин и озерков, а растительность в целом меняется в сторону увеличения обилия гигрофитов (шейхцерии, очеретника, осоки топяной и др.) и мочажинных сфагновых мхов. На противоположных подсушенных участках улучшается рост древесного яруса и менее влаголюбивых видов растений. Изменяется и минерализация торфа вследствие механического переноса минерального субстрата вблизи сооружений под действием воды и ветра, что способствует появлению растений, несвойственных для верховых болот: березы, осины, ив, хвоей и других видов.

Вдоль линейных сооружений выделяют зону прямого влияния их на болотные экосистемы, которая характеризуется коренной перестройкой растительного покрова, перемешиванием и загрязнением торфяной залежи, изменением гидрологического режима внутри нее. По оценкам В.И.Маковского, ширина этой зоны может варьировать от 20 до 40 м. Вторая — подзона косвенного влияния, где происходят изменение гидрологического режима и химического состава торфа и болотных вод, постепенное выпадение отдельных видов растений коренного фитоценоза и внедрение новых видов. Ширина этой подзоны может достигать 10 м. И наконец, выделяют третью подзону — скрытого влияния линейных сооружений, которое осуществляется через водные миграционные потоки внутри торфяной залежи. Это потенциальные участки будущих сукцессий на болоте. Здесь можно только прогнозировать некоторые изменения растительного покрова.

Скорость восстановления нарушенной растительности зависит от природных условий (растительная зона, положение в рельефе, почвы, условия увлажнения) и характера повреждений. В процессе строительства трассы обычны следующие нарушения и исходные предпосылки для восстановительных сукцессий:

1) Коренная растительность полностью не уничтожена, а лишь нарушена в той или иной степени (сведение древостоя, проезды транспорта, частичное снятие наземного покрова и др.), захламлена стволами и сучьями сваленных деревьев. Такие участки встречаются в центральных частях межтрубных территорий.

2) Почвенно-растительный покров уничтожен полностью, грунт использован для засыпания труб. Такие участки располагаются обычно вдоль труб в виде полосы шириной 3–3,5 м.

3) Создаются новые субстраты — насыпи грунта на трубах. Условия формирования растительного покрова здесь значительно отличаются от исходных режимом увлажнения, отсутствием литательного слоя почвы, активизацией ветровой и водной эрозий.

Специальные исследования процессов восстановления показали, что во всех типах растительности оно идет за счет видов местной флоры. В поймах рек растительный покров восстанавливается через злаковые сообщества и ивняки. Общий список видов, участвующих в этом процессе в поймах северотаежной подзоны, включает 48 видов.

Болотные комплексы имеют неодинаковый восстановительный потенциал. Выявлено, что быстрее всего возобновляются плоские травяно-моховые болота, приуроченные к ложбинам стока. В плоскобугристых с редколесьем на буграх болотных комплексах сукцессия протекает очень замедленно: за 20 лет коренные сообщества восстановились только на 62–64%. Примерно с такой же скоростью восстанавливаются мелкобугристые осоково-багульниково-сфагново-лишайниковые болота. Восстановление растительности над трубами зависит от способа их укладки. Если они погружены в грунт, тогда идет быстрое и почти полное восстановление коренных сообществ; если трубы засыпаны грунтом и образован вал, то восстановление замедляется и преобладают разреженные открытые злаковые группировки.

Восстановительный потенциал растительности водораздела зависит от почв: на супесях он выше, чем на песках. На песках восстановление затруднено из-за бедности питательными веществами и их подвижности. При отсутствии постоянных повторных нарушений оно происходит через формирование мохового покрова и разреженных травянистых группировок. Активно участвует в процессах восстановления сосна. Общий список цветковых растений, отмеченных на песках, включает 11 видов. На постоянно нарушаемых участках песков растительность практически отсутствует, здесь особенно важна биологическая рекультивация, в первую очередь необходимо закрепить пески на насыпанных над трубами валах.

5.2. Влияние коммуникаций на животных

Влияние коммуникаций на тернофауну и орнитофауну следует разделять на специфическое и неспецифическое. Специфическое воздействие обусловлено химическими атмосферными, почвенными нефтяными загрязнениями, а также разнообразными шумовыми эффектами. К неспецифическим воздействиям относятся: уничтожение мест обитания при нарушении почвенно-растительного покрова, прямое и косвенное влияние пожаров, возникающих в результате аварий, присутствие человека. Те и другие в итоге проявляются в изменении состава фауны и плотности населения видов.

Специальные исследования влияния линейных сооружений на животный мир на территории ХМАО проводились на примере магистрального газопровода Надым—Пунга—Нижняя Тура. При этом выявлена особая роль компрессорных стан-

ций (КС). Это понятно: ведь именно здесь максимальны и наиболее разнообразны повреждения растительного покрова, здесь сосредоточены люди, здесь концентрируются акустические шумы. Установлены статистически значимые снижения плотности для лиса-беляка, белки, соболя, росомахи, белой куропатки и глухаря по отношению к контролю. В непосредственной близости от компрессорных станций зарегистрировано увеличение числа видов грызунов по сравнению с наиболее удаленной обследованной зоной. Вслед за человеком в окрестностях КС и жилых поселков появляют я типичный синантроп — домовая мышь, а также полевая полевка и полевка-экономка. В окрестностях КС наблюдается значительное нарушение среды обитания птиц. Снижается плотность гнездования и число видов в радиусе от 3 до 6–7 км от КС. В первую очередь отрицательное воздействие сказывается на охотничье-промысловых и редких видах птиц. Собственно трассы не представляют собой значительной механической преграды для животных, иногда создавая и благоприятные условия для некоторых видов.

Сбор и обработка статистических данных по аварийности магистральных газопроводов на территории ХМАО выполнялись для ОВОС трассы Надым—Пунга—Нижняя Тура. На действующих магистральных газопроводах ПО «Тюменьтрансгаз» за 10 лет (1980–1990) произошло 45 отказов. Основными причинами являлись: брак строительно-монтажных работ (32%), заводской дефект труб (20%), механические повреждения газопровода (17%), коррозия (14%). Ущерб природе наносится в связи с выбросом значительных объемов природного газа либо при взрыве с образованием пожара. Зарегистрировано 15 таких аварий. Следует отметить, что наличие газопровода не приводит к значимому изменению статистики пожаров. Число аварий обнаруживает тенденцию к росту в связи с коррозией и износом оборудования, хотя размер аварий уменьшается (накоплен опыт их ликвидации). На компрессорных станциях велика аварийность в связи с нарушением правил технической эксплуатации.

5.3. Воздействие на гидробионтов

Факторами воздействия сырьевых коммуникаций на водные объекты могут быть тепловые, электрические, магнитные и акустические поля. Высокая температура трубы (около 70° С и более) наблюдается только непосредственно на компрессорных станциях. На трассах трубопроводов температура воды рек, оров и озер существенно не изменяется, а электромагнитные явления также ничтожны. Что касается электромагнитных полей ЛЭП промышленных мощностей, то они, напротив, оказывают огромное влияние на все живое, а в том числе и на поведение рыб.

В первые годы эксплуатации и при реконструкции трубопроводов угрозу может представлять вынос взвешенных веществ в результате эрозионных процессов, в которые вовлекаются десятки километров течения, а мутность снижает продуктивность фито- и зоопланктона и бентоса, приводит к гибели икры, затрудняет дыхание рыб.

Водоем, станция	Карповые		Окунь		Щука		Общая численность экз./10 м²
	длина тела, мм	%	длина тела, мм	%	длина тела, мм	%	
по Уй-Аскасот, выше линии 20 м	12,8	99	—	—	27,0	1,0	36,3
ниже линии 0,5 м	12,6	98,7	21,1	1	39,5	0,3	1410
ниже линии 200 м	13,4	99,7	—	—	28,0	0,3	81
пр. литьсьинская	15,3	99,8	—	—	43,0	0,2	424
Сор в р-не старой линии	13,8	99,5	—	—	35,0	0,5	310
Сор в р-не реконстр.	13,5	98,4	18,0	1,6	—	—	21
Сор ниже 1 км от реконст. линии	16,9	93,0	—	—	39,5	7,0	9

Таблица 35. Видовой состав, размеры и численность сеголеток рыб в пойме Оби у п. Перегребное в районе газопровода, июнь 1991 г.

Наибольший ущерб может быть нанесен в результате аварий в поймах крупных водотоков. Велико отрицательное влияние строительства и эксплуатации магистральных трубопроводов на малые реки и ручьи, имеющие рыбохозяйственное значение, поскольку при строительстве переходов допускаются отклонения от проекта, приводящие к всплытию трубы, перемерзанию ручьев, засорению русел и т.п.

Для оценки влияния газопровода на воспроизводство рыб лабораторией экологии рыб ИЭРиЖ УрО РАН обследованы соры и протоки в районе старой и строящейся линий газопровода у п. Перегребное. В сорах поймы Оби в этом районе происходит размножение и нагул весенненерестующих видов рыб, таких, как язь, елец, окунь, щука. Кроме них нагуливается также пелядь, а в последние годы стали встречаться лещ и судак.

Как выяснилось, в протоках в непосредственной близости от трубы образуются повышенные концентрации молоди. Стаи сеголеток перемещаются вдоль береговой линии и временно останавливаются перед трубой, которая преграждает их свободный проход. В скоплениях преобладают мелкие особи. Высокая плотность молоди приводит к повышенному выеданию корма. В районе старой линии газопровода, проходящей через сор, не обнаружено никаких воздействий на ихтиофауну. Плотность молоди вблизи газопровода невысокая. На акватории сора ведется сетевой промысел рыбы.

Иная картина на линии строящегося газопровода. Земельные отвалы и нарушенный растительный покров способствуют распространению мутности и заилению соров. В результате плотность сеголетков рыб на таких участках соров в 10—30 раз ниже, чем около старого газопровода и в контрольных водоемах (табл. 35).

По приведенным данным можно ориентировочно подсчитать площадь соров, частично утрачивающих свою рыбопродуктивность по воспроизводству фитофильных, весенненерестующих рыб.

Трубопроводы пересекают русло реки Оби на участке, через который мигрируют сиговые рыбы во время вонзевого и нерестового ходов. По эхолокационной оценке, проведенной сотрудниками «СибрыбНИИпроекта» в начале 80-х годов, ход муксуна и пеляди не прерывался и каких-либо скоплений рыб перед газопроводом не обнаружено.

Среди идущих на нерест муксунов в районе п. Березово — Перегребное преобладают особи возраста 10+ — 12+ лет. Большая часть производителей созревает в этом возрасте ежегодно. Все нерестилища муксуна в Оби находятся в среднем течении, выше пересечения реки нефте- и газопроводами. Производители, давшие основу нерестовым стадам 90-х годов (довольно многочисленным), размножались в начале 80-х, когда газопроводы уже пересекали Обь. Это свидетельствует, что наличие трубопроводов, проложенных по дну русла Оби, не сдерживает продвижения и не изменяет исторических миграций рыб данного вида.

Переходы трубопроводов через малые водотоки (реки и ручьи) выполнены с различной степенью заглубления в береговую зону, в результате чего трубопроводы проходят как выше меженного уровня воды, так и с частичным или полным погружением в пересекаемое русло. На водотоках, имеющих значительную площадь водосбора, береговые выходы трубопровода укреплены бетонными конструкциями, что препятствует размыву берегов в местах выхода труб. Средние глубины малых водотоков — 1—1,5 м, ширина русла — от 3,5 до 20 и более метров. Нитки трубопровода, по нашим наблюдениям, не препятствовали течению потока. Скорости течения воды при обтекании трубы увеличены не более чем вдвое, что соответствует скорости течения в этих водотоках на перекатах.

Вдоль трубопроводов проходят трассы обслуживания для передвижения наземного транспорта. Эти дороги используются с разной степенью нагрузки. В период весеннего и весенне-летнего половодья они труднопроходимы. Одним из способов наведения переправ является сооружение металлического настила выше уреза воды. Строительство такой переправы осуществляется путем укладки на грунты ложа реки бетонных блоков, поверх которых укладываются трубы такого диаметра, чтобы между ними мог происходить сток. На трубы кладется стальное полотно переправы. Русло реки оказывается зарегулированным высотой бетонной подушки, живое сечение потока — раздробленным. При малых расходах воды в зимний период переправа является преградой для миграции рыб, так как сток идет по щелям между бетонными блоками.

Малые водотоки наиболее активно используются рыбами в весенний нерестовый и в осенний предзимний периоды. В результате прокладки трубопроводов и дорог через них в некоторых

случаях происходит полное блокирование вышележащих участков в зимний период. По причине заморных явлений рыбы, остающиеся в верховьях реки, гибнут. Так происходит, например, в бассейне Казыма. В бассейнах Малой Сосьвы и Лонгъюгана (Хейгияха) трубопроводы через малые водотоки в период осенней межени висят высоко над поверхностью, а дороги проложены по мостам и путепроводам, что не влияет на миграцию рыб.

5.3.1. Влияние газопровода на зоопланктон

Подробные исследования по влиянию газопровода на развитие зоопланктона проведены в районе гос. Перегребное. В последние несколько лет изучен качественный и количественный состав зоопланктонной фауны. Рядом исследователей проведена съёмка видового состава и количественного развития зоопланктона соровой системы Нижней Оби (Юхнева, 1970; Коновалов, 1983; Богданова, 1985, Слепокурова, 1989). Отмечается значительное видовое сходство зоопланктонных комплексов русла Оби и ее разнотипных пойменных водоемов. Зоопланктоценозы всех типов водоемов включают в себя в основном прибрежно-зарослевые виды, среди которых, особенно в летнее время, доминируют ветвистоусые рачки. Данные планктеры отличаются от других наличием фильтрационного аппарата, который при повышенном содержании минеральных взвесей засоряется, что влечет за собой гибель организма. Средняя плотность зоопланктеров в магистрали реки — 8,6 тыс. экз./м³, в сорах — 200 тыс. экз./м³.

Влияние газопровода на зоопланктон оценивали по изменению количественных показателей его плотности и по изменению в структуры и видов с учетом биотопического распределения зоопланктеров. Работы проведены летом 1991 г. Исследованиями охвачены три близких по физико-географическим параметрам сора (контрольный, с ниткой старого газопровода и сор, где газопровод реконструирован). Выявлено, что зоопланктон всех исследованных водоемов состоит из ветвистоусых и веслоногих рачков и коловраток. Всего отмечено 35 видов планктеров. Наибольшего разнообразия достигали во всех водоемах ветвистоусые рачки. Они составляли 85,8–98,2% общей численности планктеров. Коловраткам и веслоногим рачкам в зоопланктонных комплексах принадлежала незначительная роль. Показатели суммарной численности и биомассы планктеров были высокими. По уровню количественного и качественного развития с заметно значительным преимуществом зоопланктона контрольного сора и сора с ниткой старого газопровода: коэффициент видового сходства (по Серенсену) 0,74; близко процентное соотношение основных групп зоопланктеров, так, ветвистоусые рачки составляли соответственно 91,4 и 98,2 % общей численности, «хищные» планктеры — 9,0 и 10,3%. Основу зоопланктона обоих соров составляли одни и те же виды — цериодафния, полифем, басмина, сида; численность в среднем достигала соответственно 338 и 321,24 тыс. экз./л³.

В третьем соре, вблизи реконструированной нитки газопровода, на всех литоральных станциях отмечено снижение численности планктеров (биотопы: осока — 54,04 тыс. экз./м³, тростник — 4,20 тыс. экз./м³, кучи грунта — 1,50 тыс. экз./м³), произошедшее в основном за счет сокращения численности фильтраторов — ветвистоусых рачков на отдельных станциях хлишь 42,6%). На расстоянии 200 м от газопровода и далее зоопланктон по качественным и количественным характеристикам был близок зоопланктону контрольного водоема. На пелагических станциях, где труба лежала на дне водоема, изменений в структуре и показателях зоопланктонных сообществ не отмечено. В целом снизилась продуктивность зоопланктона сора — средняя численность планктеров в соре — 60 тыс. экз./м³; группа «хищных» планктеров составляла 15%, ветвистоусых рачков — 66,7%. Несмотря на то, что комплекс доминантных видов зоопланктона аналогичен таковому других водоемов, в нем отмечено перераспределение рангов входящих в него видов. Коэффициент видового сходства зоопланктонных фауны контрольного водоема и сора третьего равен 0,59.

При тщательной продольной и поперечной гидробиологической съемке у старой трубы в протоке Ун-Аспоя выяснилось, что зоопланктон находится в пределах нормальных качественных и количественных показателей развития для водоемов подобного типа. В непосредственной близости от трубы наблюдалось с заметно численности наиболее крупных зоопланктеров, что может быть следствием выедания их сконцентрированной у трубы молодью рыб (в их пищеварительных трактах обнаружены эти же формы зоопланктона).

Таким образом, работы по реконструкции газопровода приводят к снижению продуктивности важного компонента водных биоценозов поймы

менных водоемов Оби — зоопланктона. Однако влияния эти локализованы в полосе 150—200 м от нитки газопровода. Сила лимитирующих факторов снижается при увеличении глубины водоемов и продолжительности послереконструкционного периода (время, необходимое на восстановление прибрежной растительности и зарослей макрофитов, измеряемое несколькими годами).

5.3.2. *Влияние трубопроводов на бентос русла рек*

Видовой состав и количественное развитие биоценозов бентоса служат хорошим индикатором при оценке антропогенного воздействия. Донная фауна обследованных участков реки представлена 13 систематическими группами. Всего обнаружено 60 форм и видов донных беспозвоночных. Число видов по станциям изменялось от 2 до 10, высокие количественные показатели развития зообентоса (8,60—29,77 г/м²) отмечены на заиленных биотопах (пр. Пунга, Обь, Витрим, Лонгютьеган). В донных сообществах по численности доминировали личинки хирономид и олигохет (до 93% общей биомассы). Низкие значения величины численности и биомассы (80 экз./м² и 0,25 г/м²) характерны для чистых песков русла рек. Слабозаиленные пески с галной и древесными остатками также отличались слабым качественным и количественным развитием сообществ зообентоса.

На малых реках Сорум, Вон-Лонгъюган нитки газопровода перегораживают русла (не закопаны). Изменение гидрологического режима (уменьшение скорости течения) ведет к заилению естественных биотопов. Из состава фауны каменисто-галечных грунтов выпадают некоторые группы гидробионтов (мошки, веснянки), изменяется видовой состав поденок, ручейников, хирономид. Уменьшается видовое разнообразие (с 8 до 3 видов в р. Сорум). Таким образом, происходит замена одного бентоценоза на другой. Это подтверждается и низким коэффициентом сходства донных сообществ выше и ниже нитки газопровода — менее 20%.

Анализ литературных и наших данных по трассе газопровода позволяет заключить: два взаимосвязанных природных фактора — скорость потока и природа субстрата, — испытывая антропогенное воздействие, могут вызвать изменения сообществ зообентоса, во-первых, когда нитка газопровода перегораживает русло реки и происходит смена бентоценозов в результате заиления; во-вторых, при прокладке газопровода по дну реки и работах, связанных с выборкой грунта, когда создаются совершенно новые субстраты. Увеличение мутности воды и заиление нижележащих участков приводит к снижению качественных и количественных показателей развития зообентоса и гибели гидробионтов.

Восстановление прежних биотопов и связанных с ними сообществ донных организмов, в зависимости от продолжительности работ, проходит этап менее продуктивных сообществ и длится несколько лет.

Надо заметить, что положительных эффектов от прокладки трубопроводов на водные экосистемы никогда и нигде не обнаружено, но на протяжении последних 10 лет не выявляются и отрицательные моменты. В дальнейшем же неизбежно наблюдается: 1) снижение рыбопродуктивности соров, сокращение площади нерестилищ, ухудшение кормовой базы рыб; 2) зазержка миграций рыб или полная их блокировка на малых водотоках; 3) увеличение промысловой нагрузки на ихтиофауну и загрязнения водоемов из-за повышенной концентрации населения в пунктах пересечения рек коммуникациями.

В Березовском районе основное строительство газопроводов производилось в последние 15 лет. Ретроспективная оценка вылова за период с 1943 года показывает, что в 80-х годах снизился вылов плотвы, окуня, ерша, осетра, нельмы, муксуна, чира, пыжьяна, тугуна. Снижение уловов осетра и нельмы произошло в связи с гидростроительством на Оби. Новосибирская ГЭС отрезала их основные нерестилища. Снижение уловов сиговых рыб также не связано напрямую с сооружением коммуникаций. Вероятен косвенный ущерб, определяющийся браконьерским промыслом и скупкой рыбы у рыбаков, что учесть затруднительно, тогда как влияние рассматриваемых факторов на запасы озерных рыб выявить можно. Имеются сведения по вылову рыбы в отдельных озерах, связанных с р.Казым (Белоярский р-н) узкими протоками, пересекаемыми газопроводом. Одно из таких озер — оз. Кириниис. С 1976 по 1980 гг. в нем вылавливали в среднем в год 44 т карповых рыб и окуня. С 1982 по 1986 гг. вылавлено 4,4 т в год, то есть после прокладки газопровода уловы в озере снизились в 10 раз. Потери рыбопродукции за 10 лет на оз. Кириниис составили около 400 т. В целом по Казыму средний вылов рыбы уменьшился за последние 10 лет на 107 т в год, а по Березовско-

му району только вылов щуки, окуня, плотвы, ерша — на 482 т в год. Потери рыбопродукции в бассейнах Северной Сосьвы и Казыма за счет функционирования газопроводов составили около 150 т в год.

5.4. Влияние золотодобычи на экосистемы рек

Добыча золота на восточном склоне Приполярного Урала производится по долинам малых рек при помощи гидромеханических способов. При этом уничтожаются вся прибрежная растительность и почвенный покров, образуются техногенные отвалы и водоемы. Несмотря на существующие технологические схемы «бессточного водоснабжения» драг и гидравлических мониторов, отмечается загрязнение воды нижележащих участков рек мелкодисперсным взвешенным веществом, которое образуется в результате измельчения горных пород и вовлечения в толщу воды мелкодисперсных фракций продуктов выветривания, что усугубляется спуском отстойников.

В ХМАО гидромеханическую добычу золота проводили и в перспективе планируют проводить в бассейне Северной Сосьвы. Некоторые притоки, на которых велись горные работы, относятся к нерестовым для сиговых рыб. Одна из таких рек — Манья. Нами исследовано влияние факторов золотодобычи на экосистему последней.

Сравнительный анализ результатов комплексных исследований за период 1978–1993 гг., с учетом деятельности горнодобывающего предприятия на ручье Ярота-Шор и реке Нярхаю, позволил сделать следующие выводы:

1) Основными факторами воздействия на водные экосистемы, в том числе на ихтиофауну, при дражном и гидравлическом способах добычи золотых россыпных являются:

— загрязнение рек мелкодисперсными минеральными взвесями;

— изменения гидрологического режима;

— строительство техногенных водоемов и образование отвалов;

— заиление естественных биотопов.

В некоторых случаях имеют место нежелательные изменения гидрохимического режима (повышение содержания в воде ионов железа, соединений азота).

2) Влияние разработок на гидрохимический режим Маньи проявляется в незначительном увеличении окисляемости, ионов железа, кремния и аммония на станциях ниже разработок. За весь период деятельности горных предприятий содержание взвешенных веществ в верхнем и среднем течении Маньи, на станциях ниже разработок, значительно превышало естественную мутность. Наблюдения последних лет показали, что ионный состав воды в Манье близок к среднемноголетнему, причем содержание аммонийного азота сохраняется повышенным и до настоящего времени, что свидетельствует о продолжающихся процессах эрозии на отработанных полигонах.

3) В первые два года добыча золота в верховьях Маньи не привела к существенным структурным изменениям в экосистеме. Процесс эвтрофикации реки не выявлен. На третий и четвертый год отмечена перестройка альгоценозов Маньи и ее притоков, где ведутся горные работы. Снизилась устойчивость доминирующих комплексов, уменьшилась биомасса альгофлоры. Спустя 10 лет сохранились обнаруженные ранее нарушения в структуре и продукционных характеристиках фитоценозов на участке русла Маньи ниже района разработок.

4) Анализ видового состава и показателей количественного развития отдельных видов и зоопланктона в целом, наблюдавшихся до начала разработок месторождений и спустя 10 лет после их окончания, показал, что изменения популяций зоопланктеров и нарушения функционирования зоопланктонных ценозов разнотипных водоемов исследуемого участка Маньи отсутствуют. В водоемах-отстойниках формируется своеобразное население зоопланктона, сукцессионный процесс продолжается.

5) В результате добычи золота произошли разрушение исторически сложившихся сообществ донных животных каменисто-галечных грунтов, резкое упрощение их структуры, снижение качественных и количественных характеристик. На ручье Ярота-Шор, р. Нярхаю и в русле Маньи (вблизи устьев рч. Ярота-Шор и р. Нярхаю) процесс восстановления продолжается. Нижележащие участки Маньи в последние годы в отношении бентоса находятся в благополучном состоянии.

6) Река Манья наиболее значима для воспроизводства чира. В отдельные годы доля маньинского чира от общей численности личинок, родившихся в бассейне Северной Сосьвы, достигает 80% (средняя — 33%). Роль Маньи в воспроизводстве пеляди в годы депрессии численности составляет от 0,01 до 2,3%, а в годы повышенной численности — от 13,0 до 32,5% (средняя — 9,9%). Влияние разработок проявилось через увеличе-

ние смертности икры. Наибольший отход происходил в последние годы деятельности предприятия «Уралзолото»: за четыре года снижение фонда икры пеляди составило 30%. После проведения горных работ Манья продолжает использоваться сигами рыбами для размножения. Состояние производителей и их распределение по нерестилищам определяются причинами, не связанными с состоянием реки.

7) Изучение видового состава и распределения рыб, встречающихся в притоках Маньи,показало, что ручей Ярота-Шор в результате разрушения русла горными работами и эрозией стал безрыбным, а р. Нярта сохранила свое значение для воспроизводства и нагула сибирского хариуса. Это, по нашему мнению, обусловлено сохранением естественного русла реки при разработке месторождения и рекультивировавшей, в определенной мере предотвратившей сильный размыв промывочных отвалов.

8) Процесс самозарастания гидроотвалов в верховьях Маньи протекает значительно медленнее, чем в более южных районах Урала. За 9–12 лет растительные сукцессии на большей части поверхности отвалов не прошли и первой стадии. Растительность сильно разрежена (общее проективное покрытие не более 10%), представлена единичными особями видов местной флоры. Лишь на относительно небольших участках отвалов, где каменистый грунт перекрыт наносами мелкозема с примесью гумуса верхней вскрыши, появились заросли ольхи. Такая растительность не способна предохранить склоны гидроотвалов от эрозии. Предполагается, что формирование сомкнутых фитоценозов можно ожидать через 50 и более лет.

9) Высокая значимость нерестовых притоков Северной Сосьвы для воспроизводства сигов Обского бассейна определяет необходимость бережного отношения к ним всех природопользователей, особенно горнодобывающих предприятий, способных в короткий срок нанести непоправимый ущерб рыбным запасам. Считаем, что необходимо отказаться от разработки участков месторождений, расположенных непосредственно в русле рек.

ЛИТЕРАТУРА

Богданова Е.Н. К изучению зоопланктона Нижней Оби // Экологическое изучение гидробионтов Урала. Свердловск. 1985. С. 21–38.
Загрязнение воздуха и жизнь растений. Л., 1988.
Коновалюк Е.Ф. К изучению планктона нижнего Иртыша и нижней Оби // Проблемы экологии. Томск, 1983. Т. 5. С. 105–111.
Методика определения предельно допустимых концентраций вредных газов для растительности. М., 1988. 15 с.
Степокурова Н.А. Продуктивность зоопланктона Чагинского сора // Тр. НИИ оз. и реч. рыб. х-ва. 1989. № 214. С. 88–96.
Ядовина В.С. Состав и распределение зоопланктона в Нижней Оби //Зоол. журн. 1970. Т. 49. № 5. С. 660–666.

ГЛАВА 6. ЗОНЫ ПОВЫШЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА

На странице рядом воспроизведем шкалу условно-количественной оценки наиболее типичных локальных критических ситуаций.

Высший балл (10) обозначает и наивысшую степень экологического риска, например, при порыве нефтепровода, пересекающего реку. Пункты слияния рек или впадения в них притоков являются естественной принадлежностью ландшафта, и им присвоен низший балл (1), но все-таки их следует учитывать как критические: ведь одно дело, когда загрязненный и чистый водотоки не пересекаются, и другое — когда первый из них впадает во второй.

Для территории, тяготеющей к Нижневартовско-Самотлорскому промышленному узлу, площадью около 1400 км², нами по черно-белым космическим фотоснимкам составлена карта масштаба 1:63000. Без каких-либо преувеличений этот участок следует считать урбанизированным запредельно (а всего закартировано 8 ключевых участков, занимающих 5,6% общей площади ХМАО). Для рассматриваемого полигона установлено, что средняя удельная протяженность промышленных коммуникаций (трубопроводов, автодорог, ЛЭП и пр.) составляет здесь 1,9 км/км², с колебаниями от 0,47 до 4,41 км/км². Средняя плотность размещения всевозможных промплощадок достигает 1,45 пл/км². Ключевой отрезок р. Ватинский Еган (протяженность русла 77,5 км, протяженность долины 30,2 км, коэффициент извилистости 2,57) 31 раз пересекается трубопроводами и 6 раз автодорогами и ЛЭП. Таким образом, по отношению к долине реки какое-либо пересечение происходит через каждые 0,8 км. Кроме этого, непосредственно в долине, а иногда и в пойме располагаются 22 промплощадки, зачастую с нефтяными амбарами.

И все это неплохо видно даже из космоса... Разумеется, если подходить к данным ситуациям

с теми же мерками 10-балльной оценки степеней экологического риска, то удельные и интегральные показатели последнего получатся просто астрономическими. Но им вряд ли существенно по сравнению с ними зона Сургута, Нефтеюганска, Когалыма... Вместе с тем в бассейне Верхнего Ваха и р. Кысыгап, например, на ключевом участке площадью 6,8 тыс. км², закартированном в масштабе 1:275000, следов человеческой деятельности практически не обнаружено, т.е. эту территорию в рассматриваемом смысле можно считать абсолютно девственной.

Между двумя упомянутыми крайностями (запредельная урбанизированность и абсолютная девственность ландшафтов) и распределяется вся остальная территория округа. Проблема же состоит в том, чтобы достаточно формализованно ранжировать весь спектр именно преобладающих промежуточных ландшафтов. По-видимому, здесь уместно следовать своего рода «компьютерной логике»: разбить на карте всю территорию округа на квадраты размером 100 или 1000 км², а затем характеристику каждого квадрата насыщать какими угодно формальными количественными, условно-количественными и качественными показателями. И тогда зонирование по любому принципу получится как бы «само собой». Единственной и неустранимой предпосылкой для подобного сканирования является наличие полноценного относительно единовременного и одномасштабного картографического материала в виде космических спектрозональных фотоснимков. А в настоящее время мы не обеспечены полностью даже свежими топокартами.

Наиболее опасны с экологической точки зрения коридоры трасс магистральных нефте- и газопроводов в районах перехода через Обь и ее притоки первого порядка. Таких пунктов 4: Перегребное, Аган, Нефтеюганск, Локосово. Кроме того, коридор трасс нефтепроводов Нижневартовск—Нефтеюганск пересекает правые притоки Оби — Тромъеган и Ватинский Юган.

Легко представить размеры катастрофы при аварии скважины или трубопровода в непосредственной близости от русла Оби, которая, как отмечалось выше, с трудом справляется с массой нефтяных загрязнений, поступающих с поверхностным стоком. При аварии магистрального трубопровода самоочищающая способность Оби может быть подорвана окончательно.

ГЛАВА 7. ПРИНЦИПЫ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ УЩЕРБА ПРИРОДНОЙ СРЕДЕ

В последние годы разработано много методик оценки ущербов, наносимых окружающей среде при строительстве и реконструкции промышленных предприятий. Несовершенство предлагавшихся методик было известно и раньше, а сейчас большинство из них не соответствует новым экономическим отношениям в обществе.

Существовавшая и тогда проблема цены природных объектов в условиях нарождающихся рыночных отношений сейчас также не может быть полностью решена в связи с появлением в данном виде такого фактора, как инфляция, а самое главное — что цена может появиться только у объекта, имеющего потребительскую стоимость. Поэтому большой класс природных объектов, не имеющих хозяйственной значимости, не может быть оценен.

	Река	Нефтепровод	Газопровод	Автодорога	Железная дорога	ЛЭП
Река	1					
Нефтепровод	10	3				
Газопровод	5	6	8			
Автодорога	2	2	7	2		
Железная дорога	3	7	10	6	3	
ЛЭП	4	6	9	2	5	4

Оценка относительной степени экологического риска в пунктах пересечения некоторых линейных объектов (10-бальная шкала)

Подавляющее большинство методик расчета ущербов ориентировано не на интересы окружающей среды, а на потребности того же человека и его хозяйственной деятельности, только в других отраслях производства. Именно в этом заключается принципиальная ошибочность упомянутых методик. Ущерб должен рассчитываться по отношению к природе, а не только к человеческим интересам.

Интересы человека в большинстве своих проявлений приходят в противоречие с законами развития природной среды. Человеческая деятельность приводит к нарушению нормального функционирования биосферы, глобальным и локальным необратимым изменениям состояния природной среды. Поэтому любые действия, наносящие или способствующие возникновению неблагоприятных последствий для экосистем, должны оцениваться в некоих единых и весьма общих показателях, чтобы можно было однозначно решить, что же больше будет иметь общество: вреда или пользы.

Насколько нам известно, единой методики, оценивающей ущерб, наносимый биосфере, не существует. Сотрудниками ИЭРиЖ УрО РАН Н.С.Корытиным и Ф.В.Кряжимским разработана методологическая основа для создания такой методики. Если администрация ХМАО проявит к ней интерес, то она может быть конкретизирована. Ее преимущества заключаются в следующем:

1) Она оценивает ущерб, наносимый экосистеме в целом, то есть учитываются все виды грибов, растений и животных, населяющих данную территорию, а не только хозяйственнозначимых. Поэтому денежный эквивалент ущерба (или, по крайней мере, значительная его часть) должен перезаваться не ведомствам, занятым эксплуатацией возобновимых ресурсов (сельское, лесное, рыбное, охотничье и др. хозяйства), а некоему государственному органу, занятому управлением территорией в целом.

2) Методика не зависит от состояния экономики данного конкретного государства, на территории которого оценивается ущерб. В основу расчетов положена стоимость производства единицы определенной продукции в наиболее высокоразвитой стране — США. Поэтому она лишена недостатков ведомственных методик расчета ущерба, связанных с инфляцией и ценовой неразберихой.

3) Естественно, что размеры потерь при таком подходе оцениваются несравненно более полно и объективно, чем по ведомственным методикам.

4) К сожалению, методика позволяет выявить потери только для живых компонентов экосистем, а ущерб, наносимый водной и воздушной средам, следует учитывать отдельно.

5) Методика свободна от других недостатков ведомственных подходов, таких, как установление произвольно выбранных размеров таксовых коэффициентов, установление той или иной основы для расчетов (кадастровая стоимость угодий, кадастровая стоимость продукции, хозяйственная продуктивность, биологическая продуктивность, с учетом прямых затрат или без учета прямых затрат и т.д.), установление произвольной цены для расчетов — оптовой, розничной, закупочной или какой-то иной.

Итак, повторим, что, по нашему мнению, необходим двойной расчет ущерба — для экосистемы в целом (обязательное условие) и по ведомственным методикам. В таком случае общая сумма ущерба должна исчисляться по первой методике, а разделение денег между ведомствами — согласно их нормам.

Эксплуатацию биологических природных ресурсов следует осуществлять с учетом важности сохранения окружающей среды как необходимого условия жизни человека. В связи с этим экономическая эффективность производства должна соизмеряться с ущербом, наносимым хозяйственной деятельностью природным комплексам. Это особенно важно в северных или приравненных к ним районах, где экосистемы слабоустойчивы и не обладают большим восстановительным потенциалом. Отсюда следует вывод, что при промышленной эксплуатации таких территорий необходимо предусматривать затраты на предупреждение ущерба окружающей среде. К сожалению, в ряде случаев экономическая необходимость заставляет осваивать природные ресурсы, несмотря на отрицательные последствия этого процесса для природных комплексов.

Решение вопросов рационального использования биологических природных ресурсов требует совместных усилий экологов и экономистов. Отсутствием постоянных контактов между ними объясняется тот факт, что до настоящего времени методы экономической оценки биологических ресурсов разработаны в недостаточной степени. Поэтому крайне необходим дальнейший поиск методических подходов к экономической оценке ресурсов растительного и животного мира.

Ниже обсуждаются принципы наиболее приемлемого подхода к оценке запасов леса, земель и промысловых животных. По нашему мнению, в этом отношении и наиболее перспективен субституционный метод (Мудрецов,1975; Чесноков, Данова ев, 1978).

7.1. Антропогенные деформации земельных ресурсов

Существующие методы экономической оценки почв по их физико-химическим свойствам и потенциальному плодородию на основе баллов бонитета пригодны прежде всего для сельскохозяйственного использования почв. При этом практически и нормируется биогеоценологическая роль почвенного покрова. Результаты таких подходов к экономической оценке почв порою парадоксальны. Например, бонитетная оценка дерново-подзолистых почв, скажем Тюменцева (1975), разработанная для Западной Сибири, составляет 58–62 балла. Согласно Постановлению Совмина РСФСР от 14 августа 1987 г. стоимость 1 га плакорных почв 8 зоны РСФСР (куда входит серые лесные и дерново-подзолистые) достигала 16 тыс. рублей.

Нами пересчитаны бонитировочные баллы северотаежных почв с учетом понижающего коэффициента на криогенные процессы: бонитетный балл подзолов, Fe-гумусовых и торфянисто-подзолисто-глеевых (плакорных) почв оказался равным 33–38. Следовательно, цена 1 га в ценах 1987 г. не превышает 8–9 тыс. рублей. Но, как показали наши исследования, затраты на биологическую рекультивацию дерново-подзолистых почв средней тайги не превышали 9–10 тыс. рублей. А чтобы освоить северотаежные плакорные почвы (подзолы Al-Fe-гумусовые, подзолисто-элювиально-глееватые) и поднять их плодородие до уровня естественного плодородия дерново-подзолистых почв, требовалось затратить на каждый гектар не менее 25–30 тыс. рублей.

Резюмируя изложенное, следует признать, что более объективным критерием оценки ущерба от антропогенного разрушения почв должны быть затраты на их рекультивацию.

Третьим критерием, который необходимо учитывать при оценке земельных угодий, является экологическая (биогеоценологическая, средообразующая, водоохранная и т.д.) роль каждой почвы в виде коэффициентов, на которые нужно умножить бонитетную стоимость почв и возможные затраты на биорекультивацию. Стоимость почвы по данным критериям выражается формулой:

С = (ББ + СР) x К эк , где

С — стоимость единицы площади почв,

ББ — бонитетная стоимость,

СР — затраты на рекультивацию,

К эк — коэффициент, отражающий экологическую роль каждого типа почв.

Разумеется, стоимость почв по данной методике рассчитывается в случае их изъятия, уничтожения или сильного нарушения.

7.2. Ущерб растительному покрову

Растительный покров как один из основных объектов антропогенного воздействия требует корректной эколого-экономической оценки. Ущерб можно определить, зная стоимость утраченных ресурсов, а также учитывая возможность и скорость их восстановления. На уровне современного понимания проблем и наличия информации оценка растительного покрова, на наш взгляд, может быть сделана лишь в относительных или натуральных показателях. Использование стоимостных критериев представляется неравномерным.

В натуральных, а затем и в относительных единицах могут быть выражены, по меньшей мере, следующие параметры растительного покрова сколь угодно дробных подразделений территории.

1) Общая продуктивность (фитомасса, биомасса, годичная продукция).

2) Устойчивость к антропогенным нагрузкам.

3) Способность к самовосстановлению.

4) Степень распространения.

5) Наличие редких, реликтовых и прочих охраняемых растений.

6) Таксационные характеристики древостоев. Ценность древостоя.

7) Наличие, запасы и качество кормовых, пищевых и лекарственных растений.

8) Степень антропогенной трансформации.

При всей их актуальности, сугубо инвентаризационные аспекты не должны заслонять и одним сознания проблемы исследования функциональной природы отдельных элементов и регионального растительного покрова в целом.

7.3. Оценка функции леса как кислородпроизводящей экосистемы

Известно, что некоторые крупные промышленные районы мира в настоящее время уже испытывают кислородное голодание. Не менее очевиден и тот факт, что содержание углекислого газа

в атмосфере постепенно повышается (отрицательные последствия дальнейшего прогрессирования этого процесса вполне ясны). Поэтому нельзя переоценить значение фотосинтезирующей деятельности растений в поддержании определенного баланса кислорода и двуокиси углерода в газовой оболочке Земли. Леса и фитопланктон Мирового океана являются основными источниками кислорода. Уместно напомнить, что в фитомассе Земли на долю лесов приходится 54%, и она представлена в наивысших концентрациях на единицу площади. Лесная растительность выделяет кислорода в 10–15 раз больше, чем любые другие наземные фитоценозы. Однако лесопокрытая площадь Земли непрерывно сокращается, а продуктивность фитопланктона снижается из-за загрязнения океана нефтепродуктами и другими химическими веществами.

В этой связи становится актуальным вопрос об экономической оценке ущерба природной среде при лесоэксплуатации, в результате которой изымается не только древесина, но и на некоторое время прекращается кислородпродуцирующая функция лесных массивов. Подобный подход справедлив и в отношении других растительных ассоциаций, функционирование которых нарушено в результате хозяйственной деятельности человека (лугов, болот, кустарников, тундровой растительности и др.). Однако до сих пор при оценке растительных ресурсов их кислородпродуцирующая роль в расчет не принималась, хотя методические подходы к решению этого вопроса разработаны достаточно хорошо.

Полученные таким способом данные позволяют сравнить ценность древостоев по их кислородпроизводящей способности. Больше всего выделяют кислорода (на единицу площади) березовые насаждения, затем идут осиновые, сосновые, пихтовые и лиственничные. Таким образом, березовые и осиновые древостои, малоценные с точки зрения получения древесного сырья, имеют высокую ценность как производители кислорода. Этот факт дает основание для пересмотра отношения к лиственным насаждениям как объекту лесного хозяйства.

В связи с обсуждаемой проблемой представляет интерес сравнение стоимостной оценки отпуска леса и выделяемого насаждениями лесного фонда кислорода. Стоимостная оценка отпуска леса определяется исходя из фактического поступления попенной платы на период проведения расчетов, а производимого лесом кислорода — в соответствии с субституционным методом, предполагающим замену природной функции продуцирования кислорода его промышленным производством. Хотя такая замена практически невозможна, условно можно ее допустить, чтобы экономически оценить процесс фотосинтеза. Полученные данные подтверждают высокую ценность кислородпродуцирующей роли древостоев и экономически обосновывают вывод, что их газообменная функция должна учитываться при пользовании лесом. В этом отношении показатель, что стоимостная оценка выделенного древостоем кислорода в 45 (!) раз превышает стоимость годичного отпуска леса. (Чесноков, Долгонеев, 1978).

Аналогичный подход уместно распространить и на способность растительного покрова любого типа утилизировать атмосферную углекислоту.

Из приведенных выше рассуждений вовсе не следует, что нужно отказаться от вырубки леса, однако при его эксплуатации крайне необходимо и в полной мере сознавать ответственность за нарушения газового состава атмосферы. Таксы на отпуск леса в какой-то мере должны включать денежное возмещение за утрату его газообменной функции.

Лесные экосистемы являются не только поставщиками кислорода в атмосферу, но и выполняют другие важные функции — климатоулучшающую, почвозащитную, водорегулирующую, санитарно-гигиеническую, рекреационную. Последние также должны получить свои оценки. Разработка методов этих оценок является первоочередной задачей экологов и экономистов, что даст возможность определить общую средозащитную ценность леса, которая в настоящее время при эксплуатации лесов практически не учитывается.

7.4. Интересы рыбного хозяйства

Размещение промышленных объектов и производство работ вообще-то предусматриваются в местах, в сроки и способами, оказывающими минимальное неблагоприятное воздействие на водные экосистемы и рыбные запасы. Если все-таки избежать отрицательного влияния на экологические условия в водоемах и обеспечить сохранение и воспроизводство рыбных запасов не удается, производится оценка наносимого ущерба. Последний включает величину недополученной прибыли (увеличение убытков) предприятиями рыбного хозяйства в связи с уменьшением количества и снижением качества продукции, затраты

на проведение мероприятий, направленных на предупреждение ущерба и на ликвидацию последствий воздействия (восстановление рыбопродуктивности водоема). Полный учет убытков, вызванных восстановлением водоема, затрагивает интересы всех водопользователей и не должен применяться при определении отраслевого экономического ущерба.

Для расчета ущерба рыбным запасам необходимо располагать данными о характере и интенсивности воздействия хозяйственных мероприятий на условия обитания и размножения рыб, прогнозами гидрологической обстановки, информацией о рыбопродуктивности водоема и условиях ее формирования. На основе технических характеристик проектируемого объекта, данных об объеме и характере намечаемых работ выявляется специфика ожидаемых отрицательных воздействий на водоемы. Эти воздействия разделяются по времени и месту (локальные, общие) по интенсивности и характеру (прямое, косвенное).

При оценке ущерба учитываются суммарные потери промысловой продукции по всем участкам и водоемам бассейна, подвергающимся воздействию.

Нормативные документы по определению ущерба рыбному хозяйству (методики 1967 и 1974 гг.) не учитывают главную составляющую ущерба, определяемую затратами на восстановление рыбных ресурсов. В тех случаях, когда расширение рыбоводных мощностей (или проведение других рыбоводно-мелиоративных мероприятий) невозможно, неэффективно или не нужно, например, при относительно быстром самовосстановлении ресурсов, затраты на воспроизводство следует определить умножением удельных приведенных затрат на объем потерянной продукции.

Временная методика оценки ущерба, наносимого рыбным запасам в результате строительства, реконструкции и расширения предприятий, сооружений и других объектов и проведения различных видов работ на рыбохозяйственных станциях, не распространяется на оценку ущерба рыбным запасам, причиненного противоправными действиями, при загрязнении водоемов и в других случаях нарушения законодательства об охране рыбных запасов.

Основу действующих методик оценки ущерба от загрязнения образуют трудноучитываемые прямые потери гидробионтов в результате преимущественно разового загрязнения, в то время как в нашем районе является постоянное загрязнение. Ущерб от последнего наиболее обоснованно может быть взвешен с помощью биотестирования. Нельзя определить экономический ущерб в оптовых ценах на рыбопродукцию. Правильнее будет применять показатели чистой продукции, хозяйственного дохода и прибыли.

7.5. Ущерб охотничьим ресурсам

Вопросы экономической оценки охотничьих ресурсов разрабатывались рядом специалистов в области охотоведения (Карелов, 1973; Пермяков, 1974; Аутов, Карелов, Ишыкшенов, 1976 и др.). Тем не менее большинство известных методик нельзя считать вполне удовлетворительными. Наиболее приемлемой считалась методика, предусматривающая денежную оценку популяций охотничьих животных как суммы стоимостей промысловой натуральной продукции по заготовительным ценам и стоимостей прочих полезностей, получаемых от конкретной популяции, за вычетом эффективных затрат на поддержание ее продуктивности (Дежкин, 1978). Однако заготовительные цены не могут служить замыкающими затратами. Кроме того, применение подобной оценки затруднено в связи с отсутствием способов определения биологического и социальной ценности охотничьих животных.

По нашему мнению, в настоящее время перспективен подход к денежной оценке промысловых ресурсов охотничьих животных по затратам на восстановление их воспроизводства (Чесноков, 1981).

Охотничьи ресурсы — популяции животных, используемых для получения пушнины, мяса и других полезностей (жира, лекарственно-парфюмерного сырья и т.п.), — одновременно являются составной частью биогеоценозов. Животные неотделимы от территории, на которой они существуют. Поэтому сохранение животного мира — это, в первую очередь, сохранение мест его обитания. Отсюда стоимостная оценка охотничьих ресурсов должна быть связана с оценкой ландшафтов. Иначе говоря, стоимостная оценка промысловых животных должна относиться к площади земельных угодий. В связи с этим возникает необходимость стоимостной оценки той единицы площади, которая отражала бы структуру земельных угодий территории. Единицей площади для количественной оценки животного населения принято считать объединенные 100 км² (Рогачева, Сыроечковский, 1968).

Давая стоимостную оценку охотничьих ресурсов, необходимо учитывать их разнородность. По хозяйственному использованию продукции они подразделяются на три группы: 1 — пушные ресурсы, 2 — ресурсы копытных животных, 3 — ресурсы пернатой дичи. Задача сделать соизмеримыми по стоимостной оценке эти группы животных решена Н.И.Чесноковым (1981).

Стоимостная оценка охотничьих ресурсов эквивалентна стоимости воспроизводства этих ресурсов путем клеточного разведения и характеризует потенциальную экономию человеческого труда, пока функции воспроизводства выполняет природа. Подобный подход может быть использован и для определения ущерба, наносимого охотничьему фонду животных изъятием земель или их промышленным загрязнением.

Таким образом, применение затратного метода для стоимостной оценки ресурсов животного мира дает возможность определить стоимость этих ресурсов по сбережению потенциального труда на воспроизводство. Однако необходимо учитывать, что в случае применения стоимостной оценки тех или иных видов охотничьих ресурсов в качестве показателя ущерба она выражает лишь часть общего ущерба, наносимого антропогенным воздействием окружающей среде.

ЛИТЕРАТУРА

Аутов А.А., Корелов А.М., Ишыкшенов А.Б. Эксплуатация и воспроизводство охотничье-промысловых ресурсов бассейна оз. Байкал. Улан-Удэ, 1976.

Дежкин В.В. К разработке методики экономической оценки охотничьих животных//Пути и методы рациональной эксплуатации и повышения продуктивности охотничьих угодий. Тез. докладов. М., 1978.

Корелов А.М. Принципы экономической оценки биологических природных ресурсов в охотничьем хозяйстве //«Всесоюзное науч.-произ. совещание по экономике и организ. охот. хозяйства СССР». Тез. докладов. Киров, 1973.

Мудрачев А.Ф. Лес как важнейший компонент окружающей среды //«Управление природной средой». М., 1979.

Пермяков Б.Г. О показателях экономической оценки охотничье-промысловых ресурсов //«Всесоюз. конф. «Соврем. сост. и пути развития охотоведческой науки в СССР». Киров, 1974.

Рогачева З.В., Сыроечковский Е.Е. Комплексная оценка охотничье-промысловых и некоторых других воспроизводимых биологических ресурсов. М., 1968.

Чесноков Н.И. О стоимостной оценке биологических ресурсов. Свердловск, 1981.

Чесноков Н.И., Долгошеев В.М. Оценка кислородпродуцирующей функции леса. //Лесное хозяйство. 1978. № 7.

ГЛАВА 8. СИСТЕМА МЕР ПО РАЦИОНАЛЬНОМУ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЮ

Экстенсивный характер развития производительных сил ХМАО, ориентированный на добычу сырьевых ресурсов (нефть, лес в круглом виде, рыба, животное сырье), привел к опасному рубежу локальных экологических кризисов (Среднее Приобье) и к обострению угрозы экологической катастрофы — необратимому загрязнению Оби.

При решении проблемы рационального природопользования приходится исходить из признания неизбежности антропогенного воздействия на природную среду в силу все возрастающей потребности в ресурсах и невозможности полного предотвращения поступления в экосистемы загрязняющих веществ даже при условии совершенствования добычи и транспортировки нефти и газа. Научное обоснование допустимых пределов антропогенного воздействия на природные комплексы ХМАО, гарантирующее не только их благополучие, но и экономическую рентабельность природоохранных мероприятий, выдвигает на первый план задачу экологического нормирования антропогенной нагрузки.

Все виды воздействия на природные комплексы можно разделить на две группы. К первой относятся те из них, которые связаны с прямым использованием природных ресурсов: рубка леса, отвод земель под строительство, распашка земель, охота, рыболовство и т.п. Заметим, что речь идет, главным образом, о возобновимых ресурсах. Вторая группа включает воздействия, не связанные с непосредственной утилизацией биологической продукции, но тем не менее влияющие на состояние природных комплексов. Прежде всего это химическое загрязнение нефтью, нефтепродуктами и тяжелыми металлами, а также рекреационные мероприятия. Реально эти виды нагрузок встречаются в разнообразных сочетаниях, что, несомненно, усложняет проблему их ограничения.

В значительной мере разработка классификации антропогенных нагрузок и определение их допустимого уровня облегчается тем обстоятельством, что большинство реакций экологических систем на такие воздействия неспецифично. Це-

лесообразно поэтому введение некоторых общих показателей, суммирующих неблагоприятные эффекты и позволяющих оценить общее состояние экосистемы. Одним из таких показателей может быть снижение продуктивности. Формально это означает, что любые воздействия можно рассматривать как изъятие некоторого ресурса, связанного с продуктивностью. Если для антропогенных воздействий первой группы такие оценки провести несложно, и они существуют в том или ином виде (расчетная лесосека, сроки охоты и нормы отстрела, размер ячеи сетей и нормы вылова рыбы и т.п.), то для антропогенных воздействий второй группы, например, нефтяных загрязнений, требуются опосредованные оценки.

Сегодня нормирование загрязняющих веществ в природных биоценозах базируется на санитарно-гигиенических принципах и нормах (ПДК, ПДВ), т.е. по приоритетности защиты прежде всего человека. Такой подход, как правило, оправдан, но остается неясным, всегда ли и в какой мере нормативы, установленные для человека, обеспечивают защиту других объектов живой природы. Ведь изменение качества природной среды за счет обеднения видового состава, снижение устойчивости и даже частичная деградация экосистем тоже имеют следствием ухудшение условий существования человека. Более того, применение ПДК, установленных для человека, к природным системам, протяженным во времени и неоднородным в пространстве, просто бессмысленно. Скажем, перечисляется содержание вредных веществ в Оби: фенолов — 8 ПДК, нефти — 10 ПДК и т.п. Эти показатели никак не отражают состояние экосистемы Оби. Кроме того, фенолы и углеводороды могут быть естественным продуктом деструкции растительного опада и безвредны для пресноводных организмов. В то же время питьевая вода, соответствующая ГОСТу, подвергнутая хлорированию, непригодна для существования многих организмов.

Поэтому речь идет не просто об установлении более жестких ПДК, принципиальным является смена объекта нормирования. В центре внимания санитарно-гигиенических нормативов (ПДК, ПДВ) концентраций вредных веществ в воздухе, воде и продуктах питания находится проявления токсичности на уровне отдельного организма. При экологическом нормировании объектом регламентации являются природные экологические комплексы — экосистемы, которые относятся к классу так называемых «больших» систем или сверхсистем. Они характеризуются некоторыми общими свойствами. Суть их состоит в том, что для каждой экосистемы потенциально возможно существование нескольких состояний (устойчивых и неустойчивых) и, соответственно, нескольких режимов динамики. Переход из одного состояния в другое и изменение режима динамики происходит скачкообразно вблизи некоторых критических областей.

Проиллюстрируем данное положение на примере модели динамики эксплуатируемых популяций хищных промысловых млекопитающих. При росте интенсивности промысла численность и продуктивность популяции снижается незаметно, а затем, при некоторой максимальной интенсивности, скачком снижается почти до нуля. Затем требуется длительное время для восстановления популяции даже при условии прекращения промысла. При этом начальная численность и продуктивность могут не восстановиться никогда.

Отсюда следует, что задача ограничения антропогенных нагрузок на экологические системы и, следовательно, рационального природопользования состоит в «балансировании» вблизи критической области нагрузок с целью получения максимальной продукции, не выходя, однако, на критический уровень и исключая, таким образом, вероятность катастрофической динамики экосистем. Ситуация с уровнем антропогенных нагрузок и устойчивости природных комплексов достаточно точно отражена в восточной притче о верблюде и соломинке: на верблюда навьючивали все больший груз, но он продолжал идти. Затем положили еще только одну соломинку, и верблюд упал.

К сожалению, определение границ устойчивости конкретных экосистем представляет собой весьма сложную задачу, пути решения которой в настоящее время еще не определены. Теоретические разработки в этой области носят качественно интуитивный характер: выделяются четыре области динамики экосистем. В области естественной динамики (включая сукцессионные смены) экосистема сохраняет характерный обмен и уровень продуктивности. При увеличении внешних воздействий экосистема переходит в область экологического риска и обратимых изменений параметров разнообразия и продуктивности. Критический уровень функционирования характеризуется высокой вероятностью перехода в область критической динамики и в новое стабильное состояние, обычно с крайне низким уровнем про-

дуктивности. Примеры крупных экологических катастроф — Арал, Чернобыль, усыхание лесов в Европе.

В ХМАО возможна экологическая катастрофа — порыв магистрального трубопровода в пойме Оби. Экосистема бассейна Оби в целом характеризуется состоянием экологического риска, но сегодня необходимы относительно недорогие меры по сокращению поступления вредных веществ. Реабилитация завтра будет стоить в сотни и тысячи раз дороже.

Одним из возможных направлений поиска решения проблемы эффективной хозяйственной деятельности с минимальными нарушениями естественного баланса вещества и энергии является выбор пространственного масштаба воздействия. Иными словами, локальное воздействие может быть велико, но пространственные связи могут в определенной степени его компенсировать на уровне природных комплексов более широкого масштаба.

Промысел на ограниченной территории с очень высокой интенсивностью и без риска катастрофического снижения численности можно вести, если соблюдается определенное соотношение территорий, где промысел абсолютно запрещен, с территориями, где он ведется без каких-либо ограничений. При этом уровень изъятия ресурса может приближаться к тому, который потенциально достижим при «балансировании» интенсивности промысла на всей (!) территории на границе устойчивости верхнего стабильного уровня численности. Поэтому целесообразно говорить о регламентации соотношения площадей «открытой» и «закрытой» для антропогенного воздействия частей единого ландшафтно-географического комплекса. При таком подходе выделение заповедных территорий представляется неотъемлемой и обязательной частью системы рационального природопользования. Другими словами, заповедники и другие охраняемые территории — не только музеи природы под открытым небом. Они выполняют куда более важную функцию стабилизации баланса вещества и энергии и компенсации его (баланса) возмущений на определенных эксплуатируемых территориях.

На территории ХМАО суммарная площадь заповедников, исходя из приведенных рассуждений, должна соответствовать суммарной площади земель, занятых промышленными и гражданскими объектами, техногенными и деградированными ландшафтами. Единичная площадь заповедника должна минимально соответствовать площади экологического района и иметь естественные границы по высшим точкам водоразделов.

Вполне ясно, что для компенсации техногенных нарушений на территории ХМАО кроме имеющихся заповедников необходимо создание еще по меньшей мере двух: в среднем и верхнем течении Ваха и в горной части, включая бассейны Ляпина и верховьев Сев. Сосьвы.

Таким образом, обсуждение некоторых общих подходов к созданию системы рационального природопользования ХМАО показывает, что своеобразие современного состояния этих проблем заключается, с одной стороны, в необходимости скорейшего внедрения в практику экологически обоснованных регламентов антропогенной нагрузки, с другой — в отсутствии достаточного теоретического базиса.

8.1. Проблемы рациональной организации территории ХМАО

Помимо тайги в округе выделяются два исключительных по своей экологической роли типа ландшафтов: пойменные и болотные.

Пойменные ландшафты Оби и ее крупных притоков характеризуются высокой динамичностью. Они представлены комплексом древесно-кустарниковой, луговой, болотной и водной растительности в многочисленных сорах, стариках и притоках. По продуктивности эти ландшафты в 4—10 раз превосходят прочие сопутные экосистемы. Все это определяет высокую скорость биологического круговорота и, соответственно, деструкции загрязнений, поступающих в русло реки, поддерживая тем самым самоочистительную способность Оби. Отсюда следует, во-первых, что пойменные ландшафты, по возможности, целесообразно сохранять в естественном состоянии, а на нарушенных землях (окрестности Нефтеюганска, Сургута, Нижневартовска) создавать предпосылки для восстановления пойменной растительности.

Во-вторых, действующие буровые скважины в пойме необходимо законсервировать, а коммуникации вынести за ее пределы. Эта работа уже начата нефтегазодобывающими предприятиями, выделены водоохранные полосы вдоль рек и озер, и по крайней мере новые объекты обустройства и эксплуатации месторождений в водоохранных зонах не возводятся. В-третьих, перспективные месторождения нефти в пойме целесообразно зарезервировать хотя бы на ближайшие 10 лет, по-

скольку современная технология добычи нефти, в т.ч. лучшие мировые варианты, не исключает вероятность крупномасштабной аварии, а небольшие аварии просто неизбежны. Наконец, сельскохозяйственное освоение поймы следует проводить с большей осторожностью, и почти исключительно под сенокосы и пастбища. Они возможны на прирусловых валах и в высокой пойме. При этом крупномасштабные «мелиорации», связанные с уничтожением ивняков, весьма опасны: прошлый опыт показывает, что острова, «освоенные» таким образом, практически в течение одного паводка размываются.

Широкое развитие болотных ландшафтов, обычно нежелательное при хозяйственном использовании территории, в условиях ХМАО оказалось благом, размеры которого трудно переоценить. В отсутствие болот и торфяников при существующих масштабах загрязнения нефтью регион уже превратился бы в зону экологического бедствия. Благодаря исключительной сорбционной способности, медленной миграции нефти в торфе и ее быстрому разложению постоянно присутствующими углеводородокисляющими микроорганизмами болота, особенно верховые, практически полностью улавливают все фракции нефтяных загрязнений. Свойства и возможные пути использования торфов достаточно подробно рассмотрены раньше. Здесь уместно еще раз подчеркнуть следующее:

— кусты скважин целесообразно размещать на водораздельных болотах, по возможности, вдали от водотоков;

— не допускать осушения болот на месторождениях во избежание торфяных пожаров;

— безусловно исключить намеренное сжигание разливов нефти;

— разработать систему противопожарных мероприятий и оснащения специальной техникой и оборудованием для пожаротушения.

Что касается лесных ландшафтов, то размещение в них объектов «Нефтегазпрома» нежелательно в силу ранимости и медленного восстановления лесов. Их следует использовать по прямому назначению — как источники древесины, пищевого и лекарственного сырья, как охотничьи угодья и оленьи пастбища.

Проблема с/х использования земель уже обсуждалась. В ближайшие десятилетия вряд ли можно ожидать существенного увеличения пахотных земель в силу высокой стоимости их освоения и низкой продуктивности. В то же время площади, занятые огородами и садовыми участками, будут неуклонно увеличиваться. Эта тенденция заслуживает поощрения. При этом вновь возрождаются проблемы северного земледелия, связанные с подбором ассортимента культур и созданием новых сортов плодовых деревьев, ягодников, овощных растений. Весьма перспективным для округа, вследствие дешевизны тепловой энергии, является развитие овощеводства в закрытом грунте в пригородах Сургута, Нижневартовска, Н-Юганска и др. В этом направлении уже предприняты определенные усилия, но пока недостаточные.

Обращаясь к проблемам районной планировки, следует признать, что освоение природных ресурсов, прежде всего нефтегазовых месторождений, развитие транспортных путей, строительство городов и поселков в округе в значительной степени носило и носит стихийный характер. Проектные разработки, как правило, отставали от реальных потребностей, поэтому решения принимались под давлением обстоятельств и без достаточных оснований. Возникло много городов и поселков, узко ориентированных на добычу углеводородного сырья. Многие из них обречены на отмирание, если заранее не продумать перспективу расширения спектра использования природных ресурсов.

По-видимому, целесообразно создание мощностей по глубокой переработке нефти, торфа и древесины: наконец, представляется перспективным производство стекла и керамики, поскольку здесь имеются практически неограниченные запасы превосходного кварцевого песка и все еще недостаточно используемого попутного газа. Значительные перспективы имеет также развитие туризма, особенно в горной части округа. Проект организации туристических маршрутов по заданию Администрации Березовского района уже подготовлен.

8.2. Проблемы использования растительности

Растительные ресурсы в лесной зоне традиционно делят на древесные и недревесные. К недревесным относят запасы кормовых, пищевых и лекарственных растений. Анализ информации о наличии и состоянии этих ресурсов дан в предыдущей части. Здесь скажем лишь о проблемах. В подавляющей степени они связаны с организационной сферой:

1) Недостаточная изученность ресурсного потенциала. Неучтенность ресурсов неизбежно при-

ходит к невозможности управления, к отсутствию общей стратегии.

2) Неравномерное использование ресурсов. В некоторых районах они эксплуатируются чрезмерно, а в других не затрагиваются совершенно. В отношении пищевых и лекарственных растений это зависит от доступности территорий. В части использования кормовых ресурсов большое влияние сохраняют традиции.

3) Значительная доля известных ресурсов утрачена полностью или потеряла свои потребительские качества в связи с формированием промышленных зон.

В числе собственно экологических проблем упомянем следующие:

1) Отсутствие обоснованных норм изъятия и режимов использования угодий применительно к условиям ХМАО.

2) Незнание или просто непонимание многих аспектов загрязнения растительности, особенно соединениями азота.

Проблема нитритов и нитратов в пище серьезна не только для нас, но в отношении лишь сельхозпродукции. Движение соединений азота по пищевым цепям (растительность — олень — человек, растительность — человек), например, представляет собой загадку. Между тем специальными исследованиями установлено 6–8-кратное превышение содержания азота в растениях, по сравнению с предельно допустимым (по европейским стандартам), в 10-километровой зоне вокруг КС и в отдаленных окрестностях пос. Комсомольского и Советского. Именно на этих территориях производится самый интенсивный сбор пищевых и некоторых лекарственных растений, а также выпас скота.

3) Малоизученность состояния пастбищных ресурсов оленеводства: землеустройство не охватывает всех территорий, пригодных к выпасу, небрежно оценивает потенциал пастбищ и не обеспечивает должного контроля. В условиях смены форм собственности верная оценка качества кормовых угодий становится особенно актуальной.

8.3. Проблемы рационального лесопользования

Проблемы лесного комплекса ХМАО так или иначе замыкаются на достижении главной цели — постоянства лесопользования при сохранении воспроизводительного потенциала и биосферных функций лесов. Эти интересы подразумевают оптимизацию: 1) структуры лесных земель, находящихся под влиянием различных нагрузок; 2) структуры лесных биогеоценозов различного функционального назначения; 3) процесса эксплуатации лесных ресурсов; 4) процесса их самовозобновления.

В настоящее время в округе применяются лишь два режима лесопользования: запретный — в лесах I группы на площади около 7% лесного фонда округа — и промышленный — в лесах III группы на остальной площади. Полностью отсутствуют территории, на которых режим лесопользования был бы ограничен рядом условий, т.е. леса II группы. На наш взгляд, площадь лесов I группы должна быть существенно увеличена за счет горных лесов, имеющих важное водоохранное и почвозащитное значение, выделения орехопромысловых зон, создания и расширения существующих зеленых зон, защитных и запретных полос вдоль рек, особенно малых, и вдоль транспортных магистралей. Специального подхода требует выделение особо охраняемых территорий (заповедников, памятников природы, национальных природных парков, генетических резерватов и др.). Целесообразно также перевести во II группу леса, расположенные в радиусе 200 км вокруг городов и вдоль транспортных путей, в т. ч. водных магистралей. Указанную реформу вправе и в силах провести Администрации округа при очередном туре лесоустройства.

В пределах лесопромышленной зоны важной задачей является нормализация лесопользования путем радикальной корректировки расчетной лесосеки. В настоящее время она с одной стороны, но полностью не используется, что создает видимость благополучия в лесном фонде. Дело в том, что размер ежегодного лесопользования вычислен без учета следующих обстоятельств:

1) В связи с общей суровостью лесорастительных условий округа приросты в лесах существенно замедлены. Техническая спелость по хвойному хозяйству, т.е. выход сортиментов средней крупности, достигается в 141–160 лет, т. е. в VIII классе возраста. Соответственно возраст рубки следует определить с VIII класса, особенно в лесах северотаежной подзоны, т.е. увеличить в сравнении с принятым на 1–2 класса. Возраст рубки по кедровому хозяйству (кедровая коз. секция) должен составлять 281–320 лет в III группе и 321–360 лет в I группе лесов, т.е. для всех кедровников, с участием кедра более 3-х единиц в составе (а они, по правилам, должны быть отнесены к орехопромысловой зоне, т.е. к I группе лесов), возраст рубки устанавливает-

ся в пределах IX класса возраста. Естественная спелость кедровников лежит в пределах 400–600 лет, причем в северной тайге она выше, чем в средней. На период 200–300 лет приходится наибольшая семенная продуктивность кедра.

В настоящее время возрасты рубок для кедровников установлены в эксплуатационных лесах — в 201–240 лет, для защитных лесов в 241–280 лет, что не соответствует биологическим свойствам кедра.

2) В расчет ежегодного пользования включены площади и запасы заболоченных насаждений Va-Vб бонитетов. Эксплуатация их экономически нецелесообразна, поэтому их следует исключить из размера пользования.

3) В расчет годичной лесосеки включены практически все леса округа, за исключением резервных, площадь которых определена в 100 тыс. га. В действительности не менее трети лесного фонда в Березовском, Белоярском и Нижневартовском районах не будет вовлечено в хозяйственный оборот в ближайшие 10–15 лет и фактически уже является резервной.

При наличии огромных запасов спелой и перестойной древесины, позволяющих вырубать до 20 млн. м³ ежегодно без существенного ущерба для природной среды, округ осваивает лишь 8,3 млн. м³, или 40% расчетной лесосеки. Причиной подобного положения является слабое развитие лесовозных путей транспорта. Преимущественно вдоль основных магистралей в течение последних 30 лет ведутся интенсивные рубки главного пользования, обычно с перерубом даже завышенной расчетной лесосеки, что приводит к истощению лесосырьевой базы, к ликвидации лесозаготовительных участков и даже целых предприятий, и что самое главное — к выводу из лесоэксплуатации огромных, уже освоенных территорий более чем на 100 лет.

Составная часть лесопромышленного комплекса — деревообработка, — не говоря о глубокой переработке, развита слабо. Лесопиление удовлетворяет, главным образом, местные нужды. Древесина вывозится за пределы округа в круглом виде. Необходимо рассмотреть проблему повышения использования мощностей деревопереработывающей промышленности, а также создания новых предприятий в перспективных районах (Сергино, Конда, Сургут, Мегион). Насущной проблемой является разработка перспективного плана развития с учетом высказанных соображений, а также долговременных нормативов лесопользования. Это позволит улучшить территориальное размещение предприятий, более полно использовать лесной фонд и снизить экологический ущерб, наносимый в настоящее время.

Лесного хозяйства в округе практически не существует. Действующие 19 КЛПХ ведут заготовку древесины для переработки ее в других регионах страны, а также в ближнем и дальнем зарубежье. Из-за слабости развития лесохозяйственной части лесного комплекса в округе до сих пор не произошло разделение лесного хозяйства и лесной промышленности, как это произведено в других регионах, с более высоким уровнем развития лесохозяйственного производства, где лесохозяйственные предприятия способны самостоятельно выполнять функции лесовыращивания в полном смысле этого сжкого понятия, а также функции контроля за лесопользованием.

Охрана и защита леса в округе существует в очень отсталом состоянии. В лесном фонде периодически свирепствуют лесные пожары на больших площадях. Малочисленная наземная лесная охрана не может радикально изменить обстановку в условиях высокой горимости лесов, их труднодоступности и просто необъятных просторов лесного фонда (почти 50 млн. га). Авиаохрана практически постоянно опаздывает с обнаружением и локализацией пожаров. В качестве выхода из положения необходимо резкое увеличение числа лесников, лесничеств, штата лесной охраны, а также применение при тушении лесных пожаров летательных аппаратов специального назначения (гидросамолетов), других современных средств и способов пожаротушения (прокладка полос взрывным способом). Главным же в охране лесов от пожаров является своевременное выявление загорания, оперативные меры пожаротушения, квалифицированное руководство локализацией и дотушиванием пожаров, которое могут выполнить только специалисты лесного хозяйства.

Особое внимание следует уделить проблеме восстановления лесов. По данным учета лесного фонда по состоянию на 1.01.93 г., площади, не покрытые лесом (вырубки, гари и др.), увеличились почти на 170 тыс. га, а площадь лесных культур сократились на 32 тыс. га за пятилетие. Если указанная тенденция сохранится, то неизбежна деградация лесного фонда.

Природные условия и экономика ХМАО в большинстве случаев не позволяют проводить в необходимых объемах и с достаточной эффективностью работы по искусственному лесовосстанов-

лению. Традиционные методы создания лесных культур путем посевы и посадки сеянцев в условиях округа практически неприменимы.

Всходы семян и высаженные сеянцы погибают от неблагоприятных почвенно-климатических факторов в первые один-два года. Оставшиеся экземпляры хвойных пород гибнут от заглушения лиственными породами и травянистой растительностью из-за невозможности обеспечить достаточный и своевременный уход.

ОСТ 5699-93 «Лесные культуры. Оценка качества» требует, чтобы к возрасту перевода лесных культур в покрытую лесом площадь на участке, где проводились работы по искусственному лесовосстановлению, имелось не менее 2.5 тыс. экз./га растений главной породы высотой не менее 1 м. На выращивание таких культур в условиях ХМАО требуется не менее 20 лет, в течение которых необходимо ежегодно проводить как минимум 2 ухода, что в условиях труднодоступности лесокультурных площадей и дефицита рабочей силы нереально.

В ИЭРиЖ имеются разработки новых технологий создания и выращивания лесных культур в приемлемые сроки. Их смысл состоит в выращивании крупномерного материала с заранее сформированной корневой системой, а затем механизированной посадке на нераскорчеванных лесосеках без подготовки почвы. В предлагаемой технологии используются серийные механизмы, новым является их сочетание. Технология позволяет сократить до минимума ручной труд, обеспечивая высокое качество посадки и высокую приживаемость. Созданные именно таким образом культуры не требуют проведения ежегодных уходов; при соответствующих условиях их можно перевести в лесопокрытую площадь уже в год посадки. Технология прошла производственные испытания в Свердловском управлении лесного хозяйства и может быть предоставлена Управлению лесами ХМАО.

8.4. Территориальная структура природопользования

Биологические ресурсы могут считаться восполнимыми лишь при наличии возможностей для их восстановления. Полномасштабное обеспечение такой возможности — это и есть главный принцип рационального природопользования.

Типичны три ситуации: 1) Безыстощительное (рациональное) использование. 2) Неиспользование. 3) Порча и утрата ресурсов.

Все эти варианты актуальны и для ХМАО. Причем легче всего привести примеры порчи и утраты ресурсов (в связи с промышленным освоением территории). Но здесь же налицо недоиспользование ресурсов (лекарственного сырья, пищевых растений, например). Трудно найти случаи, когда было бы обеспечено полное восстановление ресурсного потенциала в условиях его эксплуатации.

Для ХМАО характерно чередование территорий, где биологические ресурсы в определенной мере утрачены или испорчены (промзоны, сопровождающие их крупные населенные пункты и их окрестности), с территориями, сохранившими ресурсный потенциал. На значительной части земель возможен выпас оленей, заготовки пищевых и лекарственных растений, охота, лов рыбы. Эти пространства различаются по степени сохранности и качеству ресурсов. Сюда относятся, в частности, родовые угодья, а также не вовлеченные в использование ландшафты. Примыкают к этой группе и охраняемые территории.

Рациональное природопользование возможно на основе грамотной оценки ресурсов и анализа их территориального распределения, с одной стороны, и территориальной дифференциации их эксплуатации — с другой. Проблемы оценки ресурсов обсуждались в предыдущей части. Относительно территориальной организации заметим следующее.

На территории ХМАО выделяется три типа природопользования:

1) Добыча и эксплуатация невозобновимых ресурсов (полезных ископаемых и др.). Природные комплексы в этом случае могут испытывать значительные по интенсивности и масштабам воздействия, а человек — непредсказуемые отдаленные их последствия.

2) Переработка природных ресурсов. Основное производство сконцентрировано в крупных урбанизированных комплексах. Отрицательное техногенное воздействие замыкается прежде всего на человека. Природные комплексы, расположенные вокруг урбанизированных территорий, могут испытывать интенсивное техногенное воздействие, но, как правило, локального характера.

3) Эксплуатация возобновимых природных ресурсов. Техногенные воздействия здесь испытывают именно природные комплексы, в меньшей степени — человек. В преобразования вовлекаются огромные территории. Стратегия природопользования в данном случае направлена не

только на минимизацию ущерба, но и на оптимизацию процесса эксплуатации. Экосистемы здесь в ряде случаев могут испытывать и некоторые положительные воздействия (с точки зрения человека), такие, как переход на ранние стадии сукцессии, повышение биологической продуктивности и т.п.

В соответствии с изложенным пу :на дифференциации территории — должны быть выделены зоны приоритетного пользования и зоны с разным режимом ограничения деятельности.

Выделение зон приоритетного пользования имеет целью разграничение типов природопользования. Согласованное зонирование обеспечивает минимизацию контактов.

В пределах зон приоритетного пользования, выделенных в масштабах округа, на локальном уровне необходимо выполнить зонирование нагрузок. Например, на территориях, отведенных под оленеводство, следует объективно оценить состояние кормовых ресурсов, выявить наиболее продуктивные и наиболее чувствительные к выпасу участки, разработать рекомендации по режиму использования, организовать систему контроля. Для территорий, отведенных под развитие комплексов по добыче и транспортировке нефти и газа, требуется функциональное зонирование, т.е. по силе и интенсивности воздействия. В особую зону следует объединить ландшафты, нуждающиеся в рекультивации, реабилитации и снижении нагрузок. В буферных зонах и в непосредственной близости от них следует проектировать рекреационные территории, спортивные охотничье-рыболовные хозяйства. Вокруг зоны приоритетного пользования нефтегазового комплекса и других промышленных и транспортных объектов, а также населенных пунктов, следует выделить зону жесткого контроля, предотвращающего экспансию и эскалацию нарушений и загрязнений.

Для вновь изымаемых под промышленное освоение и прилегающих к ним территорий в зоне риска необходима тщательная оценка исходного состояния экосистем и ресурсов. Предлагается дифференцировать ущербы в пределах зоны приоритетного пользования и вне ее. Значительное повышение платы за ущерб, нанесенный вне отведенной площади, может стать одной из решающих природоохранных мер. С другой стороны, штрафные санкции полезно применять и в других типах природопользования за нарушение регламента деятельности. Особого отношения и специальной политики в определении ущерба заслуживают охраняемые территории и буферные зоны вокруг них.

Таким образом, предлагается выработать и реализовать систему экологических ограничений в отношении промышленной деятельности и покровительственных мер в части оптимизации традиционного природопользования. При определении приоритетов особое внимание следует уделить интересам сохранения этнических особенностей коренного населения округа.

8.5. Проблема создания функциональной модели территории ХМАО

Природные экологические системы относятся к классу чрезвычайно сложных систем (иногда называемых «сверхсистемами»), прогноз поведения которых при воздействии на них возмущающих факторов очень сложен. Основная методологическая трудность исследования экосистем заключается в том, что экспериментирование с ними (в классическом, естественно-научном понимании этого процесса) практически и методологически результаты такого «экспериментирования» могут отразиться на экономике, социальной и санитарно-эпидемиологической обстановке самым пагубным образом. В то же время для прогноза и оптимизации развития регионов нужно по крайней мере знать, как поведет себя тот или иной природный комплекс или его компонент в ответ на то или иное воздействие. В таких условиях практически единственными и доступными способами изучения поведения экологических систем остаются наблюдение (мониторинг) и экспериментирование с моделями, т.е. развитая форма мысленного эксперимента.

Например, такая важная проблема, как нахождение критических (или предельно допустимых) значений внешних факторов и внутренних характеристик экосистем для конкретных условий, также, как и решение многих других аналогичных вопросов рационального природопользования, требует систематизации собираемых данных и практически неизбежно связана с построением компьютерных имитационных моделей. Сама по себе система комплексного освоения хозяйства не может быть в полной мере реализована без математического моделирования в силу чрезвычайно высокой сложности биологических систем. Очевидно, что учесть все их характеристики принципиально невозможно, и некоторые из неучтенных при построении модели параметров могут оказаться весь-

ма важными в изменившейся среде — таким образом, при поиске границ устойчивости всегда существует неполнота информации и определенная принципиальная непредсказуемость (Экологические системы..., 1981; Большаков и др., 1993). С другой стороны, имитационное моделирование само по себе таит в себе ряд непростых методологических проблем (Шеннон, 1978), таких, как, например, различение собственно управляющих параметров и переменных в условиях недостатка информации.

Характерной системной особенностью природных комплексов является существенная нелинейность взаимодействий между различными компонентами, вследствие которой аналитическое решение уравнений, моделирующих динамику экологических систем, зачастую невозможно. Для численного же моделирования необходимо иметь достаточно точные количественные данные об управляющих параметрах и переменных. Отсюда также следует важность правильной организации сбора и систематизации экологических данных.

Из вышеизложенного вытекает, что для обеспечения успешного выполнения «Экологической программы» необходимым условием является организация имеющейся и вновь получаемой информации в виде компьютеризированных информационных систем и банков данных. Это относится прежде всего к моделированию процессов, происходящих в природных комплексах, с целью поиска закономерностей их функционирования, прогноза развития и поиска на этой основе оптимальных (или, по крайней мере, приемлемых) управленческих решений. Информация должна быть субординирована таким образом, чтобы ее можно было использовать для решения задач именно моделирования. Другой необходимой организационной задачей, тесно связанной с первой, является налаживание системы мониторинга природных экологических объектов с поступлением получаемой информации в банки данных.

Таким образом, проблема разработки адекватных долгосрочной экологической программе региона подходов к организации банков данных и связанных с ними эколого-экономических моделей представляется стоящей в ряду наиболее актуальных. Данная модель описывает динамическое состояние территории округа как целостной системы, поддерживаемое путем обмена с внешней (по отношению к данной территории) средой энергией, веществом и информацией. При этом соответствующие потоки имеют как естественную, так и антропогенную компоненту («промышленный метаболизм»). В свою очередь, данная система должна, в соответствии с общепринятым блочным принципом моделирования, подразделяться на ряд подсистем, также связанных между собой потоками, части которых в сумме составляют входящие и исходящие потоки целой системы. Баланс между входящими и исходящими потоками характеризует тенденцию развития той или иной подсистемы (как и системы в целом).

Поскольку одним из важнейших свойств природных комплексов разного ранга является их пространственная неоднородность, то модель должна быть ориентирована по пространственному принципу — подсистемы должны представлять собой какие-то территориально ограниченные естественные комплексы, обладающие определенной степенью замкнутости. К сожалению, наиболее удобный путь — использование для выделения подсистем (блоков) единиц административно-территориального деления округа — неприемлем с экологической точки зрения (границы районов довольно редко сколько-нибудь соответствуют данному требованию). Выделение блоков должно базироваться на ландшафтно-экологическом районировании, проведенном в соответствии с принципом водосборного речного бассейна.

Основная задача модели — описать динамику изменения потоков при том или ином варианте развития событий. Для решения такой задачи необходимо, чтобы банк данных создавался на той же блочной основе, что и основная модель. Иными словами, каждая из подсистем (экологических районов, выделенных по принципу водосборного бассейна) должна характеризоваться многомерной матрицей количественных характеристик. Кроме того, для отдельных подсистем будет необходимо построение частных (точечных) моделей, показывающих закономерности формирования входящих и исходящих потоков. Такими моделями могут быть, например, канонические модели популяционной динамики животных и растений в условиях антропогенного пресса, динамические модели сообществ и т.д., параметры которых задаются исходя из конкретных характеристик данной территориальной подсистемы.

Таким образом, для успешного выполнения программы «Экология» ХМАО, соответствующей современному уровню природоохранной практики, необходимо решить двуединую задачу: созда-

ные (и постоянное пополнение) банка данных, основанного на экспертном и районировании территории, и построение «большой» модели округа, представляющей собой иерархически организованную систему локальных моделей, использующих материалы этого банка. По сути дела, речь идет о создании компьютеризированной системы принятия управленческих решений на основе оценки реальной экологической ситуации. Создание и развитие подобной системы позволит оценивать различные варианты развития как округа в целом, так и отдельных территорий внутри него с тем, чтобы выбрать наиболее приемлемые из них.

ЛИТЕРАТУРА

Большаков В.Н., Кряжимский Ф.В., Павлов Д.С. Неопределенные направления развития экологических исследований в России //Экология. 1993. № 3. С. 3–16.

Экологические системы. Адаптивная оценка и управление. М., 1983. 397 с.

Шенон Р. Имитационное моделирование систем — искусство и наука. М., 1978. 418 с.

ГЛАВА 9. ПРОГНОЗ КОМПЛЕКСНОГО ОСВОЕНИЯ ТЕРРИТОРИЙ И ЕГО ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОСЛЕДСТВИЙ

Масштабы разрушений природной среды в территориальном и ресурсном аспектах постоянно возрастают. Локальные загрязнения атмосферы окислами азота и ароматическими углеводородами; поверхностных вод, почв и грунтов — нефтью, тяжелыми металлами и хлоридами в районах промыслов и на месторождениях нефти и газа в несколько раз превысили допустимые уровни. Гидромет- и санэпидслужба оперируют зачастую десятками ПДК, характеризуя загрязнение природной среды компонентами, опасными для человека.

Пока речь шла о локальных загрязнениях, ситуация мало кого беспокоила и не вызывала серьезной тревоги: в цехах предприятий часто наблюдаются высокие концентрации вредных веществ, но они касаются только работников предприятий. Сейчас есть все основания утверждать, что локальные проблемы становятся региональными, т.е. характерными для ряда центральных районов ХМАО.

На рис. 12 приводится динамика аварийности на промыслах Западно-Сургутского месторождения, а числу аварий соответствует загрязнение площадей и приращение земель, требующих рекультивации. Рост перечисленных показателей имеет экспоненциальный характер; увеличивается не только частота аварий, но возрастает их тяжесть, определяемая объемом разлитой нефти, растут площади замазученных земель и масштабы загрязнения поверхностных вод. Динамика площадей, требующих рекультивации, наглядно свидетельствует, что аварийные службы НГДУ не справляются с ликвидацией последствий и предотвращением подобных ситуаций.

Рост числа аварий связан со старением промыслового оборудования, с коррозией трубопроводов, с нарушением сроков регламентных и профилактических ремонтов. В целом вся инженерная и транспортная инфраструктура Западно-Сургутского месторождения, как, впрочем, и других «старых» месторождений, постепенно выходит из строя, а аварийность — из-под контроля.

Для любого непредвзятого наблюдателя очевидно, что экспоненциальный рост аварийности на месторождениях и магистральных трубопроводах — грозный предвестник надвигающейся экологической катастрофы. Зимой и в начале июня 1994 г. были зафиксированы крупные аварии трубопроводов в пойме Оби. Нефть фиксировалась подо льдом в районе Салехарда. Случись еще 2–3 таких аварии, и восстановительная способность экосистемы поймы Оби окажется безнадежно нарушена. Это будет означать катастрофу типа аральской.

Предположим, что благодаря принятым мерам удалось снизить до нуля (что маловероятно) риск крупных аварий. Но и в этом случае территории трех районов — Сургутского, Нефтеюганского и части Нижневартовского — при существующей технологии добычи нефти превратятся в зону экологических бедствий. Причины развития негативных процессов хорошо и всегда, но напомнить еще раз их напомнить.

9.1. Рост численности населения и его энерговооруженности

За последние 30 лет численность населения ХМАО возросла почти в 4 раза, а его энерговооруженность — более чем в 400 раз! По существу, залповым образом произошло вторжение человека в почти девственную природу. Важно отметить следующие обстоятельства.

Во-первых, никто заранее не планировал такого систематического и крутого роста, не была продумана и подготовлена инфраструктура организации быта, и уж никто не думал о возможных последствиях такого роста для природных комплексов региона.

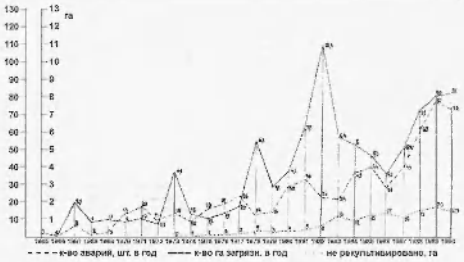


Рис. 12. Динамика аварийности, загрязнения территорий и экологических нарушений за годы работы Западно-Сургутского месторождения, 1965—1990 гг.

Во-вторых, на Тюменский Север пришли люди, как правило, из других природных зон, не имеющие опыта и культуры поведения в чуждой для них природной среде. К тому же эти люди были весьма узкопрофессионально ориентированы. Добавим сюда массы «временщиков», работающих по вахтовому методу и прилетающих на считанные дни из разных концов страны. Стоит ли удивляться полному равнодушию этих людей к природе Севера? И дело даже не в количестве, сколько в способах, какими добываются при этом мешки кедрового ореха и ведёной рыбы...

В-третьих, даже при наличии продуманных и грамотных планов освоения территории темпы роста населения свою, пусть, чем нельзя... зование понятия «вторжение» вполне допустимо, а резкие негативные эффекты для природной среды неизбежны даже по той причине, что скопление людей и техники, вдруг появившихся и с нарастающей скоростью появляющихся в хрупких природных условиях Севера, будет приводить к разрушениям природы вследствие лавинообразного накопления дефектов в реализации самого идеального плана, если бы таковой и был.

Поэтому, исходя из интересов будущего, следует определить: куда и в каком темпе двигаться? Какие бы проблемы сохранения и рационального использования природы ни обсуждались, любые решения всегда будут частными, а крупномасштабные итоги будут определяться численностью населения и техники, а также характером их размещения по территории.

9.2. Стратегия освоения месторождений нефти

Разумеется, к тяжелым экологическим последствиям приводят порывы крупных нефтепроводов, особенно при попадании нефтепродуктов в водные системы. Нам, однако, хотелось бы привлечь внимание к загрязнениям территории на этапах добычи и первичной переработки нефти. По-видимому, трудно, если вообще возможно, объективно оценить здесь величину потерь и уровень загрязнений.

Источниками загрязнения здесь могут быть прежде всего скважины и кусты скважин. На случай возникновения аварийных ситуаций еще при периодическом капитальном ремонте скважины должны быть надежно изолированы от окружающей территории. Это имеет место, как правило, (тоже, правда, не всегда) лишь в водоохранной

зоне. Очень часто такой изоляции нет, довод — слишком дорого. Более того, известны случаи размещения действующих старых скважин прямо в русле водотока, так что даже при эффективно и быстро ликвидированной аварии происходит загрязнение больших площадей.

Неспециалисты часто не отдают себе отчета в том, что из недр добывается не нефть, а жидкость, содержащая нефть. Обводненность нефти в Среднем Приобье может достигать 30–50% и более. В то же время известно, что наибольшей токсичностью для наземных сообществ и почв обладает не собственно нефть, а сильно засоленные подтоварные воды. Старые системы отделения воды от нефти, внедренные в Западной Сибири, предусматривают осуществление этой операции на уровне станций ППН. Таким образом, по территории цеха (ЦДНГ) засоленные воды проходят дважды: добываемая жидкость (нефть с водой) поступает от скважины на ППН, и вода, отделенная от нефти, возвращается к скважинам. Теперь существуют технически вполне реализуемые и экономически приемлемые методы частичной очистки от подтоварных вод на кустах скважин и КНС, что резко сократит расстояния, которые проходят подтоварные воды, и, следовательно, заметно уменьшит вероятность токсичных эффектов при авариях. Практически возможен ряд технически осуществимых мероприятий, снижающих примерно на порядок величин вероятность загрязнения территории цеха нефтепродуктами. Эти мероприятия, включая конкретные технические решения, хорошо известны.

Цех добычи нефти и газа (ЦДНГ) является основной структурно-производственной единицей при организации добычи нефти. Его границы имеют не только технологический, но нередко и ландшафтный смысл. Именно при начальном проектировании ЦДНГ следует решать задачу, как «вписываются» все технические системы в ландшафт (насыпные территории, дороги, трубопроводы и т.п.). Причем делать это следует конкретно на местности, не ограничиваясь картографической привязкой. При последней часто пренебрегают малыми уклонами микро- и мезорельефа, произвольно распространяя на локальные участки территории идеологию типа «Западно-Сибирская низменность — плоская тарелка».

Процесс добычи нефти развертывается во времени, при этом неизбежно возникает необходимость новых трубопроводов, бурения новых скважин, прокладки новых дорог и т.п. Если на начальных этапах указанные выше моменты хотя бы принципиально учитываются, то этого нельзя сказать о неизбежных дополнениях и изменениях инфраструктуры нефтедобывающего комплекса во времени. Как иначе можно объяснить появление немыслимых с экологической, да и с технической точки зрения хитросплетений трубопроводов? Известны примеры, когда в таких случаях авария или несколько последовательных аварий приводят к возникновению экологической пустыни.

Использование амбарной технологии в конце XX века — просто анахронизм, обсуждать который нет смысла. Нужно решить: оправдан ли столь высокий уровень загрязнения среды. На старых нефтепромыслах практически все амбары имеют нарушенную обваловку и загрязняют территорию во время паводков. Необходимо срочно провести обезвреживание амбаров, откачать имеющуюся нефть и засыпать их торфяной крошкой слоем 70–100 см. До тех пор, пока не будет найдена приемлемая технология переработки и утилизации буровых растворов, предлагаемый способ экологически наиболее эффективен.

Нефтепромыслы Среднего Приобья функционируют уже на протяжении 20–30 лет. При этом, естественно, возникает вопрос выработки ресурса: необходимость замены оборудования, трубопроводов и т.п. Как определить первоочередность задач? С нашей точки зрения, проще и точнее всего было бы воспользоваться экспертными оценками специалистов, имеющих достаточно длительный опыт работы на конкретных месторождениях. Знающих специалистов на разных уровнях организации (от цеха до производственного объединения) много, они обычно довольно верно указывают места потенциальных аварий и трезво оценивают их возможные последствия. Такие оценки совершенно необходимы хотя бы для отдельных цехов, расположенных в разных типах ландшафтов.

9.3. Деградация почв и ландшафтов

Действующие способы многоцелевого использования земельных ресурсов экологически не обоснованы, не учитывают устойчивость ландшафтов к антропогенному прессу и специфику физико-географических условий ХМАО. В свете этих тенденций можно прогнозировать рост площадей техногенных пустошей в районах интенсивного освоения нефтегазовых месторождений со скоростью около 10 тыс. га/год; прогрессирующие загрязне-

ния почв, особенно углеводородно-хлоридное, и загрязнение тяжелыми металлами в тех же районах; формирование техногенных геохимических аномалий по содержанию тяжелых металлов на территории промузлов; нарастающее загрязнение почвенно-грунтовых и поверхностных вод токсичными элементами; активацию криогенных процессов в автоморфных ландшафтах криолитозоны.

Необходимо безотлагательно менять стратегию землепользования, прежде всего путем разработки рациональной технологии освоения и эксплуатации земельных ресурсов, а также средствами экономического стимулирования и административного принуждения.

Администрация округа в силах упорядочить правовые отношения между землевладельцем и землепользователями. Сейчас землепользователи сдает нарушенные земли после так называемой «инженерной» рекультивации, оставляя ликвидацию техногенных нарушений на долю землевладельца. С землепользователя снята всякая ответственность за нарушения угодий.

9.4. Перспективы рекультивации нефтезагрязненных земель

Термин «рекультивация» вряд ли удачен, но он устоялся, и под рекультивацией обычно понимают комплекс мероприятий, направленных на полное восстановление ландшафта до его начального состояния по множеству признаков, в том числе по характеру растительности. Довольно затруднительно решить, достигнуто ли полное восстановление, чаще можно утверждать обратное. В значительной мере это обусловлено особенностью антропогенных нарушений при нефтедобыче — наложением собственно нефтяных загрязнений на грубые механические повреждения ландшафта и растительного покрова.

Первое условие успешной рекультивации — возможно полный и быстрый сбор нефтепродуктов. Однако НГДУ соответствующей техникой не располагают. Разумеется, в крупных аварийных ситуациях аврально можно поднять и НГДУ, и ПО (сейчас АО), но как быть в случаях мелких аварий на старых разливах, за которые уже давно никто не отвечает? Отсутствие достаточного технического оснащения для сбора нефтепродуктов — это первый и важнейший дефект.

Второй момент: разовый сбор нефтепродуктов не обеспечивает полноценного результата. Со временем, часто при новорах, идет активное замывание нефтепродуктов. Природа устроена так, что нельзя с точностью до дня предсказать, когда на данном конкретном участке потребуется сбор во второй, может быть, в третий, четвертый раз. Нужно быть готовым «поймать» наиболее благоприятное для сбора время. Если болезнь развивается во времени, то во времени должно быть развернуто и ее лечение.

Третий момент: сбор нефтепродуктов очень часто невозможно достаточно полно осуществить без средств малой механизации и простейших орудий ручного труда. На промыслах сегодня это «белое пятно». Психологически можно понять нефтяников, имеющих в своем распоряжении мощнейшее техническое вооружение. Однако им давно пора прислушаться к экологам: без локальных, сугубо конкретных, мелких, незаметных, но массовых мер не обойтись. Известны поразительные факты бездумного использования тяжелой техники, приводящего к резкому ухудшению экологической обстановки. Например, для ликвидации распространенной по большой площади подсохшей миллиметровой нефтяной пленки, сквозь которую активно пробиваются растения (проективное покрытие растительности достигало 80%), пойма была перепахана ковшом экскаватора. Цель: по требованию природоохранных органов «ликвидировать» обширный участок замазученности, установленный с вертолета; «черное сделать белым».

К настоящему времени сформулированы основные представления о механизмах деградации нефтепродуктов в природных условиях, о принципах и методах рекультивации загрязненных территорий. Многие методы доведены до конкретных методических рекомендаций. Грамотное их внедрение требует двух условий.

1) Реализация рекультивации во времени. Ни в одном случае нельзя заранее указать, когда данный участок может быть «снят с контроля» и каков должен быть полный комплекс рекультивационных мероприятий. Такого рода предсказаний экология просто ни в состоянии делать. Следует выявить перечень ближайших, реально осуществимых мероприятий, проконтролировать своевременность и качество исполнения, оценить эффективность, наметить новые мероприятия и т. д. Не исключено, что одно из возможных решений в какой-то момент времени может сводиться к отказу от применения любого воздействия. Это может оказаться предпочтительней широкомасштабных операций, связанных с привлечением тяжелой техники. Следует понять, что врачебный

инцип, идущий от Гиппократа, «не навреди» равелив и для природных комплексов.

2) Конкретное воплощение любой рекомендации на определенном нефтегазовом участке: чить не болезнь, а больного». Возражения про- такого подхода банальны: дорого, трудно контролировать исполнителей, нет стандарта единообразия в подходе. Очевидны и ответы: ирода не терпит единообразия и стандарта: бирайте дорогое лечение или «дешевую» болезнь. Особо следует оговорить, что тяжелейшие ледствия имеют повторные разливы нефтепроктов. Предотвращение их на старых нефтепроеслах неизбежно требует огромных затрат.

5. Будущее ресурсов промысловых ерей и птиц

В целом ресурсы хозяйственно важных видов пытных ХМАО характеризуются невысокой ауктивностью на фоне выраженной естественй цикличности. Эти факторы определяют ограченность восстановительного потенциала охотьей фауны.

Развитие нефтяной и нефтегазовой промышленности привело к значительной трансформации отичных угодий и, как следствие, к изменению структуры фаунистических комплексов. Осной причиной такой трансформации являются рубки леса, которые усугубляются разработкой эксплуатацией нефтегазовых месторождений. Биологическая продуктивность ряда видов животх (белки, соболя, глухаря, лисицы) существенснизилась, некоторых (горностая, рябчика, ведя, росомахи, многих водоплавающих птиц) талась на прежнем уровне, а отдельных (лося, йца-беляка и, возможно, тетерева в приуральй части округа). Что касается в целом водоплаей дичи, то снижение ее численности обусвлено действием перечисленных неблагоприятх факторов не только на территории округа. Все ы гусеобразных птиц периодически совершаи миграции на места линьки и зимовки, где в следнее время происходят неблагоприятные для иц перемены на фоне продолжающегося их проаслового использования. Территория ХМАО является резерватом, из которого пополняются заасы дичи в южных и более освоенных регионах, нако и здесь охотники добывают не только мес- ю птицу, но и пролетающую с северных гнезвий или с ближних зимовок.

В целом по округу общая продуктивность охотьих угодий на начало 90-х годов снизилась приблизительно на 20% по сравнению с концом 50-х, при этом в Нижневартовском районе — в 3,5, Кондинском — в 2.2 раза, Березовском — в 1,8 раза. Для Советского района, где разрушены коренные местообитания животных, характерно практически полное прекращение хозяйственной продуктивности охотугодий по пушнине.

Таким образом, на данном этапе промышленного освоения территории ХМАО основным фактором, определяющим состояние населения хозяйственно ценных млекопитающих и птиц, является трансформация среды обитания, выражающаяся, главным образом, в изменении структуры растительного покрова и соотношения нетронутых и видоизмененных ландшафтов. При этом увеличивается неоднородность территории, требующая дифференцированного подхода к использованию и охране животных и птиц. Очевидно, что дальнейшее экономическое развитие региона приведет к усилению этой тенденции.

Пока нет оснований для утверждения о существенной негативной роли загрязнений продуктами нефтегазового комплекса, однако усиление такого загрязнения может в значительной мере усугубить ситуацию. Особенно это касается водоплавающих птиц и животных, связанных с водными и прибрежными экосистемами и (ондатра, бобр, норка). Усиление концентраций техногенных поллютантов приведет, помимо прямого воздействия на организмы животных и птиц, еще и к сокращению или ухудшению их кормовой базы с соответствующими демографическими последствиями.

Исходя из изложенной выше краткой характеристики состояния ресурсов охотничьих-промысловых млекопитающих и птиц, можно выделить некоторые принципиально важные моменты, которые необходимо учитывать при более детальной разработке системы природоохранных мер. При этом выделяются две группы территориальных подразделений:

Зоны, подверженные интенсивному техногенному воздействию. Приоритетное направление природоохранной политики здесь — сохранение здоровья населения и снижение негативного влияния загрязнений.

Зоны, не подверженные или мало подверженные техногенному воздействию. Приоритетными должны быть сохранение естественного восстановительного потенциала, обеспечение компенсации потенциального ущерба и гарантированное получение продукции.

Снижение негативного влияния факторов освоения территории на восстановительный потенциал промысловых млекопитающих и птиц возможно путем правильной организации системы промысла, биотехнических и охранных мероприятий. Необходимо использовать особенности пространственной структуры населения животных в их способность к расселению, что особенно важно с учетом того, что часть территорий, ранее служивших для воспроизводства и промысла диких животных, изымается из такого ряда использования в связи с промышленной экспансией (переходят из второй группы в первую). Организация сети заповедников, заказников и других особо охраняемых территорий с полным запретом промысла животных в настоящее время рассматривается как наиболее эффективный способ сохранения восстановительного потенциала животных, снижения риска резкого падения численности без существенного сокращения объема заготовок, чему есть как практические подтверждения, так и теоретические основания.

В последние десятилетия на Средней Оби организовано несколько заповедников и заказников разного ранга и подчинения. Практика их работы убеждает в необходимости их расширения. Например, следует организовать постоянные заказники в местах концентрации водоплавающих в период миграции, линьки и гнездования. Определение размеров и размещения заповедников и заказников является самостоятельной задачей, которую необходимо решать в процессе реализации экологической программы; по-видимому, они должны занимать до 30% территории, отнесенной ко второму типу.

Кроме того, сроки и продолжительность сезонов охоты, а также нормы отстрела следует устанавливать не централизованно для всего округа, а по районам, в зависимости от состояния ресурсов и с учетом метеоусловий сезона, определяющих урожайность того и иного вида животных. Например, весенняя охота на водоплавающих должна быть жестко ограничена по срокам, так как многие гусеобразные начинают гнездиться сразу же после прилета. Охота даже в самом начале гнездового периода снижает продуктивность наиболее ценной части популяции — взрослых птиц, дающих полноценное потомство и гнездящихся в самые ранние сроки. В связи с тем, что весенняя охота при плохой организации и бесконтрольности наносит большой ущерб ресурсам водоплавающих птиц, целесообразность ее проведения в ХМАО вообще вызывает большие сомнения.

Для улучшения качества угодий и привлечения промысловых зверей и птиц следует шире проводить различные биотехнические мероприятия. Перспективно также использование интенсивного дичеразведения, поскольку емкость большинства угодий это допускает. Необходимо существенно изменить стратегию ведения охотничьего хозяйства. В ближайшее время следует организовать комплексное и согласованное использование биологических ресурсов разными отраслями хозяйства. Все угодья, пригодные для обитания дичи, должны быть закреплены.

В наиболее ценных охотугодьях (особенно это касается пойменных местообитаний), используемых для размножения, а для птиц в местах линьки и на путях миграций следует создавать зоны покоя, сохраняя их и во время охотничьего сезона. Площади зон покоя должны уточняться в каждом конкретном случае, составляя в среднем около трети территории хозяйства.

Важной задачей существующих и вновь организуемых охотхозяйств является охотустройство, организация регулярных учетов численности животных и птиц, определение размеров добычи, что позволит оперативно контролировать состояние ресурсов и возможности их использования на каждый год, т. е. нормирование промысла. Подлежащее государственному контролю показатели заготовок продукции снижаются для большинства охотничьих животных как из-за фактического уменьшения продуктивности, так и из-за увеличения ее изъятия и перепродажи через частные каналы, активизировавшие с начала интенсивного освоения нефтегазовых месторождений. Поэтому статистика заготовок в настоящий момент не отражает реальные движения численности животных и не может служить основой для реалистического контроля ситуации. Необходимо наладить действенную систему учетов (например, путем комбинации зимних маршрутных учетов с анализом результатов массового анкетирования). Для водоплавающих птиц, кроме того, следует организовать массовое кольцевание.

9.6. Критические ситуации в популяции рыб

Влияние ряда естественных и антропогенных факторов на размножение, нагул, миграции и зимовку рыб в отдельные годы приводит к снижению биологических параметров рыб и сокра

шения уловов. Для туводных рыб Обского бассейна характерны значительные колебания биологических характеристик (плодовитость, темп роста) и численности популяций, обусловленные непостоянством гидрологического режима (продолжительностью залития поймы, температурой воды). Известна, например, высокая корреляция уловов щуки с уровнями воды предыдущего года, отмечены замедление роста и снижение эффективности размножения язя в маловодные годы и т. д. Другой природной особенностью Обского бассейна, влияющей на состояние запасов рыб, является распространение заморных вод.

Антропогенное воздействие на популяции туводных рыб в водоемах ХМАО проявляется в неуклонном снижении уловов на протяжении ряда лет. Оценка степени влияния этого фактора затруднена из-за значительных колебаний естественных условий. Интенсивное освоение нефтяных месторождений в Сургутском и Нижневартовском районах привело к значительному загрязнению воды и грунтов в пойменных водоемах, особенно в годы с теплой и ранней весной. В зоне разработки месторождений значительно сократились уловы язя и плотвы, что вызвано нарушением условий воспроизводства и нагула рыб в загрязненных пойменных водоемах. Строительство городов и поселков ведет к увеличению объемов бытовых стоков. Под разработку и обустройство месторождений, строительство газопроводов изымаются большие участки речной поймы. Строительство постоянных и временных зимних дорог часто нарушает водотоки, где проходят пути миграции и находятся места зимовки рыб. Зарегулирование стока Оби и лесосплав также вызывают снижение уловов туводных рыб (Брусынина, Кроханевский, 1989).

Колебания численности наиболее ценных и массовых видов рыб Оби во многом связаны с водностью поймы. В последнее десятилетие существенное влияние оказывают промысел и загрязнение. Многолетние наблюдения, проводимые ИЭРиЖ УрО РАН на уральских притоках Нижней Оби, дают информационную основу для прогноза демографической обстановки в популяции сигов. Так, численность личинок пеляди в бассейне Сев. Сосьвы изменилась за период с 1981 г. в 500 раз (от 14,5 млрд. до 30 млн.), чира — в 8 раз (от 27,4 до 224 млн.), тугуна — в 8 раз (от 14 до 115,5 млн.), пыжьяна — в 30 раз (от 32 до 1 млн.). В р. Войкар колебания плотности популяций меньше: пеляди в 12 раз (от 20 до 240 млн.), чира — в 3,5 раза (от 46 до 162 млн.), пыжьяна — в (от 2,5 до 47 млн.). У пеляди, в отличие от видов, наблюдается не как ритмичность и ния численности с амплитудой затухающ лебаний от пика к пику в 6–7 лет.

Наиболее стабильное демографическое яние наблюдается в популяции чира. В 80-х годов численность родившихся пок чира и тугуна была несколько выше, а пы ниже средней. Поколения пеляди можно о как крайне неравномерные.

Изменения численности личинок сигов определяются как естественными флюктуа так и промыслом производителей. В бассейн ней Оби наблюдается тесная прямая связь чества выловленных половозрелой пеляди личинок рожденных личинок ($r = 0,71$ блюдается и хорошая прямая связь числе рожденных личинок пеля и выловленны изводителей на шестой год жизни генера $= 0,94$). Наличие таких связей позволяет с нью регрессионного анализа прогнозиров лов. Однако если сопоставить уловы пеляд менской области, базирующиеся на одн по объему генераций (например, 1982 и рождения), то оказывается, что уловы за дние годы значительно снизились. При э лов формирования рассматриваемых пок были одинаковы. По-в нимому, в пос годы, когда в пойме Оби было длительное водье, популяция пеляди подверглась чр ному промыслу, причем существенная час лова не попадала в статистические данные. ледние годы статисти а промысла вообще ражает подлинного состояния популяций ных рыб.

В популяции пеляди сложилась крити ситуация. Признаки кризиса следующие:

1) на протяжении последних 5 лет пока маточные поколения пеляди, на ко ниже исходной генерации;

2) не произошло подъема численности нок в 1992 и 1993 гг. (годы максимума есте ной флюктуации);

3) к 1994 г. вступили в воспроизводство п ния 1989–1990 гг. рождения, объем котор крайне ограничен (в Сев. Сосьве численнос чинок пеляди снизилась до 30 млн. при с многолетней 3 млрд.). Депрессия будет продол длительный период. Состояние других сигов пока не вызывает особой тревоги, но нам спад в популяциях муксуна, пыжьяна и тугу

ЛИТЕРАТУРА

Брусилина И.Н., Крохалевский В.Р. Современное состояние экосистемы реки Оби и ее притоков в условиях антропогенного воздействия // ГосНИОРХ. Сб. науч. трудов. Л., 1989. Вып. 305. С. 3—22.

Никонов Г.И. Биология плотвы в водоемах Тюменской области, ее промысловое значение // Тр.Обь-Тазовского отд. СибрыбНИИпроект. 1977. Т. 4. С. 19—31.

Петкевич А.Н. Биологические основы рационального рыбного хозяйства в Обь-Иртышском бассейне // Проблемы рыбного хозяйства водоемов Сибири. Тюмень, 1971. С. 3—60.

Уварова В.И. Современное состояние уровня загрязнения воды и грунтов некоторых водоемов Обь-Иртышского бассейна//ГосНИОРХ. Сб. науч. трудов. Л., 1989. Вып. 305. С. 23—33.

ГЛАВА 10. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ ОХРАНЫ ПРИРОДЫ

Отношение эколога к нарушениям природных комплексов и мерам по их восстановлению не может базироваться на экономических соображениях. Его дело — дать объективную оценку ситуации и указать оптимальные пути по ее корректировке. Задача местных природоохранных органов — определиться в приоритетах своей деятельности и в материальных возможностях для выполнения рекомендаций экологов. Только такое разделение функций обеспечит грамотное отношение к природе.

Уместно отметить следующие два обстоятельства:

1) экономические меры в решении проблем природопользования становятся эффективными, когда наряду с карающими воздействиями и в отношении к нарушителям применяются поощрительные меры к работающим «чисто»;

2) мировой опыт показывает, что здравый общественный подход к природе нельзя сформировать на основе только законодательного и экономического принуждения, как нельзя ограничиваться лишь методами экологического просвещения. Необходимое условие успеха — сочетание обоих названных подходов, а также средств административного давления.

10.1. Роль природоохранных органов

В районных природоохранных органах ХМАО работает довольно много специалистов с высшим образованием самого разного профиля, в основном инженеры, нефтяники, буровики, строители. Даже если и есть среди них специалисты с высшим образованием естественно-научного направления (биологи, географы, геологи), то сферы они не делают. Дополнительное экономическое образование продолжительностью 6—9 месяцев несомненно очень полезно, но оно не создает, конечно, основы для принятия профессиональных решений: где, что, когда, как можно, нужно или нельзя делать. Однако функция принятия решений осуществляется представителями природоохранных органов очень часто. С нашей точки зрения, роль их при существующем положении вещей должна заключаться в следующем: 1) в организации выработки решений специалистами-экологами; 2) в доведении этих решений до производственников; 3) в необходимой стыковке экологов с производственниками; 4) в контроле своевременности и качества выполнения научных рекомендаций; 5) в контроле правильности поступающей от производственников информации; 6) в осуществлении штрафных санкций и т.п. Другими словами, эти органы могут и должны выполнять важные функции администраторов-чиновников, в хорошем смысле этого слова.

Главной трудностью здесь является нехватка (а иногда явная) экономическая и техническая (транспорт, разного рода оборудование) зависимость органов охраны природы от производственников. Без хорошего технического оснащения служб охраны природы и без обеспечения их подлинной независимости не следует рассчитывать на успех их деятельности.

Таким образом, необходимо четкое разделение функций в «треугольнике» экологи-исследователи — природоохранные службы — производство. Координирующая функция и распределение средств как раз и осуществляются региональным Экологическим советом, где представлены все звенья цепи, но при доминирующей роли науки.

Государственной и региональной властью вырабатывается стратегия экономико-демографического развития региона. Фактически это определяет принятый обществом уровень обеспечения экологической безопасности. В рамках избранной стратегии формулируется региональная экологическая доктрина.

В пределах последней Экологическим советом определяются конкретные направления фундаментальных и прикладных исследований, а также практических природоохранных мероприятий, их очередность, состав исполнителей и размеры необходимых средств.

10.2. Заповедный фонд и территории специального назначения

В ХМАО представлены следующие категории особо охраняемых природных территорий (ООПТ):

— государственные природные заповедники;
— государственные природные заказники;
— памятники природы.

Из перспективных заповедных объектов мы включаем в этот список также и генетические резерваты лесообразующих пород, которые, по существу, уже сейчас являются ботаническими или ландшафтными памятниками природы. Все вышеперечисленные объекты и составляют заповедный фонд ХМАО.

Кроме того, в округе имеются охраняемые природные территории (ОПТ):

— водоохранные леса I группы;
— нерестовые полосы лесов I группы.

В последнее время выделяются также:

— территории приоритетного природопользования;
— родовые угодья;
— природно-исторические и некоторые другие охраняемые объекты.

Ниже дается характеристика участков и объектов, уже сейчас получивших статус особо охраняемых и охраняемых и находящихся официально под защитой государства, а также территорий специального природопользования.

10.2.1. Государственные природные заповедники

1) Заповедник «Малая Сосьва»

Создан в 1976 г. на площади 92921 га. Ранее в этой местности располагался Кондо-Сосьвинский заповедник, организованный в 1929 г. на площади 800 тыс. га. Он был ликвидирован в 1951 г. В настоящее время площадь заповедника составляет 226182 га. Главное направление научных исследований — разработка методов охраны и изучение природных комплексов средней тайги Западной Сибири. Основными объектами охраны являются азиатский речной бобр и соболь, а также дикий северный олень, лось, бурый медведь, выдра, росомаха, боровая дичь и др. Из редких видов — стерх.

2) Заповедник «Юганский»

Организован в 1982 г. Современная площадь составляет 648637 га, находится в Сургутском районе, в междуречье Большого и Малого Юганов. Основное направление научной деятельности — изучение и охрана природных комплексов средней тайги Западной Сибири.

10.2.2. Государственные природные заказники

С середины 60-х годов в ХМАО функционировало четыре природных заказника общей площадью 475,2 тыс. га. В 1990 году прекратил существование Октябрьский заказник. На 1.01.1994 г. в ХМАО существует три заказника федерального значения и пять — регионального.

Заказники республиканского (федерального) значения:

1) Верхне-Кондинский (Советский район). Организован в 1968 г. Площадь — 241,6 тыс. га. Является комплексным. Находится к юго-западу от государственного природного заповедника «Малая Сосьва». Основными видами охраняемых животных являются: северный олень, лось, медведь, выдра, азиатский речной бобр, соболь, белка, глухарь и белая куропатка.

2) Елизаровский (Ханты-Мансийский район). Организован в 1982 г. Площадь — 76,6 тыс. га. Находится в 60—80 км к северо-западу от г. Ханты-Мансийска. Основной тип ландшафтов — пойменный. Охраняемые животные: лось, ондатра, гусь, утки (различные виды), лебедь тундровый, лебедь-кликун, казарка краснозобая и др.

3) Вяпчумальский (Ханты-Мансийский и Кондинский районы). Площадь — 93,0 тыс. га. Находится в 150—160 км к западу от г. Ханты-Мансийска, в верховьях одноименной реки. Комплексный. Основной тип ландшафта — таежный. Основным охраняемым видом животных является дикий северный олень.

Заказники регионального значения:

1) Сургутский (Сургутский район). Площадь — 108,0 тыс. га. Комплексный. Находится на левобережье Оби, к юго-востоку от г. Сургута.

2) Березовский (Березовский район). Организован в 1980 г. Площадь — 43,4 тыс. га. Комплексный. Находится в междуречье Большой и Малой Оби, в районе г. Березово.

3) Унторский (Октябрьский район). Площадь — 32,06 тыс. га. Комплексный. Занимает территорию вокруг одноименного озера, на левобережье Оби.

В 1993 г. постановлением главы администрации ХМАО были организованы два новых комплексных заказника:

4) Верхне-Вахский (Нижневартовский район). Площадь — 110,0 тыс. га. Комплексный. Находится в верховьях рек Вах и Малый Вах, на границе с Красноярским краем. Создан с целью сохранения исчезающей популяции дикого оленя, особо ценных видов пушных зверей и других охотничье-промысловых видов животных.

5) Кулуманский (Нижневартовский район). Площадь — 25,0 тыс. га. Комплексный. Находится в 5 км на юго-восток от д. Былино, на левобережье Васькиной протоки Оби. Создан с целью сохранения среды обитания особо ценных видов пушных зверей (норка, выдра, ондатра, барсук) и других охотничье-промысловых видов животных.

Отметим, что во всех заказниках местного значения охраняется весь комплекс таежной фауны: лось, ондатра, белка, соболь, тундровый лебедь, краснозобая казарка, гусь, утки, белая куропатка.

Общая площадь заказников республиканского значения составляет 411,2 тыс. га, местного — примерно 320 тыс. га.

10.2.3. Памятники природы

В настоящее время в ХМАО государственные памятники природы единичны. По данным окружного комитета по земельным ресурсам, к началу 90-х годов имелся один охраняемый природный объект — озеро Ранге-Тур в Советском районе (примерная площадь 100 га, место отдыха и туризма местных жителей).

В 1991 г. постановлением главы администрации ХМАО № 192 от 16.07.92 г. на территории Нижневартовского района были выделены два новых памятника природы:

1) остров Смольный площадью 486 га (Нижневартовский район);

2) остров Овечий площадью 176 га (земли совхоза «Мегионский» Нижневартовского района).

В последнее время в состав памятников природы выделены также Кондинские озера и Шапшинские кедровники.

Все эти объекты имеют экологическое и культурно-эстетическое значение. В дальнейшем необходимо наметить новые районы поисков, где могут находиться перспективные памятники природы, и приступить к описанию и оформлению последних. Сотрудники ИЭРиЖ и Комиссии по охране природы УрО РАН подготовили списки таких объектов различных рангов и типов по материалам обследований 1984–1989 гг. Часть из них оформлена как генетические резерваты. Комиссия по охране природы готова предложить к оформлению ряд дополнительных памятников природы.

10.3. Природные национальные парки ХМАО

Сейчас нет действующих природных национальных парков, но проблема их создания обсуждается. Например, в решении главы администрации ХМАО № 163 от 24.12.1992 г. «О ходе выполнения решения Совета народных депутатов АО от 22.12.1992 г. «О мерах, связанных с чрезвычайной экологической ситуацией в ХМАО» указывается, что «...в настоящее время находится в стадии рассмотрения документы по созданию в округе трех национальных парков...». В решении Малого Совета г. Белоярский № 37 от 24.06. 1992 г. сказано, что необходимо «...согласиться с предложениями районного комитета по охране природы о целесообразности создания национального парка в районе д. Нумто (озеро Нумто)». Планируется организация Северо-Уральского национального парка в горной части Березовского района.

10.4. Генетические резерваты

В 80-х годах сотрудниками ИЭРиЖ УрО РАН проводились исследования, связанные с выделением генетических резерватов лесообразующих пород таежной зоны Западной Сибири (в пределах Тюменской области). Работа проводилась по просьбе Тюменского лесохозяйственного территориально-производственного объединения. В результате был подготовлен научный отчет «Выделение, описание и оформление генетических резерватов Тюменской области» (Свердловск, 1990). В 1991 г. Тюменским облисполкомом было принято решение № 73 от 18 марта, направленное на сохранение и поддержание лесных генетических резерватов области, в т.ч. и ХМАО.

За последние 3–5 лет в лесхозах ХМАО частично произошло новое лесоустройство. Сейчас здесь имеются генетические резерваты лесообразующих пород в 10 лесхозах. В табл. 36 приведен их список.

Таким образом, на территории ХМАО сейчас функционируют 43 генетических резервата на общей площади 58503 га.

10.5. Специальное природопользование. Территории приоритетного природопользования (ТПП)

Распоряжением главы администрации № 116 от 9.08.1989 г. в пределах ХМАО официально выделены территории приоритетного природопользования, заявленные как имеющие большое природоохранное, средообразующее и ресурсосберегающее значение для самого округа и западносибирского региона в целом.

ТПП имеются в восьми районах ХМАО (табл. 37). Территории приоритетного природопользования отведены обычно для традиционных отраслей хозяйства коренных народностей Севера.

Лесхоз, лесничество, кварталы	Год устр.	Общая площадь, га	Группа лесов	Категория защитности
1. Березовский	1976			
Березовское: кв. 14,15		1910	III	экспл.
Саранпаульское: кв. 10, 11		6505	I *	нерестов. Полосы
2. Торский	1989			
Нисомпаульское: кв. 1361, 1450, 1461, 16		4006	II	экспл.
Лерошское: кв. 32,145, 161, 182		3010	II	экспл.
Хорпинское: кв. 74, 560, 566		2664	III	экспл.
3. Комсомольский	1987			
Зюкеев: кв. 5, 6, 13		1884	III, I	экспл. защ. полосы, вдоль дорог
4. Советский	1987			
Картопское: кв. 77, 41		1228	I	запр. полосы вдоль дорог
Зелемобороное: кв. 144, 145, 146, 168, 166		2236	III, I	экспл. запр. полосы вдоль дорог
5. Самаровский				
Тугрикское: кв. 64, 65, 79, 99, 114	1986	4919	III	экспл.
Мульмаков: кв. 89, 108		1672	III	экспл.
6. Пионерский	1987			
Пионерское: кв. 55		396	III	экспл.
Алабьевское: кв. 12, 41, 29		2954	III	экспл.
Сибирцев: кв. 5, 6, 7, 13		3154	III	экспл.
7. Октябрьский	1988			
Шерьяльское: кв. 60, 187		2368	III, I	экспл. запр. полосы вдоль дорог
Перегребное: кв. 38		1154	III	экспл.
Сотбельское: кв. 32		798	III	экспл.
Обское: кв. 449		940	III	экспл.
Карымкарское: кв. 214		1952	I	запр. полосы
Б.-Леушинское: кв. 261		696	I	запр. полосы
8. Красноленинский	1991			
Бурдаское: кв. 47, 74, 308		1766	I, III	запр. полосы экспл.
Ларьякское: кв. 86		639	III	экспл.
Сергинское: кв. 58-60, 79-81		4469	III, I	экспл. запр. полосы
9. Нефтеюганский	1983			
Нефтеюганское: кв. 2, 3		1284	I	орехопром. запр. полосы
10. Ханты-Мансийский	1980			
Ханты-Мансийское: кв. 50, 82		1992	I	орехопром. нерест. пол.
Кедровое: кв. 452, 453		1697	I	орехопром. запр. пол.
Угранское: кв. 276, 277		1412	I	орехопром.
Нижневое: кв. 527		510	I	орехопром.

Таблица 36. Генетические резервы лесообразующих пород

Выделение таких территорий еще не означает рационального использования имеющихся там ресурсов. Оптимизация природопользования — важнейшая задача. Принято решение Малого Совета АО № 71 от 04.09.1992 г. об организации государственной особо охраняемой геологической зоны «Саранпаульская» в Березовском районе, в горной части и восточных предгорьях Северного и Приполярного Урала на площади 147,72 млн. га. На севере она будет граничить с Ямало-Ненецким автономным округом, на юге — почти примыкать к Свердловской области. Основной целью данного объекта является сохранение уникальных месторождений и проявлений драгоценных и поделочных камней, редких и драгоценных металлов, исключение их нелицензионной разработки. В связи с этим выдвинут «Проект геологической территории», пре-

Районы, предприятия	Площадь района, тыс. га	Отводимая площадь, тыс. га	% к площади ТПП района
Нижневартовский район	11892	3230,6	28
Октябрский госпромхоз		1036,3	
Нижневартовский госпромхоз		2194,6	
Сургутский район	10600	4830,9	46
Сургутский госпромхоз		4830,9	
Нефтеюганский район	2471	922,0	37
Рыбосовхоз "Юный"		922,0	
Белоярский район	4000	5245,1	91
Оленеводческий совхоз "Калинский"		2198,6	
Рыбхозтрест им. Фрунзе		720,4	
Рыбхозтрест "Победа"		326,1	
Октябрьский район	2531	297,5	12
Рыбхозтрест им. Кирова		142,5	
Совхоз "Перегребинский"		75,3	
Совхоз "Перегребинский"		81,9	
Кондинский район	5959	1894,2	31
Колхоз "Ильичевский"		159,9	
Колхоз "40 лет Октября"		101,6	
Совхоз "Кондинский"		287,8	
Совхоз "Шаимский"		281,8	
Колхоз "Красная Звезда"		147,4	
Звероферма "Бастрыкольский"		13,3	
Мортинский п/Совет		62,8	
Кондинский п/Совет		21,1	
Совхоз "Карымский"		492,9	
Кондинский госпромхоз		91,4	
Кооператив "Сальчак"		71,6	
Ханты-Мансийский район	4646	1020,4	22
Рыбхозхоз "Знамя Ленина"		421,5	
Ханты-мансийский госпромхоз		598,9	
Березовский район	9000	2411,7	27
Совхоз "Сосьвинский"		2123,0	
Всего по ХМА	**59660**	**17664,7**	**31**

Таблица 37. Характеристика территорий приоритетного природопользования (по данным комитета сельского хозяйства ХМАО на май 1994 г.)

ходивший экспертизу в ИЭРиЖ, но он не обеспечивает рационального использования и охраны биологических ресурсов, а также не гарантирует приоритет интересов коренного населения.

Имеется альтернативный вариант — создание Саранпаульской этнической территории (родовых угодий и территорий приоритетного природопользования). Здесь же предусматривается организация природного национального парка «Северо-Уральский» на площади 1,5–2 млн. га. Очевидно, что администрации ХМАО придется сделать выбор и обосновать приоритеты.

10.6. Родовые угодья

Родовые угодья не относятся к особо охраняемым объектам, но представляют определенный интерес как «этноэкологические» резерваты. Согласно Положению о статусе родовых угодий в ХМАО (1992 г.) «родовые угодья — естественно-природный комплекс территорий (леса, реки, их берега, озера, болота, луга, пастбища и др.), на которых исторически сложился образ жизни и форма традиционного хозяйствования коренных жителей ХМАО».

Современная площадь родовых угодий составляет 14,9 млн. га. Различаются три вида та-

ких территорий; угодья отдельных граждан, семейные угодья и общинные угодья. В составе последних могут выделяться территории общего пользования и резервного фонда. Родовые угодья (РУ) обычно предоставляются в пределах территорий приоритетного природопользования (хотя встречаются и вне их). Владельцы РУ самостоятельно используют природные ресурсы в пределах границ угодий. Это могут быть рыболовство, охота, оленеводство, сбор и заготовка грибов, ягод, орехов, полезных растений, а также другие виды традиционного хозяйствования. На территории угодий обязательно соблюдение традиций коренного населения. Сами владельцы РУ обязаны рационально использовать природный потенциал в соответствии с его целевым назначением, обеспечивать сохранность природных ресурсов и их воспроизводство, охранять их от браконьерства, пожаров и т.д.

Названия родовых угодий определяются специальным индексом и, одновременно, по фамилии владельца. Например, РУ Кунина К.З. (К–3), РУ Прасина С.С. (П–17). Кабина Г.Е. (К–21). В начале декабря 1992 г. было оформлено 83 родовых угодья, в настоящее время их уже 371.

Таким образом, заповедный фонд ХМАО по площади невелик, не отражает всего разнообразия ландшафтов и не обеспечивает охрану всех заслуживающих того объектов. Значительно могут быть увеличены количество и размеры заказников. Выявленные сотрудниками ИЭРиЖ и Комиссии по охране природы УрО РАН памятники природы и лесные генетические резерваты нуждаются в контроле состояния, а некоторые — в соответствующем юридическом оформлении.

Подведем некоторые итоги. Содержание данной части ориентировано на выявление и научное обоснование основных экологических проблем территории ХМАО, с одной стороны, проистекающих из естественных природных закономерностей и процессов, а с другой — связанных с технико-экономическим освоением края.

По возможности, мы попытались составить собственное представление о текущей ситуации в разных частях региона и его перспективах. И надо признаться, что во многих конкретных обстоятельствах мы оказывались в незавидной роли пришельцев на неизведанной планете. Во-первых, имеющиеся научные экологические разработки носят исключительно узкоцелевой, специальный, фрагментарный, а зачастую крайне поверхностный и устарелый характер. Во-вторых, как показано на примере вопросов потребления и отведения пресной воды, официальным отраслевым и ведомственным данным во многих случаях доверять очень опасно. Наконец, материальные обстоятельства и чрезвычайно жесткие сроки не оставляли нам самой необходимой предпосылки для подлинно научного исследования, а именно — времени для поисковых и фундаментальных теоретических разработок. Между тем многие вопросы заслуживают именно неформального и нетрадиционного подхода, но и «кавалерийским наскоком» их не решить.

В заключении предыдущей части были сформулированы 11 тезисов того, что мы называем «региональной экологической доктриной». Уместно заметить, что таковой не выработано ни для одной из областей и автономных республик России. По аналогии с внешнеполитической или социально-экономической доктринами страны региональная экологическая доктрина должна содержать ясные и принципиальные стратегические ориентиры для организации рационального природопользования в регионе и отдельных его частях на длительную, и отнюдь не безоблачную, перспективу. Разумеется, анализ многочисленных экологических проблем округа, проделанный в данном контексте, является лишь предпосылкой для их сведения, ранжирования, взаимной координации и синтеза, на котором только и могут быть основаны и упомянутая доктрина в полном ее объеме, и собственно программа «Экология» ХМАО.

По степени значимости и актуальности экологические проблемы ХМАО можно подразделить, по крайней мере, на три категории: 1) неотложные («вопиющие»); 2) второстепенные и частные; 3) «перспективные», т.е. назревающие и ожидаемые. Как пример первых можно упомянуть проблему трансформации земельного фонда округа. Примером вторых могут служить проблемы лесовосстановления... В числе третьих можно выделить проблемы вторичного освоения техногеннонарушенных и реабилитированных ландшафтов, где следует ожидать всевозможных кумулятивных эффектов, т.е. многократного усиления первоначального вреда...

При более строгом подходе проблемы можно субординировать по следующей схеме:

Проблемы	Давно назревшие	Текущие	Ожидаемые
Общерегиональные	1	2	3
Зональные	4	5	6
Локальные	7	8	9

Примеры, на до полагать, может найти каждый. Наконец, полезно различать на одном поле проблемы разовые или разрешимые «мгновенно», а на другом — перманентные и разрешимые на протяжении лишь десятков лет. Ни для кого не секрет, что профессиональные лихенологи, бриологи, орнитологи или энтомологи мигом набросают «обоймы» актуальнейших с их точки зрения вопросов, имеющих непосредственное отношение к региональной экологии, но нас в данном контексте могут заинтересовать лишь те из них, которые выходят за рамки собственно лихенологии, бриологии, орнитологии, за энтомологии и т. п. и соотносятся с критическими состояниями биологических объектов, а также их индикаторными свойствами. Приоритет же должен отдаваться сначала интересам человека и общества, затем интересам сбережения, в первую очередь, невозобновимых природных ресурсов округа и лишь потом — интересам их текущей эксплуатации.

На практике, однако, зачастую именно технологические аспекты эксплуатации «опрокидывают» всю пирамиду приоритетов, и человек оказывается лишь ошеломленным придатком к ветхозаветной технике. В текущих внешнеэкономических обстоятельствах, но исходя из перспективных стратегических соображений, эксплуатацию месторождений нефти на территории ХМАО, например, следовало бы решительно прекратить, а крайне ограниченные трудовые ресурсы срочно переориентировать на глубокую переработку возобновимого биологического сырья, производство стройматериалов, жилищное строительство и реконструкцию обветшалых элементов подвижнутой наспех промышленной инфраструктуры.

Воды, например, на территории округа более чем достаточно, а проблем, казалось бы, нет. Но люди страдают от низкого качества питьевой воды, а одна крупная авария на нефтепроводе способна вывести разом из строя всю гидробиосистему Средней и Нижней Оби, затем Обской губы и даже значительную часть Карского моря, подрывая тем самым основы существования влиятельного контингента опять же людей... И с неумолимой очевидностью прорисовываются контуры буквально проблемы из проблем, которую можно обозначить как «экологию» промышленно-технических сооружений и коммуникаций. Неоценимым продуктом детальной проработки этой проблемы могли бы стать оценки вероятностей всевозможных аварий и масштабов их последствий в зависимости именно от местонахождения и прочих параметров внешней физико-географической среды конкретных промышленных объектов: наиболее опасные сезоны, гидрометеорологический режим и даже время суток (!) можно установить чисто аналитически, сопоставив хронику аварий, например, с геофизическими явлениями в земной коре. Собственно говоря, это даже не проблема, а целое направление в инженерной экологии. Региональные службы экологической безопасности, помимо всего прочего, должны быть основаны и теоретически.

Гроздь соподчиненных экологических проблем возбуждают интересы лесного хозяйства и лесоэксплуатации. Прежде всего таксовая стоимость древесины должна быть приведена в пропорциональную зависимость от глобальной газовой и прочих «гарантированных» функций леса. С учетом чудовищных железнодорожных тарифов не вовлекать за пределы региона круглого леса давно уже стала вопиющим анахронизмом. Следовательно, возникает проблема оптимального размещения деревообрабатывающих предприятий и их мощностей в зависимости от наличия сырьевых баз и трудоспособного населения. Перевод значительной части лесных массивов в защитные и резервные категории, а также корректировка возрастов рубки сдвинут приоритеты от промышленной лесоэксплуатации в вольну лесного хозяйства, т.е. его инфраструктуры должны быть восстановлены, расширены и усилены по образцу, например, скандинавских стран...

Рыбохозяйственные проблемы не следует рассматривать в отрыве от экологического состояния соответствующих водосборов. Каскады взаимно зарегулированных приводораздельных озер и грядово-мочажинных болотных комплексов приходят в движение из-за перестройки траекторий стока и понижения базисов эрозии в зонах проседания земной поверхности в результате ин-

текущей отдачей — з недр нефти и газа. На огромных площадях меняется функциональная природа ландшафтов: автономные становится даже аккумулятивными, транзитные — аккумулятивными и т.д. А в итоге можно ожидать ухудшения химизма вод и расширения пространственно-временных масштабов заморных явлений в реках. Сама по себе рыба зачастую становится средством заражения или отравления людей...

Экология объектов охотничье-промыслового хозяйства, как и всего остального, все более уклоняется от естественно-исторической направленности, подчиняясь давлению главным образом техногенных факторов: нарушаются и дробятся популяционные ареалы, сокращается кормовая база животных, ухудшаются условия воспроизводства многих видов, а в зонах нефтегазодобычи для большинства из них ситуация попросту стрессовая. Центральной проблемой остается законодательное оформление и строгое содержание на практике единой системы особо охраняемых территорий с режимом наибольшего благоприятствования проживанию и размножению не каких-то отдельных видов, а элементов всего регионального фаунистического комплекса.

Здесь упомянута лишь ничтожная часть конкретных региональных экологических проблем, детально обоснованных в специальных разделах, но нельзя не затронуть вопросов экологии человека. И прежде всего следует подчеркнуть, что речь должна идти не о «человеке вообще», а о конкретных этнических, социальных, профессиональных, возрастных и прочих объединениях людей в определенных физико-географических, экономических и политических условиях.

Хорошо известно, какими способами при росте смертности увеличивается общая численность представителей этнического меньшинства. На всем этом фоне, похоже, оказались совершенно забыты интересы коренного населения других национальностей. По нашим расчетам, в настоящее время в округе проживает до 400 тыс. человек, предки которых осели здесь еще в конце XVI — начале XVII вв. Особую категорию составляют люди, которые появились здесь значительно позже, но считают этот регион своей «малой родиной». Наконец, кроме вахтовиков и залетных «предпринимателей» следует учитывать внушительный контингент сезонных потребителей «даровых» региональных природных благ. И каждая из этих статистических их общностей имеет свой квантитативный показатель и «свою экологию». Так что за внешне благополучными, а иногда удручающими цифрами формальной медико-биологической отчетности просматриваются контуры и модели актуальнейших проблем предвидимого будущего даже мировой цивилизации...

Отнюдь не материальная заинтересованность, а «до боли ясное» понимание ближайшего развития событий заставило многих из нас забросить свои заметные и перспективные научные исследования и методами практически «мозгового штурма» разобраться в текущих экологических проблемах ХМАО. Наивно полагать, что кто-то и когда-то сможет их разрешить мгновенно и радикальным образом. Вполне обозримый массив частных экологических данных и необозримое множество конкретных проблем заслуживают специального, планомерного и целеустремленного исследования, хотя бы на уровне курсовых или дипломных студенческих работ...

Подводя общий итог, уместно заметить, что следующая, и последняя, часть книги будет посвящена именно субординации региональных экологических проблем, методам их исследования и способам решения, а также прогнозам, т.е. представит собой именно Программу экологического благоустройства ХМАО.

Часть III. РЕГИОНАЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА

Многочисленные конкретные программные положения вкраплены в предыдущий контекст. Предметом настоящей и последующей части является синтез разрозненных предложений, анализ актуальности и очередности мероприятий, а также обзор способов их осуществления.

Мы отдаем себе ясный отчет в том, что между желаемым и возможным пролегает подчас непреодолимое пространство политических, социальных, экономических и даже чисто технических ограничений. Но в этом же пространстве непрерывно идут перемены, и отнюдь не только в лучшую сторону. Что касается экологии в широком и прикладном ее объеме, то в ней как раз многие возможности уже невозвратно упущены. И здравая постановка вопросов побуждает сосредоточить основное внимание именно на тех проблемах, которые еще вполне разрешимы. Особое место занимают проблемы, которые пока что беспокоят лишь осведомленных специалистов, но завтра о себе завтра сокрушительным общественным резонансом. Наконец, нельзяне еще и еще раз напомнить о вещах повседневных и банальных, но которые и определяют наше текущее состояние и его ближайшие перспективы.

Не секрет, что природоохранная проблематика сплошь и рядом заслоняет в наших действиях гораздо более существенные задачи рационального природопользования. Сугубо региональные, а то и локальные технологические проблемы зачастую преподносятся как фундаментальные и глобальные. Частные и в принципах давно решенные вопросы порой приобретают звучание чуть ли не роковых... Но мы стремились соблюдать приоритеты, иногда впадая в другую крайность, т.е. концентрируя внимание на поисковых научно-исследовательских направлениях...

И все-таки хочется верить, что время, силы и средства, потраченные на данную работу, не «уйдут в песок», как это бывает и с более достойными начинаниями.

ГЛАВА 1. ЛАНДШАФТНО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Как показало время, земельные ресурсы оказываются весьма и весьма исчерпаемыми, а потому каждый участок земной поверхности приобретает все большую ценность и требует все более рационального использования.

1.1. Экологическая группировка и оценка земельных угодий

Данная проблема является ключевой при многоцелевом использовании земельных угодий, когда интересы различных отраслей народного хозяйства и общества приходят в противоречие.

В предыдущей части были рассмотрены некоторые традиционные подходы к оценке земельных ресурсов по уровню продуктивности почв. Показано, что такой подход оправдан лишь для сельскохозяйственных угодий в южных районах ХМАО. Последовательное применение бонитетных критериев для экологической оценки земельных угодий приводит к парадоксальным результатам.

«Маломощные» по продуктивности криогенные почвы северотаежной подзоны в случае их техногенного разрушения требуют затрат на рекультивацию в 2–3 раза больше, чем почвы южной тайги. Поэтому для объективной экологической оценки земельных угодий необходимы критерии, учитывающие более общие экологические свойства почв, например, рекреационные, водоохранные, лесообразующие и другие.

Ранее нами была предпринята попытка комплексной экологической оценки почв в горных районах Среднего Урала. Выделено 14 групп почв, отличающихся по критериям многоцелевого использования, и проведено районирование территории по приоритету использования в отраслях народного хозяйства: например, сельскохозяйственного, лесохозяйственного, рекреационного и т.д. Исследования такого рода необходимо провести и в ХМАО. Кроме того, для научного обоснования оценки земельных ресурсов необходимо наладить их достоверный учет по типам уго-

дий, а также провести почвенную съемку во всех природных подзонах и провинциях ХМАО. В ряде районов округа почвенные исследования уже выполнены.

На основе полученных исследований и обобщения имеющихся в литературе данных следует скомпоновать единый систематический список почв округа и согласно этому списку ранжировать почвы по экологическим свойствам и параметрам.

Для каждой агроэкологической группы почв нужно разработать единые требования к технологии многоцелевого использования и биологической рекультивации в случае техногенного нарушения угодий. В основу последних должна быть положена специфика почв каждой группы, в частности — ответные реакции на антропогенные нагрузки. Особое внимание следует обратить на проблемы биологической рекультивации мерзлотных почв северотаежной подзоны.

В табл. 38 приведен пример агроэкологической группировки почв северотаежной подзоны, выполненной на основе синтеза табл. 27–29. В список специфических мероприятий, на фоне которых нужно проводить биорекультивацию, включены лишь самые необходимые.

1.2. Неотложные меры для сохранения земельных угодий

При существующих технологиях многоцелевого использования земельных ресурсов избежать экологических катастроф удается лишь за счет устойчивости биогеоценозов (БГЦ) и потенциала их естественного восстановления, но эти возможности небезграничны. Под устойчивостью естественных БГЦ понимается их способность сохранять и восстанавливать структурно-функциональную целостность. Устойчивость БГЦ является интегральным показателем, зависящим от характера грунтов, типа растительного и почвенного покрова, термического и гидротермического режимов, потенциала естественного восстановления растительности и почв, а также многих прочих факторов.

Опыт показывает, что на основе экспертных оценок, без применения математического аппарата, можно дать лишь качественную оценку устойчивости БГЦ, по принципу: очень устойчивые, относительно устойчивые, неустойчивые, опасные для освоения. Количественные параметры могут быть разработаны в математических моделях, например, картографическую модель устойчивости можно получить в программе «Парк». Для этой цели составляют факторные карты основных блоков БГЦ. Блоки ранжируют по степени их влияния на интегральный показатель устойчивости. Внутри каждого блока выделяют и ранжируют критерии, определяющие устойчивость БГЦ. Синтетическая карта устойчивости верифицируется на примере конкретных объектов.

На современном этапе экстенсивного многоцелевого использования земельных ресурсов ХМАО чаще всего не требуется сложных экологических исследований и математических изысканий: достаточно соблюдать некоторые простейшие правила землепользования, большинство из которых, кстати, закреплено в нормативных документах.

1) Учитывая дефицит плодородных почв в округе, нужно использовать их, в первую очередь, в сельском хозяйстве, что предусмотрено Земельным кодексом.

2) Объекты нефтегазового комплекса часто располагаются на надпойменных террасах и даже в пойме, что резко повышает опасность загрязнения водоемов. Следует пересмотреть все проекты освоения и вынести сооружения за пределы водоохранных зон, а действующие — законсервировать до тех пор, пока не будут разработаны безопасные технологии. Водоохранные зоны вдоль рек необходимо выделить на местности (!) и запретить здесь все работы, которые повреждают или загрязняют растительный и почвенный покров.

3) Полезно составить карту почвозащитных ландшафтов. На ней выделить ландшафты, опасные для освоения (например, горные склоны, речные террасы и другие, разрушение которых сопровождается развитием денудационных и экзогенных процессов).

4) Пришло время сократить или прекратить сплавлять рубки на территориях, где наблюдается естественное заболачивание, поскольку резкое изменение гидрологического режима приведет здесь к необратимому развитию болот.

5) При строительстве коммуникаций необходимо исключать подпор почвенно-грунтовых вод, особенно на территориях, склонных к заболачиванию.

6) При обустройстве промузлов, промыслов и коммуникаций в криолитозоне северной тайги нельзя применять строительные технологии, разработанные для южных регионов страны. Нужны новые технологии, максимально щадящие растительный и почвенный покров.

Агроэкологическая группа	Тип ландшафтов	Породы	Почвы	Необходимость в биологической рекультивации (БР), специфические технологии
1	Элювиальные автоморфные	Пески, супеси, слоистые песчано-супесчаные	Подзолы Al-Fe-гумусовые; автоморфные и глеевые; подзолисты в контактно-глеевые. Подбуры	БР обязательная. Закрепление песков лесом, кальматирование глиной, посев трав, кустарников
1а	Транзитные автоморфные	Пески, супеси, слоистые песчано-супесчаные	Подзолы Al-Fe-гумусовые глеевые, контактно-глеевые, грунтово-глеевые; торфянисто-подзолистые элювиально-глеевые	БР обязательная. Закрепление пролювия, обрыв, кальматирование, посев трав, посадка кустарников, деревьев
		Суглинки, глины, слоистые суглинистые	Подзолистые элювиально-глеевые и глеевые; элювиально-глеевые	БР выборочно при развитии термокарста. Покрытие изолирующим слоем
2	Элювиальные автоморфные и полугидроморфные	Суглинки, слоистые глинисто-супесчаные	Торфянисто-подзолистые элювиально-глеевые мерзлотные. Торфянисто-глеевые недифференцированные, мерзлотные	Посев трав, посадка кустарников
3	Транзитные гидроморфные	Суглинки, слоистые глинисто-супесчаные	Торфянистые элювально-глеевые мерзлотные, элювально-грунтово-глеевые; торфянисто-глеевые недифференцированные мерзлотные	БР обязательная. Закрепление солифлюкционных террас, оползней, засыпка промоин, термоизоляция, посев трав, посадка кустарников
		Пески, супеси слоистые песчано-супесчаные	Подзолистые Al-Fe-гумусовые грунтово-глеевые мерзлотные, подзолистые Al-Fe-гумусовые грунтово-глеевые оглеенные, торфянистые Al-Fe-гумусовые глеевые мерзлотные	БР выборочно на фоне осушительной мелиорации. Борьба с пучением
4	Аккумулятивные гидроморфные	Суглинки, глины слоистые глинисто-супесчаные	Торфянистые и торфяные элювально-глеевые мерзлотные; торфяные глеевые недифференцированные мерзлотные; болотные низинные торфянисто- и торфяно-глеевые	Посев трав
5	Аккумулятивные гидроморфные	Торфа	Торфянисто- и торфяно-глеевые, торфяные верховые и переходные, торфяные минерализованные переходные	БР не обязательная. Борьба с пучением, самозарастание
5а	Аккумулятивные гидроморфные	Торфа	Аллювиальные болотные торфяные мерзлотные	БР не обязательная. Защита от размывания паводковыми водами
6	Аккумулятивные, суперакквальные	Пески, супеси, слоистые галечниковые	Аллювиальные слоисто-слабодерновые примитивные, аллювиальные болотные дерновые	БР нецелесообразна. Защита от размывания паводковыми водами, закрепление песков
		Глины, суглинки	Аллювиальные болотные низинные иловато-глеевые; аллювиальные болотные торфянисто- и торфяно-глеевые	

Таблица 38. Агроэкологическая группировка почв северотаежной подзоны

7) Складирование промышленных и бытовых отходов в городах округа должно быть упорядочено. Особую опасность представляют шламы на многочисленных буровых в районах нефтепромыслов.

При всей простоте эти меры позволят значительно улучшить экологическую обстановку в районах промузлов.

ГЛАВА 2. ЛЕСОВОДСТВЕННО-ГЕОБОТАНИЧЕСКИЙ БЛОК

Геоботанические проблемы округа можно подразделить на две группы: во-первых, это рациональное использование растительных ресурсов, во-вторых, охрана и восстановление растительного покрова в связи с механическим его нарушением и загрязнением в процессе промышленного освоения. В связи с этим предлагается провести дифференциацию территории по степени ее урбанизации, выделить перспективы промышленного развития, выделить зоны приоритетного использования, охраняемые территории и буферные зоны. В зонах технико-экономической экспансии реализуется система экологических ограничений, в районах преимущественного использования растительных ресурсов предполагается оптимизация природопользования, в буферных зонах формируется система контроля за распространением влияний.

2.1. Лесной комплекс

Лесной фонд ХМАО осваивается многими независимыми ведомствами в их собственных, порой противоречивых интересах. Ежегодные объемы прочих рубок сопоставимы с объемами рубок главного пользования, что не менее важно, он и приурочены к наиболее ценным высокопроизводительным насаждениям, что не всегда оправдано необходимостью и здравым смыслом. Велики потери от лесных пожаров. Если учесть, что по главному пользованию ежегодно вырубается не 12,8 тыс. га, становится ясным, что в лесном фонде ежегодно происходит такое перераспределение площадей, не учитывать которое при планировании стратегии освоения округа недопустимо.

Государственный учет лесного фонда, выявляющий указанные изменения, производится через 5 лет. С 1994 г. управление лесами (лескозы) ежегодно проводят учет лесного фонда и лесной мониторинг.

Перевод лесных земель в нелесные носит массовый, порой необратимый характер (в категорию болот переведено 240 тыс. га). Значительный рост не покрытых лесом площадей вызван не только сложными природно-климатическими условиями, но и несовершенством технологии лесовосстановления.

В связи с бурным ростом городов и других населенных пунктов можно предполагать, что в недалеком будущем потребуется увеличение зеленых зон, что приведет к исключению значительных площадей из расчета лесопользования. Кроме того, уже в настоящее время необходимо планировать увеличение водоохранных, нерестовых, берегозащитных, а также полос вдоль действующих и строящихся коммуникаций, других особо охраняемых территорий вплоть до организации заповедников и национальных природных парков. Исключение территорий с вышеперечисленным статусом из расчета лесопользования повлияет на размер лесосеки.

Особое внимание следует уделить выбору способов рубок главного пользования. В условиях, способствующих заболачиванию вырубок и безвозвратной потере не только продуктивных лесных площадей, но и общему обеднению экосистемы и снижению ее защитных свойств, приходится искать пути снижения и даже исключения отрицательного эффекта сплошнолесосечных рубок. Во-первых, понадобится планировать и проводить рубки главного пользования несплошным способом. Соответствующие технологии несплошных рубок широко известны и позволяют без существенного снижения объемов заготовки древесины сохранять на вырубаемых площадях устойчивый лесной биоценоз. Во-вторых, несплошные способы рубок позволят снизить объемы лесовосстановительных работ, что в условиях периодической недоступности вырубленных площадей для лесовосстановительного производства является немаловажным фактором.

2.1.1. Лесовосстановление

Учитывая природно-климатические условия округа, структура лесовосстановления направлена на максимальное использование природного потенциала и естественное возобновление леса на вырубаемых площадях. Достигнутые объемы лесовосстановительных работ не позволяют сдерживать общее ухудшение лесного фонда. В составе насаждений округа насчитывается более 200 тыс. га лесов искусственного происхождения (лесных культур), из которых более 130 тыс. га переведены в покрытую лесом площадь. Ежегодные объемы

производства лесных культур достигают 7 тыс. га. По способам производства — 10% лесных культур создаются методом посадки стандартных сеянцев с последующими агротехническими и лесоводственными уходами. И все же достигнутые объемы лесовосстановления отстают от роста лесопользования. Учет лесного фонда по состоянию на 01.01.93 г. показал, что за последние 5 лет возросли площади, не покрытые лесом.

2.1.2. Лесное семеноводство

В соответствии с Федеральной программой создания постоянной лесосеменной базы перед лесным хозяйством ХМАО стоит задача устойчивого снабжения качественными семенами. Имеются два варианта решения: организация лесосеменных плантаций с ведением плюсовой селекции или создание постоянных лесосеменных участков (ПЛСУ) на основе местных естественных высокопродуктивных насаждений. Первый путь, хотя и может дать хорошие результаты в отдаленной перспективе (не ранее начала XXII века), имеет ряд недостатков, которые не позволяют рассматривать его как приоритетный. Таких недостатков несколько: 1) высокая стоимость; 2) невозможность достичь генетического улучшения в первом поколении плюсовой селекции; 3) опасность снижения генетического разнообразия и, как следствие, экологической устойчивости лесов.

Подход с использованием постоянных лесосеменных участков лишен упомянутых дефектов. При относительно невысоких затратах ПЛСУ воспроизводят генофонд базового «плюсового» естественного насаждения наилучшим образом, что позволяет создавать лесные культуры, потенциально способные повторить продуктивность «плюсового» насаждения.

Кроме того, при ведении лесного хозяйства, и лесокультурной деятельности в частности, общество преследует цели сохранения и воспроизводства всех полезных функций леса, причем производство древесины все более теряет свое преобладающее значение. Особую роль приобретают свойства лесов поддерживать определенную среду обитания человека в рамках экосистем широкого диапазона уровней: от локального до биосферного. Эта способность лесных сообществ неразрывно связана с их устойчивостью к воздействию неблагоприятных внешних факторов. В ряде районов мира повышение последней представляет собой наиболее важную задачу лесного хозяйства.

Устойчивость лесных экосистем, а в особенности ее связь с генетической адаптацией их популяций древесных растений — весьма сложная научная проблема, которая не имеет однозначных решений. Однако в целом большинство лесных генетиков и селекционеров полагает, что наилучшими свойствами обладают естественные насаждения, поскольку они располагают той необходимой генетической изменчивостью, которая позволяет популяции адаптироваться к значительным пространственно-временным видоизменениям среды. Местные, локальные популяции, обитая длительное время на занимаемой ими территории, приобретают адаптации, оптимальным образом отвечающие условиям данной местности.

Поэтому оптимальный подход к лесокультурной деятельности, с экологической точки зрения, состоит в использовании посадочного материала, генетически более или менее идентичного естественному насаждению данной территории. Этому требованию в наилучшей степени соответствует технология ПЛСУ. Можно утверждать, что потомство «плюсовых» насаждений из семян с ПЛСУ, созданного по вышеупомянутой технологии, будет иметь параметры продуктивности выше среднепопуляционных и в то же время достаточный уровень генетического разнообразия и, следовательно, экологической устойчивости.

Предлагаются следующие рекомендации по созданию ПЛСУ. Число «плюсовых насаждений», на базе которых создаются ПЛСУ, должно быть в пределах 10, что обусловлено, с одной стороны, минимальной достаточностью, а с другой — ограниченностью финансовых возможностей лесного хозяйства. При этом следует выполнить следующие условия: «плюсовые» насаждения целесообразно выбирать в пределах выделенных ранее генетических резерватов; посадочный материал, используемый для закладки ПЛСУ, должен происходить от достаточно большого числа деревьев (не менее 100); каждую из пород (сосна, кедр, лиственница, ель) необходимо представить хотя бы двумя «плюсовыми» насаждениями. Целесообразно разместить все ПЛСУ в пределах одного лесхоза, который в дальнейшем стал бы специализироваться на получении семян. Это может быть Ханты-Мансийский лесхоз, где имеется опыт создания лесосеменных плантаций кедра.

2.1.3. Рубки ухода за лесом

Проектами лесоустройства определены размеры промежуточного пользования в лесах Гослесфонда на текущий ревизионный период. Ежегод-

ный расчетный размер рубок ухода составляет 56,8 тыс. га; выборочных санитарных рубок — 128,1 тыс. га. Фактически они проведены соответственно на площадях 9,4 и 9,9 тыс. га. Основные причины подобного состояния промежуточного пользования лесом носит экономический характер (нет сбыта древесины, рабочей силы, транспортной сети). По мере стабилизации экономики и улучшения финансирования лесного хозяйства необходимо стремиться к достижению планируемых объемов.

2.1.4. Охрана и защита леса

Основной объем работ по охране лесов от пожаров и пожаротушению выполняют органы авиационной охраны лесов (41 млн. га). Наземная лесная охрана Управления лесами округа для обнаружения и тушения лесных пожаров имеет на вооружении 13 пожарно-химических станций, 22 пожарных автомобиля, 7 катеров и другие машины и орудия. В 1994 г. пожары были потушены на площади 6716 га.

Основной причиной распространения пожаров на больших площадях является неукомплектованность штата лесной охраны.

Действующих очагов болезней и вредителей леса в округе в настоящее время нет.

2.1.5. Лесозаготовки и деревообработка

В 1993 г. по главному пользованию в округе заготовлено около 8 млн. м³ древесины (30% расчетной лесосеки). В 1994 г. произошло дальнейшее снижение этого объема. Более 90% лесоматериалов используется внутри округа или за его пределами в круглом виде. Лишь 10% сырья поступает в первичную переработку (лесопиление). Глубокая переработка древесины осуществляется в ничтожных объемах.

Главной причиной снижения лесоэксплуатации является отсутствие развитой транспортной сети. Лесопромышленные предприятия, расположенные вдоль основных коммуникаций, выработали запасы спелых древостоев и заканчивают свою деятельность.

Стратегическим направлением в использовании лесосырьевых ресурсов, по нашему мнению, необходимо считать увеличение объемов переработки древесины с целью реализации ее за пределами округа. Для этого необходимо произвести техническое перевооружение предприятий деревопереработки современной техникой и технологиями, позволяющими выпускать продукцию, отвечающую требованиям европейских стандартов. Средства, полученные от реализации лесопродукции, необходимо направлять на освоение территории округа, создание предприятий глубокой переработки древесины.

Лесное хозяйство ХМАО сложилось как система, способная обеспечить непрерывное лесопользование и экологическое равновесие на территории. Все известные обстоятельства располагают к разукрупнению лесхозов и лесничеств, увеличению штата лесной охраны, реальному определению расчетной лесосеки, оптимальному соотношению способов рубок и лесовосстановления, повышению категории защитности отдельных участков лесного фонда. Необходимо провести ряд организационных мероприятий: создать станцию защиты леса, лесосеменную станцию, почвенно-химическую лабораторию в составе Управления лесами. Указанные мероприятия позволят на порядок поднять уровень лесного хозяйства.

Побочные пользования в лесу имеют неограниченные возможности для развития, но нуждаются в разностороннем и существенном упорядочении, чего до сих пор не удается достичь и в более освоенных регионах России.

2.2. Использование ботанических ресурсов

По сути, вопросы сводятся к инвентаризации, оценке состояния и динамики ресурсов и соответствующим рекомендациям по их использованию. Инвентаризацией выявляются запасы пищевых растений и грибов, лекарственного сырья и кормов (зеленых и ягельных). Проводится дифференциация ресурсов: не подлежащие заготовке, обработке и вывозу; подлежащие заготовке и потреблению в округе; имеющие локальное значение. Формируется база данных в рамках единой геоинформационной системы.

Оценка состояния ресурсов, а также степени их использования и антропогенной трансформации (в том числе загрязнения) проводится на ключевых участках. Составляется прогноз динамики ресурсного потенциала при сохранении или смене характера эксплуатации.

Рекомендации должны быть ориентированы на долговременную перспективу. Разрабатываются регламенты заготовок как основа для лицензирования. Обосновываются ограничения и приоритеты.

Первоочередными следует признать анализ состояния кормовой базы оленеводства, оценку запасов Rhodiola rosea (золотого корня), исследование качества ресурсов — загрязненности ягод, лекарственных, кормовых растений и грибов в зонах интенсивного развития промышленности.

2.2.1. Кормовая база оленеводства

Ближайшая задача состоит в определении количества оленей, которые могут содержаться в округе, и соответствующей системы пастбищеоборота. Выпас оленей оказывает значительное воздействие на растительный покров, падение продуктивности которого под влиянием выпаса в Тюменской области отмечалось еще в начале века. С тех пор нагрузки на пастбища многократно возросли. Особенно страдают пастбища бессрочных сезонов в горах.

Активное промышленное освоение осложняет развитие оленеводства: отчуждаются угодья, трансформируются местообитания, ухудшается качество кормов. Сокращение площадей приводит к увеличению нагрузки на оставшуюся территорию и перевыпасу. Усложнение структуры землепользования увеличивает потери в продуктивности пастбищ и требует объективной оценки и оперативного контроля.

К сожалению, землеустроительные работы не предполагают выявления динамики ресурсов, хотя целенаправленный анализ материалов землеустройства за ряд лет показывает снижение продуктивности. Для ее прогноза и контроля необходимы иные методы. Неотложными представляются следующие меры.

1) Производство систематических наблюдений за состоянием кормовых ресурсов на постоянных контрольных точках.

2) Выявление реакции растительного покрова на антропогенные воздействия. Исследование процессов восстановления растительности, оценка устойчивости и регенерационных способностей растительных сообществ.

3) Районирование территории с учетом реального состояния, уязвимости и ценности кормовых ресурсов.

4) Формирование информационной основы для прогноза продуктивности пастбищ при существующем и ожидаемом использовании.

5) Обоснование методов оценки качества пастбищ и определения ущерба.

6) Выработка системы регионального и локального мониторинга состояния пастбищных ресурсов.

На ключевых участках требуется изучить состав, структуру и продуктивность растительных сообществ с учетом зональной принадлежности и высотной поясности. Далее следует «нагрузить» эти данные оценками влияния всевозможных антропогенных факторов. Наконец, необходимо выработать сценарии восстановления нарушенного растительного покрова. Разумеется, на ключевые участки должны быть составлены и регулярно обновляться крупномасштабные геоботанические карты с развернутой легендой, отражающие пастбищную и техногенную трансформацию ландшафтов, а также предельно допустимые нагрузки и режимы использования пастбищ.

Упомянутые ключевые участки будут служить основополагающим элементом соответствующего мониторинга и средством обоснования функциональной дифференциации территории. Реализация предлагаемой программы позволит получить информационную основу для принятия решений по сохранению и изменению характера и степени использования кормовых ресурсов, обосновать систему оперативного контроля, даст возможность оценки ущерба, а также предпосылки для прогноза перспектив оленеводства. Особое значение реализация программы приобретает в связи с изменением форм собственности.

2.2.2. Оценка запасов родиолы розовой

Актуальность определяется высокой лекарственной ценностью золотого корня, огромным общественным интересом к его применению и соответствующими неорганизованными его заготовками, а также бесконтрольным вывозом за пределы округа.

Родиола розовая широко распространена в горных тундрах и подгольцовых редколесьях округа. Масштаб заготовок должен быть определен на основе научной оценки запасов и восстановительного потенциала популяций родиолы. Заготовки должны лицензироваться и контролироваться.

Запасы могут быть определены на геоботанической основе, т.е. на достаточном количестве пробных площадей. Кроме того, необходимы специальные исследования структуры и динамики популяций, экспериментальные работы по восстановлению запасов после заготовок и разных режимах, а также методам введения родиолы в культуру.

Оценки запасов и обоснования заготовок родиолы розовой должны базироваться на выявлении закономерностей ее распространения и характеристике ее наиболее продуктивных сообществ, в т.ч. возрастной структуры и динамики популяций.

2.3. Охрана и восстановление ботанических ресурсов

В развитие представлений, выраженных нами ранее, в программной постановке уместно добавить следующее.

Для Приполярного Урала 28 видов растений отнесены к редким и исчезающим, в том числе 13 эндемиков, 2 реликта, 6 редких растений, существующих в виде малых популяций, 7 видов, сокращающих ареал. Систематических исследований распространения этих растений и состояния их популяций не проводилось, в то время как на Северном Урале, в пределах Свердловской области, организован и ведется мониторинг десятков аналогичных видов. В ХМАО наблюдения проведены лишь в Юганском заповеднике.

Считаем необходимым: 1) выявить разнообразие редких и исчезающих видов; 2) обосновать отнесение каждого вида к редким и исчезающим; 3) организовать обследование местообитаний растений и создать соответствующий кадастр; 4) определить виды или группы видов, нуждающиеся в оценке состояния их популяций и контроле; 5) организовать мониторинг состояния популяций редких растений.

Программа использования и охраны ресурсов поймы заслуживает самостоятельного оформления. Собственно проблемы пойм рассмотрены нами детально в монографии «Природа поймы Нижней Оби» (1992), а также в предыдущих частях. В данном контексте достаточно выделить следующее.

При всей физиономической однородности обских и нижнеиртышских пойм отдельные их участки все более резко и неустранимо расходятся по своему функциональному назначению, преимущественно в связи с факторами технико-экономического порядка.

Первая и главная роль пойм состоит в поддержании экологического равновесия в регионе, в стабилизации русловых и продукционных процессов, в аккумуляции биогенных элементов и нейтрализации загрязнений. Вторая функция заключается в повышенном, по сравнению с прилегающими пространствами, воспроизводстве первичного органического вещества, т.е. всего того, что именуется кормовой базой животноводства. Наконец, пойменные ландшафты остаются естественным убежищем для выживания и размножения, а также трактом миграционных перемещений множества видов растений, зверей, рыб и птиц. В силу этих обстоятельств всю территорию пойм следует считать принадлежащей к зоне повышенного экологического риска. Между тем в большинстве мест кормовые ресурсы пойм вряд ли используются даже на 5 процентов, в известных пунктах поймы пересекаются трубопроводами, а в других ведется нефтегазодобыча...

Размеры сельхозпользования в поймах определяются главным образом отсутствием соответствующей техники сенокошения. Нельзя сказать, что ее нет в России, но она должна быть адаптирована к условиям Тюменского Севера, что остается чисто инженерной задачей. Попытки глубинных агромелиораций пойменных земель уместно считать неперспективными: труднодоступные участки пойм даже в обжитых районах целесообразно предоставить процессу естественных сукцессий биоценотического покрова на аллювиальных субстратах.

Для участков пойм, расположенных ниже существующих и проектируемых трубопроводов, должна быть предусмотрена система мер на случай, к сожалению, весьма вероятных аварийных ситуаций: создание резервных емкостей и запасов адсорбентов нефти, обваловывание предполагаемых полигонов и трактов ее разлива и т.п. В некоторых случаях, вероятно, стоит продумать в деталях технологию намораживания ледяных плотин или установки временных «парусиновых» заплат. Любые предосторожности в этом смысле не будут чрезмерными, если исходить из статистики аварий и их, даже политических, последствий (вспомним коллизию на р. Усе).

Разведанные месторождения нефти в пойме Оби, на наш взгляд, должны быть законсервированы, а текущая их эксплуатация и при нынешней технологии — решительно прекращена. Это касается и пойм прочих рек. На эмбриональных (зарождающихся и фрагментарных) поймах горных притоков Северной Сосьвы совершенно недопустимы золотодобыча и прочие виды горных промыслов.

Выше уже было сказано, что функциональные свойства болот чрезвычайно разнообразны. Неоценима аккумулирующая и фильтрующая роль болот как сорбентов и нейтрализаторов различного рода загрязнений, особенно нефтяных. В данном контексте, однако, нас интересуют вопросы практического использования богатейших ресурсов болот. В связи с этим предлагается:

1) Провести инвентаризацию загрязненных и рекультивационных земель, в том числе и избыточно увлажненных, с целью определения объема работ по рекультивации и эффективности их проведения.

2) Запланировать централизованную добычу торфа на одном-двух торфопредприятиях для использования его в закрытом грунте, на подстилку для скота с последующим применением в каче-

стве удобрения для приготовления органо-минеральных смесей, изоляционных материалов и пр.

3) Обеспечить использование торфа или торфо-песчаных смесей для рекультивации загрязненных земель, для сорбирования нефти и нефтеотходов или даже захоронения их с последующей биодеградацией, особенно в местах аварийных разливов нефти, амбаров-отстойников и т.п.

4) Наметить организацию природоохранительных объектов на избыточно увлажненных землях, болот — памятников природы.

5) Предусмотреть осушительную мелиорацию заболоченных пойменных участков и низинных евтрофных болот для последующего их использования в сельском и лесном хозяйстве, особенно для создания искусственных культурных сенокосов и пастбищ, лесопосадок и т.п. Эти мероприятия наиболее перспективны в южных районах ХМАО. Комплекс гидромелиоративных работ должен быть предусмотрен и для повышения продуктивности лесов, активизации дренирующей роли речной сети, ускорения поверхностного стока с водосборов, нейтрализации факторов прогрессивного заболачивания на хозяйственно освоенных территориях. Торфодобывающие предприятия перспективны в районах Нягани, Нефтеюганска и ж.д. Екатеринбург—Междуреченский.

ГЛАВА 3. ИНТЕРЕСЫ ОХОТНИЧЬЕ-ПРОМЫСЛОВОГО ХОЗЯЙСТВА

Центральной проблемой этого блока программы является получение адекватных оценок ресурсов животного мира. Используемый в настоящее время основной способ учета численности — зимний маршрутный учет (ЗМУ) — имеет определенные теоретические недостатки и при существующей практике учета дает сравнительно высокую статистическую ошибку, что само по себе не позволяет вести научно обоснованное хозяйство по ряду видов животных. Выход представляется в развитии параллельных систем учета ресурсов, например, основывающихся на массовых опросах корреспондентов и контрольных учетах более точными способами (многолневный оклад, прогон и др.).

Предлагаемый к разработке и последующему внедрению способ оценки плотности (как дополнительный или альтернативный) позволяет преобразовывать субъективные качественные оценки корреспондентов (много, средне, мало) в количественные данные о плотности. Затраты на внедрение всей системы учета, после создания сети корреспондентов, будут ниже затрат на ЗМУ. Хорошо развитая система учета послужит и базой системы мониторинга животного мира.

Кадастр ресурсов животного населения включает следующие блоки: данные о численности и плотности животных, в т.ч. краткие помидовые очерки основных хозяйственно важных видов; районирование территории, основанное на принципах сходства угодий и фаунистических комплексов; бонитировку ресурсов; систему мер по поддержанию восстановительного потенциала ресурсов; принципы рациональной эксплуатации ресурсов животных, основанные на идеях системного подхода. Топографической основой кадастра ресурсов животных является природно-ландшафтное районирование.

Невозможность создания в настоящее время полноценного кадастра определяется недостаточной полнотой действующих методик сбора данных. Существующая система поддержания репродуктивного потенциала ориентирована в большей степени на биотехнию и меры запретительного характера и в меньшей — на рационализацию эксплуатации всех возобновимых ресурсов в комплексе, а должно быть наоборот.

Вокруг каждого населенного пункта формируется зона пониженной плотности животных, размеры которой определяются величиной населенного пункта (поселка, города) и степенью развития промышленности. Кадастр животного мира должен основываться на определении размеров подобной зоны.

Действующие методики расчета квот и норм добычи животных базируются в основном на управленческом опыте прошлого и текущей оценке численности. Мировой опыт свидетельствует, что усовершенствование методик (привлечение дополнительной информации о состоянии демографических параметров популяций и моделирование последствий управленческих решений) для долгоживущих особо ценных промысловых видов в конечном итоге приводит к ощутимым положительным результатам в части улучшения структуры популяции и увеличения добычи.

Однако далеко не для всех видов животных оправдано подобное усложнение методики расчета квот добычи. Для популяций многих средних по размеру и мелких животных достаточен иной подход к планированию размеров добычи. Так, например, внедрение системы оптимизации площади промыслового участка охотника при эксп-

луатации мелких видов млекопитающих, не требующей ежегодного контроля численности, позволяет при той же плотности существенно увеличить добычу животных без подрыва их репродуктивного потенциала.

Имеющая информация о ресурсах животного мира ХМАО говорит о том, что в интересах их охраны и рациональной эксплуатации следует осуществлять весь комплекс мероприятий, необходимый для создания кадастра животного населения. В настоящее время ведется только мониторинг состояния ресурсов, закончившийся в получении ежегодной оценки численности населения основных хозяйственно ценных видов животных по результатам преимущественно зимнего маршрутного учета. Все остальные составляющие кадастра животного мира, если и были проведены на части территории округа, то к настоящему времени устарели, и необходимо вновь провести инвентаризацию ресурсов, районирование угодий, бонитировку ресурсов и т.п.

На основании проведенного анализа ресурсного потенциала и состояния охотничьей отрасли можно дать некоторые практические рекомендации, внедрение которых осуществимо независимо от окончательных результатов работы по полной программе:

1) За счет отчислений от нефтегазовой промышленности разработать систему поддержки развития малых и средних индивидуальных, семейных и коллективных охотничьих промысловых хозяйств.

2) Создать окружной центр по управлению охотничьей отраслью с крупным научно-исследовательским отделом.

3) Разработать и внедрить систему арендной платы за пользование охотничьими угодьями.

4) Реинтродуцировать на территории округа речного бобра.

5) Развивать контролируемый охотничий туризм.

Организация рационального охотничьего хозяйства в ХМАО возможна лишь в связи с решением основной эколого-экономической задачи — территориального разграничения сфер деятельности нефтегазовой промышленности и отраслей хозяйства, эксплуатирующих возобновимые ресурсы. Стратегия и тактика природопользования на этих территориях должны кардинально различаться: направленность природоохранной деятельности в промышленных зонах сконцентрирована на сохранении здоровой среды обитания человека, в то время как в непромышленных зонах она обеспечивает компенсаторную функцию естественных экосистем и организацию рентабельной хозяйственной деятельности. Для решения последней задачи необходима разработка концепции системы комплексного освоения всех возобновимых (биологических) ресурсов с максимизацией общего (а не отраслевого) дохода. Территориальное разграничение указанных сфер хозяйственной деятельности (эксплуатации невозобновимых и возобновимых природных ресурсов) возможно лишь на основе экологического районирования всей территории округа.

Основным фактором, кардинальным образом трансформирующим места обитания животных в ХМАО, является лесоэксплуатация; при этом негативную роль играет не собственно факт вырубки леса, а способ рубки (сплошные концентрированные), совершенно не учитывающий интересов охотничьего хозяйства. Переход на узколесосечные рубки позволил бы не только сохранить прежнее видовое богатство и уровень выхода охотничьей продукции, но и увеличить продуктивность угодий за счет повышения плотности лося, зайца-беляка, тетерева и других видов, характерных для ранних стадий лесовосстановления и мозаичных местообитаний. Воздействие нефтегазовых разработок, имеющих линейно-локальный характер, в целом меньше влияет на охотничью фауну, чем лесоэксплуатация.

Условием сохранения, использования и воспроизводства животного мира является наличие особо охраняемых территорий, отражающих все разнообразие региональных ландшафтов и соответствующей биоты. В предыдущей части приведен подробный перечень упомянутых объектов с указанием их статуса, функционального назначения и площади. Суммарно они занимают около 3% площади округа. Между тем установлено, что для поддержания нормального функционирования природных комплексов, обеспечения оптимального состава атмосферы, качества почв, поверхностных вод, а также сохранения генофонда флоры и фауны около четверти площади ХМАО должно находиться в состоянии, близком к естественному. При этом зона интенсивного освоения не должна занимать более 30% площади региона. Кстати, примерно к таким же нормативам мы приходим из соображений жизнеобеспечения населения ХМАО.

Необходимо отметить, что сеть заповедных территорий существовала и раньше в виде «святых»

мест, а также системы вотчинного землепользования коренного населения. «Святые» речки помимо культового назначения выполняли роль зон покоя или воспроизводственных участков для промысловых животных. Часто они занимали лучшие угодья. По имеющимся сведениям, только в Березовском районе имелось несколько «святых» мест — по р. Яблынье, оз. Нумто, по р. Сорум, в

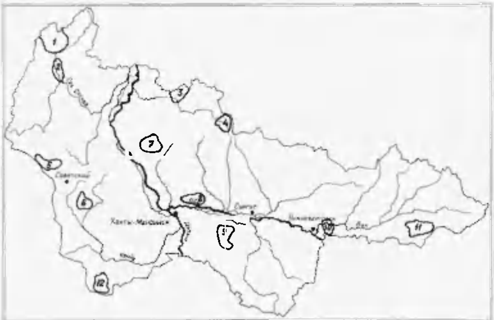


Рис. 13. Проектируемые и рекомендуемые к выделению заповедные территории ХМАО

1) Сарандаульский ихтиологический заповедник. Березовский р-н.
2) Ляпинский ихтиологический заказник. Березовский р-н.
3) Сорумский заказник. Белоярский р-н. Цель организации — охрана лося на путях миграции.
4) Национальный парк Нумто. Белоярский р-н.
5) Тапсуйский филиал заповедника Малая Сосьва. Советский р-н.
6) Национальный парк Кондинские озера. Советский и Кондинский р-ны.
7) Тать-Юганский заказник. Белоярский, Октябрьский, Ханты-Мансийский р-ны.
8) Нялинский заказник. Ханты-Мансийский р-н.
9) Мало-Балыкский заказник. Нефтеюганский р-н.
10) Лунгэмторский заказник. Н-Вартовский р-н.
11) Мегтыгъеганский заказник. Н-Вартовский р-н.
12) Куминский заказник. Кондинский р-н (куница, лесной северный олень, колонок).

Выделение заповедных территорий 4-11 планируется с целью сохранения, приумножения и стационарного изучения типичных или редких таежных природных комплексов ХМАО.

верховьях Малой Сосьвы. В Кондинском районе «святые» места располагались в верховьях речки Мулымьи, по р. Евре и во многих других пунктах.

В условиях неуклонного усиления антропогенного воздействия на экосистемы округа необходимо оперативное выделение объектов, заслуживающих особого природоохранного статуса. На схеме (рис. 13) показано размещение рекомендуемых для этого территорий, а ниже приводится их перечень.

ГЛАВА 4. РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Выше были представлены сведения, которые можно свести к трем направлениям: биологические ресурсы водоемов; рыболовство и рыбоводство; загрязнение водоемов и влияние антропогенных факторов на водные экосистемы.

Вероятно, фундаментальная особенность Обского бассейна вообще — осенне-зимне-весенние заморы. Замор — это естественная особенность данной экосистемы, к которой гидробионты адаптированы эволюционно. Рыбы задолго до замора перемещаются в места, где замор маловероятен. К сожалению, лишь немногие участки русла Оби и верховья отдельных притоков пригодны для зимовки рыб. В настоящее время в пределах Средней Оби известны далеко не все места зимовок основных промысловых рыб, а условия зимовки в значительной мере сказываются на численности популяций.

Новейшая схема распространения замора и его влияния на гидробионтов должна базироваться на ясных представлениях о современных русловых деформациях, составе загрязнений воды, а также о скоростях этих изменений. Особо следует выделить участки нереста и зимовки рыб, которым необходимо присвоить статус особо охраняемых территорий. Для снижения влияния замора на рыб необходимы расчистка «живунов» и отказ от гидротехнических работ в местах зимовок и в пограничных районах.

На отдаленную перспективу следует предвидеть возможность радикальных фитомелиораций западносибирских озерных провинций путем интродукции фототрофных микробионтов, обладающих повышенной скоростью метаболизма, протекающего в восстановительной среде. Объектом целенаправленного воздействия при этом должны быть не водораздельные (хотя бы и самые крупные), а транзитные, притеррасные, т.е. наиболее зарегулированные водоемы.

К неясным ихтиологическим вопросам можно отнести влияние промысла, обустройства и эксплуатации месторождений полезных ископаемых на численность и структуру популяций рыб; закономерности формирования популяционной разнокачественности, механизм формирования поколений.

Последовательность в изучении планктонного и бентосного населения водоемов ХМАО должна быть такова: классификация, продуктивность и антропогенная эвтрофикация водоемов, затем флористика, систематика и экология отдельных видов рыб, и наконец, экология низших гидробионтов как кормовой базы рыб.

Особая проблема ХМАО — заболеваемость людей описторхозом и дифиллоботриозом. Переносчики этих заболеваний — рыбы, моллюск Bithinia liachi и рачки. Кроме того, в водоемах округа имеются благоприятные условия для таких заболеваний рыб, как диплостомоз, лигулез и протеоцефалез. Наиболее неблагополучно эпизоотическое состояние в южных озерных системах. В связи с этим необходимы исследования паразитофауны по особой программе, которая включает исследование видового состава паразитов вселяемых онтовых и аборигенных рыб, определение степени зараженности рыб массовыми видами паразитов — индикаторов условий акклиматизации вселенных видов, выявление ареалов наиболее опасных для рыб и человека паразитов, распределение промежуточных хозяев описторха и дифиллоботриума, мероприятия по устранению вспышек эпизоотий рыб в озерах таежно-болотной зоны южной части округа.

4.1. Рыболовство и рыбоводство

Годовая динамика добычи и районы концентрации лова определяются миграционными циклами рыб. В летнее время промысел ведется в основном в пойме Оби, в осенне-зимнее время — в притоках, куда рыба заходит на зимовку. В период нерестового хода и нереста действует запрет на промысел. Для сохранения сырьевой базы рыболовства администрациям Ямало-Ненецкого и Ханты-Мансийского округов, а также Томской области полезно договориться друг с другом об использовании рыбных запасов (особенно ценных сиговых и осетровых рыб) с соблюдением взаимных интересов. Наибольшие уловы сиговых приурочены к Ямало-Ненецкому округу. В низовьях Оби — основные места нагула, и отсюда начинается миграция рыб на нерест, что дает преимущества в промысле. А нерестилища сиговых рыб (кроме ряпушки) находятся в ХМАО (Северная Сосьва) и Томской области. Обь в пределах ХМАО служит для ценных сиговых рыб миграционным путем, а пойма Оби — местом нагула молоди всех видов сигов и нагула пеляди, готовящейся к размножению. Усиливая меры охраны нерестовых стад и нерестовых рек, вкладывая средства в воспроизводство запасов, ХМАО будет способствовать, в первую очередь, стабилизации и увеличению уловов Ямало-Ненецкого округа.

В настоящее время необходимо создать новые правила рыболовства, адаптированные к современным условиям. Правила должны быть не узкорегиональными, а едиными для Обь-Иртышского бассейна. Национальные навыки народов ханты и манси исторически ориентированы на

добычу рыбы. Необходимо разработать такую схему рыболовства (район, способы, сроки лова, аренда водоемов и т.д.), которая бы, в первую очередь, соответствовала их интересам.

Помимо сохранения сырьевой базы рыболовства к проблемам отрасли относится создание современной рыболовной и рыбоперерабатывающей инфраструктуры. Сейчас многие рыбокомбинаты ХМАО на грани банкротства. Сказались большие затраты на рыбодобычу, переработку и реализацию продукции. Выгодно ловить только ценную рыбу на «магистралях», а освоение «глубинки» становится слишком сложным. Некоторые рыбокомбинаты, например, Березовский, кроме обской перерабатывали привозную океаническую рыбу.

Если правила рыболовства должны быть едины для бассейна, то сохранение рыбодобывающей отрасли под «флагом» одной организации типа Сибрыбпрома или Тюменьрыбхоза в современных условиях не имеет смысла. Необходимо в кратчайший срок создать условия для того, чтобы рыбозаводы и рыбоучастки обрели конкретных хозяев (акционирование, сдача в аренду, продажа).

Особое значение приобретают службы Нижнеобьрыбвода. Органы охраны природы должны сохранить свое единство по бассейновому принципу. Необходимо усиливать органы рыбоохраны на местах, поскольку имеющимися средствами осуществлять действенный контроль и охрану на водных просторах Оби невозможно. Кроме того, необходимо расширять права местных жителей на лицензионное рыболовство. Нужно отметить, что цена лицензии в ряде случаев чрезмерно высока, так как уловы в отведенных местах редко ее окупают, что приводит к массовым нарушениям правил.

Существует проблема статистики уловов. В современных условиях рыбакам выгодно скрывать истинный размер вылова. Статистика промысла нужна была для отчетности (выполнение плана) и для оценки состояния рыбных запасов. Поскольку регулирование рыболовства на Оби осуществляется не квотами, а изменением интенсивности промысла и запретами, то и нет большой беды в отсутствии нормальных статистических данных (хотя жаль, конечно). Главная проблема в том, чтобы, несмотря на отсутствие привычной оценки запаса по вылову, сохранялась возможность контролировать состояние рыбных ресурсов. Для этого необходимо расширять полевые ихтиологические исследования по программе мониторинга.

Таким образом, основные направления развития рыболовства в ХМАО следующие: сохранение сырьевой базы; реконструкция рыбодобывающей и перерабатывающей инфраструктуры; создание современных правил рыболовства в бассейне Оби на основе закона о рыбном хозяйстве России; усиление службы охраны; соблюдение интересов малых народов; оценка промыслового запаса. К сожалению, в главном «рыбном цехе» страны до сих пор не осуществлено каких-либо мероприятий, обеспечивающих сохранение урожая воспроизводства рыб. Хозяйство ведется по экстенсивным методам: сначала истребление запасов, потом гравиа о запретах.

В настоящее время масштабы сиговых рыболовства снижаются, что связано, главным образом, с проблемой получения посадочного материала. В Сибири пока не создано нужного количества маточных стад для обеспечения заводами. Имеющиеся маточные стада не гарантируют долговременного производства икры и требуют постоянного обновления рыб за счет естественных популяций. В связи с этим использование запасов полупроходных видов в Оби определяется и необходимостью удовлетворения возрастающих потребностей в икре сиговых рыб для рыбоводных целей.

На наш взгляд, требуется пересмотреть точку зрения на обских сиговых рыб как на долгосрочного поставщика икры для зарыбления водоемов рыбоводных хозяйств. В связи со снижением численности сиговых рыб Оби и с усиливающимся антропогенным влиянием необходимо изменить ориентацию на изъятие большей части фонда икры в пользу искусственного воспроизводства сигов.

Назрела необходимость дифференцированного подхода при выборе мест для создания рыбоводных баз. Они должны быть сосредоточены на таких нерестилищах, где нарушено воспроизводство в результате хозяйственной деятельности человека или наблюдается высокая естественная смертность икры.

Необходимо разработать общую и частную и конкретные проекты рыбоводных мероприятий в бассейне Нижней и Средней Оби. Представляется, что заготовку икры пеляди и муксуна нужно проводить на границе с Томской областью или, что лучше, в Томской области. В этом случае будет минимальным отход производителей, а икра — лучшего качества.

Заготовку икры чира и пыжьяна следует проводить в Ямало-Ненецком округе, на реках Собь, Харбей и Лонгъюган, с постройкой рыбозавода

в пос. Харп. В бассейне Северной Сосьвы заготовку икры пеляди можно проводить на базе «Рахтыньи», но при условии запрета ее промысла на других участках реки. Строить дополнительные рыбоводные предприятия в бассейне Северной Сосьвы нет необходимости.

Инкубацию икры можно проводить на существующих рыбозаводах ХМАО (Сургутский, Ханты-Мансийский). Выпускать личинок следует в пойму Оби в специально подобранные и подготовленные пойменные (магистральные) соры. Имеющиеся материковые соры-питомники (например, Ваингурский) не обеспечивают достаточных условий для роста и выживания молоди, и от их строительства надо отказаться.

В настоящее время в ХМАО в районах добычи нефти появились водоемы нового типа на местах карьеров. Необходимо осуществлять их рекультивацию с целью осаждения мелкодисперсных фракций и создания биологически активных грунтов, а в дальнейше проводить зарыбление. Рыбоводные объекты выбираются в соответствии с типом водоема. В крупных глубоководных озерах-карьерах с сохраненной литоральной песчаной зоной со временем не исключена возможность натурализации сиговых рыб. На подогретых водах можно выращивать карпа. Соответствующая технология для условий Средней Оби разработана СибрыбНИИпроектом.

4.2. Охрана водоемов и оценка влияния техногенных факторов

Интенсивное освоение Обского Севера нарушает естественные состояние экосистемы Оби-Иртышского бассейна. Все происходящие изменения могут быть обратимыми или необратимыми, но влияние человеческой деятельности требует проведения охранных мероприятий. Для их осуществления, в свою очередь, требуются определенные теоретические разработки.

Господствующая ныне концепция «комплексного» использования водных ресурсов привела к резкому нарастанию антропогенных нагрузок на водоемы России. В соответствии с ней сброс сточных вод в водоемы и водотоки рассматривается в качестве «наиболее из видов экономного водопользования». Применение природных водоемов в качестве «биологических очистных сооружений» с целью «минимизации суммарных затрат на очистку сточных вод» порочно в своей основе. Оно не в мест серьезного научного обоснования, но позволяет проводить сиюминутную «экономию», что впоследствии оборачивается огромными потерями.

Главная функция водоемов — жизнеобеспечивающая. Все остальные виды водопотребления и водопользования вторичны и допустимы в той мере и до тех пор, пока их присутствие остается «незамеченным» биоценозами. Чистая, биологически полноценная вода — продукт жизнедеятельности водных биоценозов, становление и развитие которых шло в процессе длительной эволюции. Самоочистительная способность водоемов сформирована природным «загрязнением» или природной «нагрузкой» органическим веществом. Увеличение естественных нагрузок за счет веществ антропогенного происхождения ведет к нарушению биоценозов, их перестройке (от многокомпонентных — устойчивых — к малокомпонентным — неустойчивым) и, в конечном счете, к ухудшению качества воды.

С биологических позиций самый конструктивный путь охраны водоемов от загрязнения — это предотвращение загрязнения в них подлежащих. В настоящее время контроль качества поверхностных вод осуществляется с использованием двух систем ПДК: санитарно-гигиенической (около 1200 показателей) и рыбохозяйственной (около 1000 показателей). Поскольку в водоемы одновременно поступают десятки и сотни поллютантов, токсичные свойства которых могут суммироваться или усиливаться при совместном действии на гидробионтов, то становится очевидным, что с помощью одних лишь ПДК проблему загрязнения не решить. Особое значение приобретает внедрение малоотходных технологических производств и водосберегающих технологий.

Антропогенное воздействие на популяции туводных рыб в водоемах ХМАО проявляется в снижении уловов на протяжении ряда лет. Оценка качества воды по фитопланктону ориентировочна и свидетельствует о том, что в целом воды Оби и ее поймы можно определить как «умеренно загрязненные», но в отдельные годы и на разных участках класс воды понижается до «загрязненных» и «грязных». Величины индексов сапробности по зоопланктону характеризуют воды Нижней Оби на территории ХМАО как умеренно загрязненные с незначительным отклонением в отдельные годы в сторону чистых вод. Оценка качества воды и грунтов Оби и Иртыша в районах Нижневартовска, Сургута и Ханты-Мансийска, проведенная на основе данных по структурным параметрам зообентоса (относительное обилие олигохет), показала, что реки здесь можно охарактеризовать как «загрязненные» и «грязные».

Гидробиологический анализ, будучи важнейшим элементом системы контроля загрязнения поверхностных вод и донных отложений, позволяет оценивать их в качестве среды обитания организмов; определять совокупный эффект комбинированного воздействия загрязняющих веществ; устанавливать трофический статус водоемов, фиксировать возникновение вторичного загрязнения, а в некоторых случаях специфический химизм и его происхождение; предвидеть изменения водных биоценозов в условиях загрязнения. Упомянутый анализ может быть базисом гидробиологической информации длительного хранения в интересах прогнозов. Необходимость соответствующего мониторинга на территории ХМАО вполне очевидна.

А вообще, региональная ихтиологическая доктрина должна подразумевать:

— приоритет рыбохозяйственного использования водоемов, особенно там, где есть сиговые, осетровые и лососевые рыбы;

— проведение биоэкологического кадастра водных угодий;

— включение верхних участков рек (особенно тех, где размножаются ценные виды рыб) в экологические стабилизирующие зоны, где предусмотрено преимущественно рекреационное их использование;

— финансирование природоохранных мероприятий в ТЭО новых и реконструкций старых промышленных объектов;

— разработку допустимых антропогенных нагрузок на водные экосистемы с учетом их фаунистических особенностей;

— сохранение генофонда редких видов и ценных популяций рыб с созданием особого режима охраны в заповедниках и заказниках;

— разработку и внедрение новых форм искусственного воспроизводства сиговых рыб;

— координацию исследований по экологии рыб Обского бассейна;

— организацию эколого-токсикологического мониторинга водных экосистем: по интегральным гидробиологическим и гидрохимическим показателям.

ГЛАВА 5. НЕФТЕГАЗОВЫЙ КОМПЛЕКС

Экологические проблемы любой сложности и остроты не должны заслонять их первопричину, а именно — характер природопользования. Неистощительное, рациональное природопользование, грамотная эксплуатация природных ресурсов, в принципе, должны обеспечивать гармонию природы и общества и исключать развитие острых экологических ситуаций.

Структура народного хозяйства ХМАО определяется прежде всего мощным нефтегазовым комплексом общероссийского масштаба и обслуживающими его производствами. Сегодня нет достаточных оснований полагать, что нефтегазовый комплекс в ближайшее время утратит свои ведущие позиции в силу истощенных запасов нефти и газа.

Отечественный и мировой опыт показывает, что эксплуатация месторождений нефти обычно переживает два этапа: нефтяного бума, когда добывается высоконапорная нефть, и длительного периода стабилизации добычи нефти на экономически оправданном уровне. При этом многие месторождения эксплуатируются уже более 100 лет. Количество добытой нефти в них в 2—5 раз превышает разведанные запасы. Некоторые специалисты полагают, что этот феномен связан с процессами вторичного нефтегенеза, постоянно идущими в результате жизнедеятельности метанообразующих и им подобных микроорганизмов при наличии карбонатных вод.

Поэтому можно считать, что в течение ближайших 20—30 лет нефтегазовый комплекс будет оставаться ведущим и, следовательно, экологические проблемы, вызванные его развитием, будут первоочередными в системе природоохранных приоритетов. Стабильное и экологически безопасное развитие нефтегазового комплекса на столь длительную перспективу требует разработки долговременной эколого-экономической стратегии этой отрасли.

5.1. Концептуальные основы оптимизации нефтегазодобычи

Сегодня нефтегазовый комплекс ХМАО — это свыше 55 тыс. скважин, около 55 тыс. км трубопроводов, 5700 км автодорог с твердым покрытием, десятки ДНС, ППН, парки нефти, 10 современных городов и десятки поселков городского типа, огромная эксплуатационная база, наконец, высококвалифицированные кадры. Ясно, что такое сложное и энергетически насыщенное хозяйство не может функционировать и развиваться стихийно, без перспективного и текущего планирования. Очевидно также, что ни один научный коллектив не в состоянии решить все проблемы планирования, однако очертить некоторые контуры стратегии развития нефтегазового комплекса необходимо.

Администрации округа полезно сознавать, что нефть ХМАО никогда не будет конкурентоспособной с нефтью любых других эксплуатируемых месторождений за рубежом, не говоря уже об арабской нефти, по причинам геополитическим, географическим, геологическим, национально-нравственным и т.п.

Низкая конкурентоспособность нефти ХМАО (уже сегодня ее себестоимость в 2,5 раза выше мировых) в условиях свободного рынка приведет к необалансированному экспорту нефти и обнищанию региона вместо ожидаемых дивидендов. Снятие эмбарго на иракскую нефть в мае 1996 г. подрывает мировую конъюнктуру вообще. Поэтому первостепенной задачей является ориентирование экспорта нефти на внутренний рынок и на государственные инвестиции, в крайнем случае — на частный российский капитал. Не подобает привлекать иностранный капитал, поскольку и добытое сырье, и прибыль неизбежно будут вывезены за пределы не только ХМАО, но и России.

Администрация не может и не вправе входить в тонкости технологического процесса добычи, подготовки и транспорта нефти (способствуя, однако, совершенствованию технологий), но призвана проводить государственную политику экономного расходования запасов углеводородного сырья, планировать ввод в эксплуатацию конкретных новых месторождений, обращая внимание прежде всего на интенсификацию добычи на эксплуатируемых месторождениях.

В качестве резервных на длительную перспективу целесообразно рассматривать все месторождения, расположенные в пойме Оби, поскольку в настоящее время нет технологий ни у нас, ни за рубежом, исключающих попадание нефти в окружающую среду как в процессе нормальной эксплуатации, так и в результате аварий.

Особую тревогу вызывают попытки начать эксплуатацию крупнейшего Приобского месторождения, расположенного в пойме Оби в непосредственной близости от Ханты-Мансийска. Как показано в предыдущей части, экосистема Оби находится на пределе самоочистительной способности, поэтому любая серьезная авария при эксплуатации Приобского месторождения (а они неизбежны) приведет к необратимому изменению качества вод Нижней Оби и поставит под угрозу экономику региона и условия проживания влиятельного контингента населения. Очевидно, Приобское месторождение следует зарезервировать, по меньшей мере, на ближайшие 10 лет. Более того, часть эксплуатируемых месторождений в пойме Оби необходимо законсервировать. К ним относятся: Усть-Балыкское, пойменные части Южно-Сургутского, Широковского, Покамасовского, Мегионского и Нижневартовского месторождений.

Наконец, по-прежнему является актуальной проблема утилизации попутного газа, который до сих пор большей частью сжигается в факелах — свыше 5,5 млрд. м³ в год. По-видимому, решению этой проблемы будет способствовать продолжение строительства Нижневартовской ГРЭС и третьей очереди Сургутской ГРЭС, а также строительство газоперерабатывающего завода (предположительно в районе Сургута) для получения легкого топлива.

С задачами эколого-экономической оптимизации нефтегазового комплекса непосредственно связаны экологические проблемы городов, борьба с загрязнениями поверхностных и подземных вод и ландшафтов, проблемы восстановления нарушенных земель (рекультивация).

5.2. Оптимизация промышленных и городских ландшафтов

Экологические проблемы, возникающие в процессе освоения месторождений, а также промышленного и гражданского строительства, сформулированы и описаны в предыдущей части. Среди них наиболее актуальными являются: подтопление территорий городов и промзон, вызванное уничтожением растительного покрова и разрушением естественной системы водоотвода; широкое применение легко размываемых песчаных подушек для усиления несущей способности грунтов, аварийно-опасное разрушение откосов дорог, площадок и трасс инженерных коммуникаций, сложенных легко эродируемыми грунтами; неблагоприятное санитарное состояние жилых районов городов, вызванное практически полным отсутствием зеленого покрова.

Для решения перечисленных проблем необходимо:

1) Приемы строительства ориентировать на бережное отношение к природе: они не должны вызывать резкой ломки сложившихся взаимосвязей природных комплексов.

2) Основные направления промышленного и гражданского строительства нацелить на улучшение условий поверхностного стока (водоотвода), предотвращение резкого изменения водного баланса территорий, поддержание сложившихся условий разгрузки грунтовых и подземных вод, сохранение существующего растительного покрова.

ты ИЭРиЖ УНЦ АН СССР в 1976 году по инициативе Отдела охраны окружающей среды Главтюменнефтегаза Миннефтепрома СССР. Учитывая большое народнохозяйственное значение проблемы нефтяных загрязнений окружающей среды и необходимость разработки научных основ природоохранных мероприятий в нефтедобывающих регионах, были проделаны работы в рамках темы: «Изучение процессов биодеградации нефти и нефтепродуктов в условиях Урало-Западносибирского региона с целью разработки природоохранных мероприятий».

Результаты исследований опубликованы в ряде коллективных монографий. Практические рекомендации вошли в руководящий документ Миннефтепрома «Инструкция по рекультивации земель, загрязненных нефтью» (РД 39-0147103-365-86) и РД ПО Сургутнефтегаз в 1988 г.

5.5.1. Биодеградация нефти в зоне аэрации и водообмена

Процессы бактериального окисления углеводородов всех типов особенно интенсивны в верхней зоне активного водообмена и аэрации. Наибольшими возможностями обладает естественный, сложный по составу микробиоценоз в зоне контакта гидросферы или почв с атмосферой. Несмотря на то, что все составляющие компоненты нефти, включая и асфальтены, подвергаются катаболизму природными микробиоценозами, неизвестно ни одного природного представителя микромира, который мог бы усваивать все группы углеводородов, составляющих основу нефти. Более того, чем шире комплекс осуществляемых исследований, тем больше данных, подтверждающих, что только совместное участие многих синтрофных и симбиотических ассоциаций микроорганизмов позволяет осуществлять диссимиляцию в особенности сложных полициклических гетеросоединений смолисто-асфальтеновых фракций. Процесс диссимиляции ряда углеводородов нефти и в особенности легких токсичных алканов C_1–C_4 осуществляется, очевидно, и за счет ферментативного воздействия почв, обусловленного экзоферментами, выделяемыми почвенной микрофлорой и растениями.

Установлено, что в процессе биодеградации нефти в почвах выделяются три этапа. Первый длится 1–1,5 года. Характеризуется в основном физико-химическими процессами, включающими распределение нефтяных углеводородов по почвенному профилю, испарение, вымывание, ультрафиолетовое облучение. В итоге этих процессов через 3 месяца в почве остается не более 20% нефти. В результате первичного окисления в составе нефти появляются алифатические и ароматические, простые и сложные эфиры, а также карбонильные соединения типа кетонов.

В первые дни после загрязнения почвенная биота значительно подавлена. Этот период необходим почвенному биоценозу для адаптации к изменившимся условиям среды. Затем численность определенных групп микроорганизмов повышается. Наиболее чутко на нефтяное загрязнение реагируют углеводородокисляющие бактерии, появляющиеся уже через несколько дней после разлива нефти. Максимальное их содержание приходится на первые полгода инкубации нефти в почве и остается выше фоновых уровней до 2-х лет. Изменение количества углеводородокисляющих бактерий вполне сопоставимо с изменением количества парафиновых углеводородов.

Важную физиологическую функцию в микробных сообществах выполняют почвенные грибы и актиномицеты, осуществляя деструкцию попавшей в почву органики на первых этапах ее разложения в почве. Они обладают более широким набором ферментов, благодаря которым могут усваивать углерод большинства природных веществ. Наиболее часто способность усваивать углеводороды встречается у представителей родов Penicillium, Aspergillus, Fusarium, Mortierella, Mucor и др. У дрожжей наиболее часто способность к утилизации углеводородов встречается у представителей родов Candida, Aodotocula, Tocolopsis. Роль микромицет, в особенности дрожжей, в процессах биодеградации состоит не только в деструкции и ассимиляции углеводородов, но и в синтезе многочисленных экзометаболитов в виде липидов и внеклеточных полисахаридов.

Многие из типичных представителей актиномицетов известны как активные продуценты экзометаболитов — биологически активных соединений, в том числе антибиотиков. Они широко распространены в природе и составляют постоянный компонент бактериоценоза почвенных экосистем. Исследованиями последних лет доказана их активная роль в биодеградации углеводородов нефти.

В естественном почвенном биоценозе существенную, а иногда ведущую роль играют и водоросли, в т.ч. в процессах утилизации нефтяных углеводородов. Наибольшей устойчивостью к нефти обладают сине-зеленые и зеленые водоросли. Слизистые чехлы сине-зеленых водорослей слу-

жат местом обитания многих видов других водорослей и разнообразных бактерий. Роль водорослей может быть обусловлена действием не только органических выделений клеток, но и освобождающимся кислородом. Установлено, что наличие в среде сине-зеленых водорослей (цианобактерий) способствует процессу биодеградации нефтепродуктов и лучшему росту микобактерий. Следовательно, почвенные водоросли в условиях достаточной аэрации и влажности могут входить в состав пионерного нефтеокисляющего биоценоза. К тому же они являются поставщиками кислорода в микроаэробных зонах почвы. Многие из них азотфиксаторы, что немаловажно при дефиците азота в почвах.

Второй этап длится 3–4 года. В средней тайге к четвертому году инкубации количество внесенной нефти в почве снизилось на 92%. Этот этап характеризуется биохимическими изменениями практически всех компонентов нефти.

При этом происходит увеличение общей численности микроорганизмов, в особенности грибов, актиномицетов, споровых и неспорообразующих бактерий. После периода угнетения и адаптации высокую активность развивают актиномицеты. Наряду с микромицетами они занимают доминирующее положение в нефтеокисляющем гетеротрофном микробном сообществе почвы, обладая более широким спектром ферментативного воздействия на нафтено-ароматические структуры, чем углеводородокисляющие бактерии.

Заключительным результатом второго этапа, когда в почвах остаются только сложные, в основном полициклические и гетероциклические соединения, является полная утилизация углеводородов, включение их в нормальный биологический цикл в составе клеточной биомассы почвенной микрофлоры и частично в виде свободных CO_2 и H_2O как классических конечных продуктов аэробных биологических процессов. Отрицательным моментом является частичное накопление в почвах и фитомассе канцерогенных полициклических углеводородов нефти, для биодеградации которых, очевидно, потребуется многократный цикл естественного биологического круговорота органических компонентов в системе растения — почвенный микробиоценоз.

Начало третьего этапа определяется по исчезновению в остаточной нефти исходных и вторичных парафиновых углеводородов, т.е. структур гомологического ряда метана, образованных в процессе биодеградации более сложных соединений нефти. Особое место занимают полициклические ароматические углеводороды (ПАУ), часть которых обладает канцерогенным действием. Контроль за состоянием загрязненных почв по содержанию 3,4-бенз(а)пирена (БП) — наиболее распространенного и сильного канцерогена — показал, что его количества в 2,6–3,9 раза превышают фоновые величины. Сложность трансформации ПАУ объясняется их стойкостью к микробиологическому расщеплению. Длительная сохранность БП способствует накоплению его в биотических компонентах почвенной экосистемы. Помимо длительной аккумуляции для него характерны и большие площади рассеяния, чему способствует сжигание нефти. В результате границы фоновых содержаний 3,4-бенз(а)пирена смещаются к Северному полярному кругу.

Единственными нетоксичными компонентами нефти являются нафтены. Известно, что они оказывают стимулирующее действие на живые организмы. Примером может служить лечебная нефть Нафталанского месторождения в Азербайджане. Биологически активным фактором этой нефти служат полициклические нафтеновые структуры. Они оказывают сильное воздействие на рост растений, пропорциональное дозе. При этом, в частности, отмечается усиление образования молодых побегов. Механизм этого стимулирования неясен.

Данные о стадийности развития нефтеокисляющей микрофлоры являются теоретической предпосылкой научно обоснованного подхода к комплексу рекультивационных мероприятий по восстановлению нефтезагрязненных почв. По нашему убеждению, наиболее эффективным принципом рекультивации нефтезагрязненных почв следует считать интенсификацию процессов естественного очищения почв, а также активацию регенерирующей способности наиболее продуктивных аборигенных биоценозов.

Приемы интенсификации самоочищающей активности почв наиболее экологичны и экономически эффективны, но должны строго соответствовать определенным стадиям геохимической трансформации нефти и, соответственно, стадиям формирования биоценозов почв. Это определяет и этапность в проведении рекультивационных мероприятий.

На первом этапе большую роль играют приемы механического воздействия на почвы, улучшающие их аэрацию: рыхление, вспашка, дискование. Это приводит к увеличению диффузии

кислорода в почвы, улучшению их физических свойств, способствует рассолению и активизации фитохимических процессов. В результате таких мелиораций стимулируется развитие нефтеокисляющей микрофлоры, которая является пионером биодеградации нефтяных углеводородов; ускоряются процессы физико-химического разложения углеводородов, снижается активность сульфатвосстанавливающих микроорганизмов; развиваются специализированные группы, в т.ч. активные азотфиксаторы, участвующие на разных этапах в утилизации углеводородов. Внесение удобрений никакого эффекта не оказывает. Это подтверждается данными геохимических, агрохимических, альгологических, микробиологических исследований, измерением фотосинтезирующей активности фитоценоза. По-видимому, нефть подавляет действие удобрений. Опыты показали также перспективность использования на первом этапе торфа как адсорбента разлитой по поверхности почвы нефти и как средства, интенсифицирующего биодеградацию загрязнителей.

Второй этап рекультивации связан с внесением минеральных удобрений и пробным посевом культур. Необходимость тех или иных минеральных удобрений и их дозы должны определяться агрохимическим контролем, и ни в коем случае не следует полагаться на практику мелиорации сельхозугодий, принятую в данном районе. Цель этих мероприятий: а) улучшение агрохимических свойств почв; б) усиление биохимических процессов утилизации нефти; в) восстановление прежнего комплекса — биоценоза педобионтов.

На этом этапе в число мелиоративных мероприятий должны входить регулирование водного режима и щелочно-кислотных условий почв, а также внесение удобрений и добавок, способствующих интенсификации разложения битуминозных веществ. Очень эффективно для подзолистых почв известкование. В это время возрастает численность практически всех групп микроорганизмов, часто в симбиозе с почвенными водорослями. В процессе разложения нефти в почвах общее количество микроорганизмов приближается к фоновым значениям, но численность нефтеокисляющих бактерий еще долгое время превышает те же группы в незагрязненных почвах (например, в южной тайге — в течение 10–20 лет).

Внесение минеральных и органических удобрений, аэрация и другие агрохимические приемы, к сожалению, не всегда имеют под собой строгое экологическое обоснование, что приводит к ухудшению состояния биоценозов и увеличению сроков восстановления. Необоснованное внесение минеральных удобрений имеет отдаленный отрицательный эффект. Через два года после загрязнения на удобренной почве растения развивались не лучше, а местами даже хуже, чем на почве с таким же загрязнением, но не содержащей мелиорантов. Внесение азотсодержащих удобрений на первом этапе в количествах, необходимых для восстановления соотношения C:N, приводит к образованию канцерогенов бензпиренового ряда.

Внесение органических удобрений также должно определяться биогеохимическим состоянием экосистем, так как раннее внесение легкоусвояемой органики, когда еще сохранились парафиновые углеводороды нефти, значительно усиливает дефицит кислорода в почве, а также подавляет активность энзимов, затормаживая тем самым биохимическую деструкцию нефти. Положительным является внесение органических субстратов, идентичных органическому веществу почв (например, внесение чистого торфа).

Биологическая активность торфа объясняется высоким содержанием аборигенных форм углеводородокисляющих микроорганизмов, численность которых в них на порядок выше по сравнению с минеральными почвами. Кроме того, микрофлора торфяников, развивающаяся в условиях полуразложившейся органики, обладает более сильной деструктивной функцией. Суть биоактивации торфа и заключается в увеличении численности и активности аборигенной микрофлоры с помощью специальной обработки и внесения определенных добавок в используемый субстрат. Первые результаты опытов на нефтепромыслах Сургутнефтегаза положительны. При этом инокуляция торфа микроорганизмами, выделенными из других природных объектов, утилизирующих нефть, не является эффективной.

Заслуживают изучения и способы ускорения рекультивации нефтезагрязненных земель путем внесения в почвы определенных штаммов микроорганизмов, но, по нашему убеждению, эффективно использование только форм, выделенных из аборигенных биоценозов.

Физико-химические воздействия на почвы, всемерно способствующие усилению естественной деградации загрязняющих веществ, должны сочетаться с фитомелиорацией трансформированных территорий, подсевом фитомелиорантов — специально подобранных видов растений, устой-

чивых к определенному типу почвенной токсичности.

Третий этап — собственно биологический — создание культурных и (или) восстановление естественных фитоценозов из устойчивых аборигенных видов и интродуцентов. Суть мероприятий изложена в разделе «Рекультивация и озеленение».

В связи с проблемой нефтяных загрязнений необходимо особо заострить внимание на том обстоятельстве, что загрязнения окружающей среды при добыче нефти не ограничиваются только «поверхностными» загрязнениями почв и поверхностных водоемов. Поступление нефти и пластовых высокоминерализованных вод происходит и из недр за счет прямой фильтрации по зонам неотектонической трещиноватости при многолетней добыче нефти, когда в недра закачиваются вода и другие жидкости.

Явление фильтрации нефти из залежи по зоне трещиноватости было достоверно установлено при изучении природы нефтепроявлений, загрязняющих Камское водохранилище на Полазненском нефтепромысле Пермской области. Многочисленные факты засоления почв и грунтовых вод в Татарии, Башкирии, на юге Пермской области, очевидно, обусловлены аналогичными процессами, а не только авариями на промысловых коммуникациях. Это известно, но умалчивается нефтяниками.

Следовательно, масштабы загрязнения окружающей среды (в том числе и недр земли) за счет общепринятой технологии интенсификации нефтедобычи путем поддержания высокого внутрипластового давления, возможно, еще более грандиозны, чем при аварийных разливах нефти на поверхности земли. При этом безвозвратно теряется и существенная часть запасов нефти ввиду их рассеивания. Затронутый вопрос требует особого изучения, так как связан и с проблемой захоронения в недрах высокотоксичных и радиоактивных отходов.

5.5.2. Биотехнология рекультивации нефтезагрязненных почв

На практике при аварийных разливах часто применяются выжигание нефти, обваловка места разлива либо его полное покрытие песчаным грунтом. Экологическая экспертиза эффективности данных методов показала их недопустимость, так как восстановление биоценоза почв сожженных площадок протекает крайне медленно. «Техногенная пустыня» даже через 9 лет имеет крайне низкую зарастаемость (не более 20%). Контроль токсичности почв по величине содержания 3,4-бенз(а)пирена даже через 8 лет показал, что его содержание превышает фон (13 мг/кг) в 500 раз. Засыпка нефтезагрязненных почв также лишена научно-экологического смысла, т.к. утилизация нефтяных структур в условиях дефицита кислорода резко замедлена.

Наиболее приемлемым в данных условиях является биотехнологический способ рекультивации нефтезагрязненных почв, основанный на использовании торфа, обладающего высокой сорбционной способностью. Микрофлора торфа обладает сильной деструктивной функцией и не требует значительного адаптационного периода при загрязнении нефтью. Даже в свежезагрязненном торфе наблюдается 13-кратное увеличение численности углеводородокисляющих бактерий. Рекультивацию нефтезагрязненных почв с использованием торфа рекомендуется проводить в следующем порядке:

1) Первичная очистка, обваловка и сбор разлитой нефти с помощью торфа.

2) Механическое отделение путем сжатия торфа. Отжатая нефть поступает в нефтеприемники, торф — на приготовление биопрепарата.

3) Приготовление торфяного грунта методом активации нефтеокисляющих микроорганизмов с помощью дополнительного чистого торфа и заранее приготовленной суспензии углеводородокисляющих микроорганизмов (возможно, и органических добавок).

4) Внесение биологически активного препарата на нефтезагрязненные почвы.

При отсутствии мощных аварийных разливов необходимость первичной очистки отпадает. Готовится суспензия углеводородокисляющих бактерий с помощью ферментера. После прохождения стадии биологической очистки в ферментере торф может снова складироваться или использоваться как сорбент. Проведение рекультивации нефтезагрязненных почв с помощью торфа на одном из месторождений д/о «Сургутнефтегаз» дало экономический эффект, оцениваемый в 4,5 тыс. рублей на каждые 0,5 га рекультивируемых площадей (1985 г.).

5.5.3. Биотехнология ликвидации шламовых амбаров

Практика так называемой «рекультивации» амбаров путем засыпки песком приводит к длительной консервации углеводородов нефти без доступа воздуха. Тем самым создаются источники

вторичного загрязнения, поэтому необходимо категорически отказаться от подобного метода. Засыпка шламовых амбаров (ША) песком возможна в том случае, если он очищен от углеводородов нефти полностью.

Предлагается следующий порядок действий:

1) Если ША находился в работе 2–3 недели и на его дне еще отсутствуют тяжелые фракции нефти, очистку следует начинать со сбора нефти. Затем откачивается буровая жидкость, и после этого он засыпается грунтом.

2) Если ША находился длительное время в работе и на дне его скопился толстый слой асфальтено-битумных фракций, то сначала производят удаление нефти с поверхности амбарной жидкости. Затем откачивают буровую жидкость и, наконец, производят механическую очистку тяжелых фракций нефти со дна. После этих операций осуществляют засыпку грунтом.

3) Для предотвращения выпадения тяжелых фракций на дно ША предлагается не позднее чем через 3 суток с момента сброса нефти производить ее откачку. Если амбар задействован в непрерывном технологическом цикле, необходимо не реже 1 раза в трое суток производить откачку нефти.

Подводя итог, заметим, что длительность всего природного процесса трансформации нефти в разных почвенно-климатических зонах составляет от нескольких месяцев до нескольких десятков лет. Наиболее эффективным принципом ликвидации нефтезагрязнений следует считать интенсификацию процессов естественного очищения почв и воды, активизацию регенерационной способности аборигенных биоценозов. С помощью агротехнических приемов можно ускорить процесс самоочищения нефтезагрязненных почв путем создания оптимальных условий для проявления потенциальной катаболической активности углеводородокисляющей аборигенной микрофлоры. Эти приемы наиболее экологичны и экономически эффективны, но должны строго соответствовать стадиям геохимической трансформации нефти и формирования биоценозов почв (Инструкция по рекультивации земель, загрязненных нефтью, РД 39-0147103-365-86. Минпефтепром СССР, 1987).

Экологический контроль и оценка завершения процесса полной деградации нефти осуществляется по концентрации канцерогенных полициклических ароматических углеводородов в почве, воде, фитомассе, гидробионтах и продуктах сельского хозяйства. Биотехнологический метод рекультивации почв и очистки пресноводных водоемов, загрязненных нефтью и нефтепродуктами, был применен при ликвидации аварийных разливов на нефтепромыслах ХМАО. Экономический эффект рекультивации 1 га нефтезагрязненных земель составил, по оценке Сургутнефтегаза, 20 тыс. руб. (в ценах 1989 г.).

Экспериментально показано, что сжигание нефти и ее закапывание как методы ликвидации нефтяных загрязнений недопустимы. Сжигание нефти приводит к образованию полиароматических углеводородов, которые крайне грубо и медленно разлагаются в природных условиях. Для рекультивации нефтезагрязненных земель и ША настоятельно рекомендуется использовать торф, который является идеальным природным сорбентом углеводородов нефти, а также служит иммобилизационным материалом для нефтеокисляющих микроорганизмов.

Нерешенными научными проблемами остаются: биотехнология очистки объектов природной среды от загрязнения нефтепромысловыми водами (токсичные химреагенты, ПАВ, тяжелые металлы и т.д.); использование вермикулита в комплексе с бактериальными препаратами, биотехнологический метод ликвидации ША с применением аэротенковых установок и разработка биотехнологии очистки от углеводородов грунтовых вод. Весьма актуальны проблемы оценки роли подземно-техногенных источников загрязнения подземных и поверхностных вод, а также выявления зон современной неотектонической активности на трассах магистральных и промысловых нефтегазопроводов.

5.6. Техногенез подземной гидросферы ХМАО

Техногенные деформации режима и химического состава подземных вод включительно велики по своим масштабам. Характерной особенностью гидрогеологических условий ХМАО является последовательное возрастание с глубиной минерализации и пластовых давлений.

Верхняя зона (глубина до 50–100 м) представлена пресными ($0,2–0,3$ г/дм^3) безнапорными водами. Последние имеют тесную гидравлическую связь с поверхностными и являются основным источником питьевого водоснабжения. Они же представляют собой своеобразный защитный экран, нейтрализующий негативные воздействия глубинных флюидов.

Ниже зоны распространения пресных гидрокарбонатно-кальциевых и натриевых по составу вод, содержащих в естественных условиях повышенные (превышающие ПДК) концентрации железа и марганца, господствуют солоноватые и соленые хлоридные воды с минерализацией 3–20 г/дм³. Мощность этой части разреза превышает 3000 м. Воды содержат высокие (3–10 ПДК и более) концентрации брома, бора, ряда тяжелых металлов (барий, ванадий и др.) и нефтепродуктов. В газовом составе преобладает метан. Заключенные в глубинных коллекторах, изолированных пластами водоупорных пород, эти воды имеют напорный режим (с высотой напора на устьях скважин 5–10 атм.) и повышенную температуру (25–80°С). В естественных условиях взаимодействие глубинных вод с пресными водами верхней зоны осуществляется через гидрогеологические окна (проницаемые участки водоупоров, сквозные таликн в вечной мерзлоте, тектонические разломы и др.). В районах, нарушенных нефтедобычей, дополнительными проводниками глубинных вод в верхний горизонт выступают многочисленные скважины. В сочетании с поверхностными факторами глубинные перетоки являются мощным источником нарушений экологического состояния. В данной обстановке крайне актуальна организация комплексных исследований подземных вод.

Главным объектом исследований должны быть пресные подземные воды верхней зоны, определяющие экологию растений, животных и человека. Исходя из гидрологических условий опасным подлежит отдаленное воздействия на эти воды как поверхностного стока, так и глубинного техногенеза. Заметим, что исчерпывающего научного и технического обеспечения упомянутых вопросов не существует. А необходимо следующее:

— изучение гидрогеологических и гидрохимических условий подземных вод верхнего горизонта, влияния техногенной нагрузки; разработка системы надзора, прогноз развития негативных явлений и поиск мероприятий по их нейтрализации;

— исследования в гидрогеологии, гидрохимии и гидротермии глубинной части геологического разреза в естественных и нарушенных техногенезом условиях, гидродинамических, гидрохимических и термических воздействий глубинных пластовых вод на поверхностную гидросферу, оценка влияния перетока глубинных термальных вод на вечную мерзлоту и возможных геологических последствий отбора углеводородов из недр (оседание дневной поверхности) и закачки поверхностных вод при законтурном обводнении (кольматация нефтяных коллекторов). При этом необходимо оценить ресурсы глубинных вод с точки зрения перспектив их практического использования в качестве минеральных (для бальнеологии) и термальных.

5.7. Рекультивация и озеленение

Основным видом нарушений природной среды является уничтожение почвенно-растительного покрова, масштабы которого намного превосходят проектные и наблюдаемые визуально.

Площади нарушенных земель, требующих рекультивации, растут со скоростью около 10 тыс. га в год. Причиной этого является то, что отводимые предприятиям во временное пользование земли не возвращаются в срок. Почти половина площадей, подлежащих рекультивации, переносится к сдаче на последующие годы, а тем временем «осолонцуются» и загрязняются и иные территории.

В 99% случаев нарушенные земли возвращаются в лесной фонд, и на лесоводы ложится неблагодарная задача восстановления истребленных или деградировавших древостоев. А материальная база лесхозов не соответствует масштабам техногенного нарушения земельных угодий. При этом о рекультивации озерных, болотных, речных экосистем вообще не идет речи. Они бесхозны. По нашим сведениям, после обустройства месторождений и прокладки коммуникаций биорекультивации подвергается не более 20–30% нарушенных земель. Однако предприятия-землепользователи и с этим объемом не справляются. Мы убеждены, что между землевладельцем и землепользователем должен быть посредник — специализированная организация, обладающая материальной и научной базой для решения проблем рекультивации.

Для проведения рекультивационных работ необходима инвентаризация поврежденных земель и определение основных путей рекультивации (создание лугов и пастбищ, использование в качестве пахотных земель, садоводческих участков, создание зон отдыха, обводнение карьерных выемок для рыбного хозяйства и т.д.).

Обязательной рекультивации подлежат сухоподвижные отвалы, как наиболее продуктивные, а также песчаные и супесчаные развеиваемые холмы с признаками оврагообразования, минераль-

ные бугры и гряды пучения. Насущной задачей является рекультивация промплощадок, так как последние являются «новообразованием», не имеющим аналога в природе. По завершении буровых работ рекультивация таких территорий должна быть направлена на создание некоего ландшафта с заданными свойствами.

Актуальной задачей остается определение затрат на все упомянутые мероприятия, разработка регламента и отраслевых инструкций, а также юридических санкций за их нарушение. Одновременно должно быть создано типовое руководство по защите ландшафтов при сооружении промышленных объектов, где следует отразить основные типы нарушений и средства их предотвращения.

Результаты наших исследований в районе Нягани, Нефтеюганска и Когалыма позволяют конкретизировать предложения. Лимитирующим фактором роста и развития растений в зоне новостроек является крайне низкое содержание элементов минерального питания в почвогрунтах. Формирование искусственного растительного покрова здесь возможно только с применением полного минерального удобрения. Основным агроприемом при создании различных травяных покрытий на горизонтальных и склоновых участках нужно считать нанесение на поверхность минерального субстрата слоя торфа толщиной 5–8 см, с последующим внесением минеральных удобрений. Тщательное выравнивание и прикатывание нанесенного слоя торфа, а также смешивание его путем неглубокой перекопки с песком и суглинком даст положительный эффект. Последний агроприем особенно важен при создании цветников. Уплотненный суглинистый грунт перед посевами необходимо взрыхлить. При отсутствии органики возможен посев непосредственно на минеральном субстрате. Удобрения необходимо вносить не менее 80–100 кг/га действующего вещества (NPK). Ввиду низкой поглощающей способности местных песчаных и суглинистых грунтов и легкого вымывания из них минеральных удобрений требуется периодическое (через 1–2 года) внесение подкормок.

Набор видов, пригодных для создания травяных покрытий различного назначения, достаточно велик. Это различные виды злаков и бобовых. Возможно использование сортовых семян большинства видов луговых трав, районированных в Свердловской и Тюменской областях, а также дикорастущих образцов этих и ряда других видов из таежной зоны Урала и Приуралья. Некоторые интродуцированные здесь виды травянистых растений оказались вполне пригодными для озеленения в ХМАО.

При выборе видов и сортов трав следует учитывать биологические и экологические особенности растений применительно к конкретным условиям участков и выбирать либо универсальные культуры, либо виды, предпочитающие данные условия. Среди испытанных видов некоторые злаки местной флоры (овсяница овечья, полевица белая гигантская, двукисточник тростниковидный), а также тысячелистник обыкновенный являются предпочтительными. Хорошо развиваются на бедных грунтах многие гвоздичные. Удовлетворительно переносят недостаток минерального питания ежа сборная, тимофеевка луговая, клевер гибридный, многие виды овсяниц, полевицы, злаки.

На хорошо удобренном песчаном субстрате без торфа и при поверхностном внесении торфа лучшими дернообразователями являются овсяница красная (сорта Широкореченская, Свердловская, Ирбитская), мятлик луговой (сорт УрГУ), мятлик узколистный, волоснец сибирский, овсяница скальная, овсяница разнолистная, ежа сборная совместно с кострецом безостым. На окультуренном суглинистом грунте высококачественный дерн образует полевица белая и тонкая, мятлик альпийский, овсяница овечья и красная. Ряд видов семейства бобовых можно считать лучшими фитомелиорантами на местных грунтах в районе новостроек: они легко (в сравнении со злаками) переносят недостаток азотного питания, развивая при этом мощные корневые системы и существенно улучшая структуру и плодородие грунта. Это клевера (луговой, гибридный, ползучий, средний), лядвенец рогатый, донники белый и желтый. По ряду показателей дикорастущие образцы клевера лугового и клевера гибридного лучше трав. В последнем случае целесообразно высевать совместно: мятлик луговой и овсяницу красную, ежу сборную и кострец безостый, тимофеевку луговую с клевером красным и гибридным. Медленно развивающиеся злаки (овсяница овечья и красная, полевица и др.) хорошо растут при совместном посеве с райграссом однолетним (многоукосным), выполняющим роль покровной культуры.

Большинство рекомендуемых видов и сортов травянистых растений формирует в условиях ХМАО зрелые семена. Некоторые злаки, бобовые и гвоздичные дают жизнеспособный самосев.

Донник, клевер гибридный и луговой (дикорастущие образцы), появившиеся самосевом, хорошо развиваются без дополнительных подкормок минеральными удобрениями. Ряд видов (клевер средний и ползучий, чина луговая, кострец безостый, пырей ползучий, двукисточник тростниковидный, тысячелистник обыкновенный и некоторые другие) способен к интенсивному вегетативному возобновлению и успешному росту на новых субстратах. Возможна организация семеноводства многих видов трав.

Большинство древесных интродуцентов, распространенных в озеленении на Среднем Урале, нормально приживается и развивается в условиях ХМАО на удобренных грунтах различного механического состава. При этом отдельные виды (например, кизильник блестящий, арония, рябинник рябинолистный) лучше растут на суглинистом грунте, другие виды (например, пиноль-ник морщинистый, клен Гиннала) — на песке. Ряд видов древесных растений (яблоня сибирская, клен Гиннала) хорошо произрастает на суглинистом грунте. Необходимо создание местных питомников древесных растений.

Различные виды и гибриды ив и тополей благодаря своей неприхотливости, быстрому росту, легкости вегетативного размножения и высоким декоративным качествам наиболее пригодны для создания в короткие сроки устойчивых санитарно-защитных и саждений в условиях городских и промышленных территорий. Некоторые виды и гибриды ив (ива шерстистопобеговая, гибрид ивы Шверина и шерстистопобеговой) и тополей (бальзамический, Невский, волосистоплодный) отличаются особенно быстрым ростом и наилучшей приживаемостью на любых участках озеленяемых территорий, в том числе и на откосах.

Посадка черенков ив, совмещенная с посевом трав-дернообразователей, обеспечивает надежное закрепление эрозионноопасных участков исследуемой территории. В практике озеленения в Нижнем Приобье следует широко применять посадку ив и тополей кольями и черенками, что значительно удешевляет посадочные работы и позволяет быстро получить хороший эффект. Посадку деревьев и кустарников уместно сопровождать посевом трав; при этом нет необходимости вносить удобрения непосредственно под древесные растения, достаточно их внести равномерно на всю озеленяемую площадь.

Местные древесно-кустарниковые виды должны создать основу озеленения. Они, в отличие от интродуцентов, не требуют климатизационного периода, отзывчивы на улучшение почвенных условий, способны в определенной степени изменяться в желаемом для селекционера направлении. Древесно-кустарниковые виды местной флоры довольно рано прекращают ростовые процессы и успевают своевременно подготовиться к длительному холодному периоду.

Однако получение посадочного материала древесных пород на Севере имеет свои трудности. Во-первых, необходимо учитывать, что здесь в основном распространены медленнорастущие породы. Во-вторых, семена, например, хвойных — ели и лиственницы — имеют всхожесть в некоторые годы всего лишь несколько процентов, причем высокие урожаи редки. Годы с удовлетворительным урожаем повторяются не чаще, чем через 5–6 лет. Но некоторые виды с продвижением на Север в большей степени используют вегетативный способ размножения. Примером может служить рябина. Она хорошо возобновляется корневыми отпрысками. Посадочный материал, полученный этим способом, дает хорошие результаты по приживаемости. О вегетативном размножении хвойных сведений почти нет. Мы наблюдали случаи укоренения ветвей лиственницы, но рекомендовать получать посадочный материал лиственницы этим способом не имеет смысла, так как эта древесная порода прекрасно возобновляется семенным путем.

Одним из способов озеленения населенных пунктов является пересадка здорового подроста или взрослых деревьев из природных условий. Он позволяет получать зеленые насаждения в кратчайший срок. При этом должны соблюдаться основные правила пересадки деревьев и ухода за посадками. Эти правила несложны:

1) Для обеспечения хорошей приживаемости деревьев при пересадке во взрослом состоянии необходима предварительная подготовка корневой системы. Она заключается в заточкой и обрезкой окоп с пересаживаемых деревьев не менее чем за год до посадки и ставит своей целью обеспечение и увеличение корней у оставшейся у дерева корневой системы.

2) Корневая система деревьев на Севере, особенно в районах с вечной мерзлотой, располагается в поверхностном слое почвы. Чтобы сохранить как можно больше корней, необходимо увеличить радиус окопки.

3) На Севере даже небольшие деревья могут быть старыми, поэтому необходимо производить

тщательный отбор, выбраковывая больные, угнетенные, старые особи. Они медленнее восстанавливают корневую систему, хуже приживаются.

4) При откопке деревьев их корневая система немедленно должна быть предохранена от обсыхания путем присыпки сверху землей, обкладки влажным мхом, обертывания водонепроницаемой бумагой или другим материалом. Особенно за этим нужно следить при транспортировке деревьев в ежегодные посадки.

5) Если дерево откопано вместе с произрастающими около него кустарниками или кустарничками, при посадке рекомендуется оставлять их, не засыпая сверху землей.

6) Места для посадок деревьев необходимо выбирать с наибольшей глубиной сезонного отаивания почвы.

7) На жизнедеятельность корневой системы в переувлажненных местообитаниях отрицательно сказывается недостаток или отсутствие кислорода. На переувлажненных посадочных площадках должен быть обеспечен хороший дренаж.

8) Ямы для деревьев рекомендуется копать глубиной 0,6 м, диаметром от 0,7 до 1,2 м; траншеи для кустарников 0,5 м глубиной и 0,8 м шириной.

9) При копке ям для посадки деревьев верхний плодородный слой почвы необходимо сохранять, используя затем его для смеси с добавленной к ним торфяной землей или навозом.

10) Нельзя допускать заглубления дерева при посадке, т.е. засыпку его выше корневой шейки. Это может вызвать загнивание в месте засыпки и гибель дерева.

11) Пересаженное дерево должно иметь приствольную лунку для сбора дождевой воды и при поливе. Пустоты, возникающие около корней после полива обязательно заполняются землей.

12) Во избежание вывала посаженных деревьев ветром, они должны быть подвязаны к кольям. В зоне ежегодных посадок рекомендуются прокладки.

13) В первые годы пересаженные деревья особенно страдают от недостатка влаги и минеральных веществ. Поэтому в течение всего времени «переболивания» деревьев необходимо соблюдать режим полива и питания.

14) В зимнее время пересадки возможны случаи выжимания вновь посаженных деревьев, что весной приводит к быстрому обсыханию корней и гибели деревьев. В связи с этим при оттаивании почвы необходимо произвести тщательный осмотр, выправить деревца и приствольные лунки, оголившиеся корни присыпать влажной землей.

15) Массовый отход пересаженных деревьев происходит зимой. В сильные морозы ветви деревьев хрупки, обламываются от незначительных усилий человека или транспортных средств. Насаждения желательно огораживать.

ГЛАВА 6. ЗОНИРОВАНИЕ ОКРУГА ПО СТЕПЕНИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА

В предыдущей части продемонстрированы принципы оценки экологического риска в локальных ситуациях, а также способы синтетической характеристики отдельных территорий на их основе. В данном контексте развиваем эту логику в интересах экологического зонирования территории ХМАО в целом.

Основная идея состоит в том, чтобы определенный балл экологического риска присваивать уже не точечным, а площадным, пусть даже и очень протяженным, объектам и типам ландшафта. Например, поймы рек любых измерений одинаково принадлежат к зоне повышенного экологического риска, а потому соответствующим контурам можно присвоить высший балл риска (по десятибалльной шкале — 10). С другой стороны, трассе нефтепровода, по известным причинам, следует присвоить также высший балл опасности. В области пере-

№№ пп.	Тип экосистемы	Баллы экологического риска
1	Горные	6.5
1.1	Приобские	[illegible]
1.2	Горно-тундровые	8
1.3	Горно-таежные надпойменные	6
1.4	Горно-таежные	5
2	Пойменно-террасные речных долин	9
2.1	Приобские	10
2.2	Террасные	8
3	Расчлененные увалистые равнины	3
3.1	Северотаежные мерзлотные	5
3.2	Среднетаежные	1
4	[illegible]	[illegible]
4.1	Дренированные равнины	[illegible]
4.2	Северотаежные мерзлотные	3
4.3	Среднетаежные	1
5	Заболоченные равнины	4
5.1	Северотаежные мерзлотные	5
5.2	Среднетаежные мерзлотные	[illegible]
6	Особо охраняемые территории	8
6.1	Заповедники	10
6.2	Заказники	6
6.3	Аграрные зоны	9

Таблица 39. Шкала условно-количественной оценки степени экологического риска для естественных ландшафтов

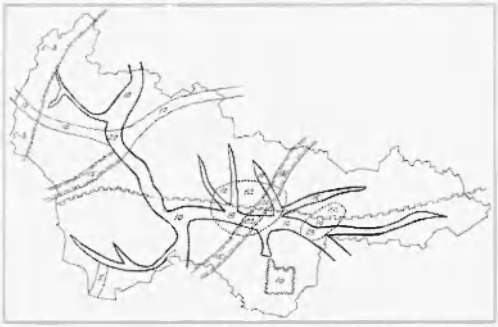


Рис. 14. Принцип выделения зон повышенного экологического риска (пояснения в тексте и таблицах). Цифрами обозначен балл экологической опасности

сечения нефтепроводом долины реки оценка степени риска составит соответственно 20 баллов. Ниже приводим перечень типов ландшафта и геологических объектов, которые в зонах их перекрытия образуют сами не разнообразные комбинации (табл. 39).

№№ пп	Наименование объектов	Баллы экологической опасности
1	Урбанизированные зоны (селитебные территории с промзонами)	9
2	Нефтепроводы	10
3	Газопроводы	9
4	Автодороги	8
5	Железные дороги	6
6	Линии электропередачи	4
7	Зоны несозреванания	6

Таблица 40. Условно-количественная оценка экологической опасности техногенных объектов

Понятие уровней экологического риска, связанное с освоением и разрушением различных ландшафтов, определяется двумя группами факторов. К первой группе относятся природные свойства естественных экосистем, такие, как устойчивость к антропогенному прессу, потенциал естественного восстановления, возможность развития сопутствующих процессов (денудационных, экзогенных), спровоцированных техногенезом. Необходимо также учитывать более общие экологические функции экосистем, например, их водоохранную, почвозащитную роль и т.д. Особым экологическим статусом располагают заповедные территории и памятники природы.

Рассмотрим изложенное на примере террасно-пойменной системы ландшафтов в долинах крупных рек. Эти биогеоценозы отличаются высокой продуктивностью, устойчивы к техногенному прессу и успешно восстанавливаются естественным путем после техногенных нарушений. Но высокий уровень экологического риска при их

техногенном нарушении связан прежде всего с водоохранной ролью этих ландшафтов. Загрязняющие вещества, сброшенные в пойму, попадают непосредственно в речные воды или смываются паводками. Обширные механические нарушения растительно-почвенного покрова террас сопровождаются развитием денудационных процессов с выносом массы мелкозема в речные воды, нарушенные земли в пойме размываются паводком.

Пойменные почвы и грунты являются геохимическими барьерами, в которых осаждается большая часть веществ и элементов, поступающих с водоразделов. Разрушение этих барьеров приведет к поступлению в реки значительного количества химических элементов и существенно изменит ионный состав воды. Результатом техногенных преобразований в пойме может быть заиливание нерестилищ, гибель икры и личинок рыб. Остается добавить, что пойменные угодья являются стациями многих видов птиц и зверей. Поэтому освоение пойм связано с высоким экологическим риском.

В табл. 40 приведен список ландшафтных систем, наиболее типичных для территории ХМАО. Нет необходимости давать каждой из них подробную экологическую характеристику, поскольку информации для этого более чем достаточно в предыдущих главах. Здесь нами предпринята попытка оценить уровень экологического риска, связанный с техногенным нарушением, по десятибалльной шкале. Как следует из таблицы, рассмотренным выше пойменным ландшафтам присвоен высший балл.

Опасно в экологическом плане и нарушение горных ландшафтов, играющих важную водоохранную роль. При оценке равнинных ландшафтов важнейшими факторами можно считать их зональное положение и уровень дренированности. В любом случае последствия техногенеза в криолитозоне более опасны, чем в южных районах округа. Высокий балл, присвоенный сельхозугодьям, связан с их дефицитом.

Ко второй группе факторов экологического риска относятся способы и масштабы техногенного воздействия. Наибольший экологический риск связан с прокладкой и эксплуатацией газопроводов и нефтепроводов. Особых доказательств здесь приводить не нужно — достаточно вспомнить взрыв в Башкирии и разлив нефти в Усинске. Урбанизированные территории (9 баллов) отличаются обширными техногенными ареалами и разнообразием способов загрязнения земель, воздуха, поверхностных и подземных вод. Это особенно актуально для промузлов ХМАО, где природоохранные технологии находятся в зачаточном состоянии.

Для расчетов суммарного уровня экологического риска баллы, присвоенные каждому из типов ландшафта, складываются с баллами экологической опасности, присвоенными каждому из расположенных на нем или пересекающих его промобъектов. Например, суммарный балл, связанный с прокладкой газопровода в пойме Оби, равен 20 (10+10), а если на данной территории находится еще промзона, то 29 (10+10+9).

Пользуясь картой и таблицами, можно рассчитать суммарные баллы для любого участка региона. Сведения об уровнях экологического риска, связанные с техногенным нарушением естественных экосистем ХМАО, необходимы прежде всего администрации округа для принятия решений об оптимальном размещении народнохозяйственных объектов, а также для разработки экологичных технологий и обоснования программы рекультивации нарушенных территорий.

На схеме (рис. 14) в самой обобщенной форме показана технология зонирования территории ХМАО по степени экологического риска, основанная на изложенных выше принципах. Разумеется, для конкретных решений и прочих административно-хозяйственных надобностей подобная схема должна быть развернута хотя бы до масштаба 1:1000000, т.е. быть на порядки величин более подробной, что может быть выполнено лишь в рамках единой информационной системы.

В качестве образца приводим фрагмент карты ключевого участка (рис. 15). Картографическая основа заимствована с выполненного ГНПП «Аэрогеология» в 1994 г. макета «Карты природных комплексов и техногенных объектов» на часть территории ХМАО. Такую карту необходимо сделать на всю территорию округа, а все исходные сведения для расчетов заложить в банк компьютерной программы.

ГЛАВА 7. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

Вопросы аппаратного и программного обеспечения информационных экологических систем весьма специальны, и здесь не место их обсуждать. Ниже рассмотрим лишь принципиальные основы организации мониторинга (надзора, слежения) основных элементов региональной экологической среды.

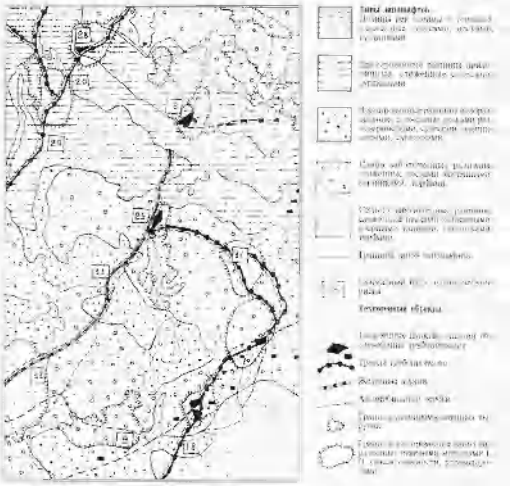


Рис. 15. Фрагмент карты экологической среды. Масштаб 1:1 000 000.

7.1. Мониторинг земельных ресурсов

В основе мониторинга лежат критерии оценки состояния естественных и антропогенных земельных угодий. Важно выбрать такие параметры состояния почв, которые позволяют диагностировать антропогенные изменения на ранней стадии.

Одним из основных и удобных для анализа дистанционными методами параметров является структура почвенного покрова (СПП). Дистанционные методы заключаются в сравнении и выявлением соотношения естественных и антропогенных структур по космическим и аэроснимкам. Аэрофотосъемку целесообразно применять в рай[illegible] мониторинговых [illegible] земельных ресурсов.

Дешифрование материалов дистанционного

наблюдения должно быть комплексным, включающим анализ состояния рельефа, растительности и почв. Следует обратить внимание на изменение соотношения естественных и техногенных ареалов, степень развития денудационных процессов (площадную, линейную эрозию, овражную сеть, конусы выноса почв, термокарст, оползни, солифлюкционные террасы и т.д.). В зонах заболачивания или подтопления нужно контролировать соотношение автоморфных и заболоченных почв.

Наземные методы мониторинга, по причине их трудоемкости и высокой стоимости, целесообразно применять лишь в исключительных ситуациях. Ключевые участки следует размещать попарно — в естественных и антропогенных ландшафтах на почве одного типа, представительного для каждого района.

Важнейшим для мониторинга параметром является изменение морфологии почв. Критерии оценки изложены выше. Гораздо сложнее дать комплексную характеристику состояния «антропогенных земель», что необходимо при решении вопроса о целесообразности биологической рекультивации и ее технологии. Основным критерием при этом можно считать оценку возможности и сроков естественного восстановления нарушенных ландшафтов с учетом площади нарушения, а также темпов развития нежелательных процессов. Необходимо оценить и потенциальное плодородие антропогенных земель.

В числе агрохимических показателей наиболее информативны гидролитическая кислотность, содержание гумуса (С), азота (N), отношение С/N, содержание подвижных элементов питания — фосфора, калия, токсичных закисей железа, а также состав и емкость поглощающего комплекса. Учитывая высокую стоимость и трудоемкость методов, а главное — дефицит специалистов высокой квалификации, можно рекомендовать упрощенную методику. Например, для нарушенных ландшафтов можно применять показатель интенсивности естественного восстановления растительного покрова на обнаженных грунтах. Критерием оценки могут быть проективное покрытие и качество травостоев на разных стадиях восстановительной динамики.

7.1.1. Геохимические параметры почв

Первоочередному контролю подлежат актуальная кислотность (pH) и окислительно-восстановительный потенциал (Eh). В качестве дополнительного критерия оценивается содержание подвижных элементов с переменной валентностью (железа, марганца). Важным показателем является содержание тяжелых металлов: ртути, мышьяка, свинца, кадмия, селена, кобальта, цинка, меди. В районах с интенсивным нефтяным загрязнением следует определять содержание в почве ароматических углеводородов. Пункты геохимического мониторинга следует располагать в замыкающих створах крупных водотоков.

Результаты геохимического мониторинга сопоставляются с фоновыми, а также нормативными показателями, типа ПДК. Перспективно применение интегральных методов оценки изменения геохимических параметров. Нами испытан метод анализа гидроксидных пленок в аки, мотивных ландшафтах техногенных территорий. Определяя содержание в этих пленках свинца и галлия, можно диагностировать ранние стадии нарушения естественного геохимического равновесия элементов.

7.1.2. Биогеохимический мониторинг

Последний является составной частью геохимического. Суть его состоит в анализе потока веществ в системе: атмосфера—растительный покров—почвы—грунтовые воды—поверхностные воды.

Пункты биогеохимического мониторинга, в связи с их сложностью и высокой стоимостью, должны быть немногочисленными — не более 4—5 — и расположены вблизи опасных промобъектов (Когалым, Сургут, Нижневартовск, Нефтеюганск). Перечень определяемых в биологическом потоке веществ и элементов зависит от состава выбросов в атмосферу и природные воды, но в него необходимо включить тяжелые металлы I и II класса опасности (Hg, As, Cd, Pb, Cr, Zn, Cu), а в районах нефтепромыслов также ароматические углеводороды.

Для организации мониторинга необходимо составление регламента, в котором предусмотрены принципы организации наблюдений, методы их проведения, приборная база и другие моменты.

7.2. Геоботанический мониторинг

Как известно, масштабы нарушений природной обстановки связаны с культурой проектирования, строительства и поведения людей. Следовательно, огромной эффективностью обладают чисто административные решения, вплоть до прекращения деятельности предприятия. Особенно тщательно должны контролироваться меров-

риятия, выходящие за рамки проектов, как в пределах промплощадки, так и вне ее. Например, выплата предприятием штрафов за выбросы поллютантов практически освобождает их от дальнейшей ответственности, хотя должно быть наоборот.

Рекомендуется создание буферных территорий вокруг промзон и организация в этих зонах постоянного контроля за состоянием экосистем, а также распространением нарушений и загрязнений.

Система мониторинга состояния растительного покрова имеет многоцелевое назначение и включает контроль точности и качества воплощения проектных решений в ходе строительства и эксплуатации; своевременное выявление критических ситуаций на всех этапах строительства и эксплуатации; своевременное введение или снятие ограничений; выявление эффективности природоохранных мероприятий; определение и корректировка ущербов.

Взаимопроникновение уровней мониторинга осуществимо за счет сочетания дистанционного зондирования с сетью наземных опорных пунктов. Единство этой системы, успех ее функционирования обеспечиваются корректным подбором оптимального количества опорных пунктов и контролируемых на них параметров. Отбор площадок производится в соответствии с требованиями репрезентативности, экологической или хозяйственной важности, чувствительности к контролируемым воздействиям, возможности организации фиксированных точек наблюдений. Предусмотрены также подсистемы ботанического мониторинга, на которых следует осуществлять обоснование контролируемых параметров, подбор методов, экспериментальные исследования и выработку соответствующих рекомендаций.

Геоботанический мониторинг вполне осуществим, так сказать, и на чисто бытовом уровне, и это обстоятельство надо населению всячески разъяснять. Речь идет о научном направлении, именуемом индикационной геоботаникой. Действительно, как прикрепленные к субстрату организмы, растения реагируют на все изменения среды гораздо чувствительней и нагляднее, чем самые изощренные приборы, либо самим фактом своего наличия—обилия—отсутствия, либо примыми нарушениями своего нормального физиологического развития. Например, отсутствие эпифитов в какой-то местности говорит о неблагополучном состоянии атмосферы. А в зоне действия мощных электромагнитных полей высоковольтных передач частота всевозможных уродств (терат) у банальнейших травянистых растений возрастает в десятки раз. Аналогичным образом растения фиксируют избыток или недостаток каких-нибудь химических элементов. Впрочем, все эти положения справедливы и для малоподвижных или прикрепленных к субстрату форм низших животных (червей, моллюсков и пр.). Короче говоря, природа поначе буквально пестрит ребусами, но массовыми сигналами тревоги, и лишь недостаток интуиции не позволяет их должным образом воспринять.

7.3.Дендрохронологический мониторинг

Изменчивость климатических и гидрологических условий необходимо учитывать при разработке перспективных планов освоения отдельных районов, строительстве различных народнохозяйственных объектов, разработке мероприятий по рациональному использованию и охране природных ресурсов. Поэтому важное значение имеет организация дендроклиматического и дендрогидрологического мониторинга. В его основу положено слежение за изменчивостью прироста деревьев с целью реконструкции климатических и гидрологических условий прошлого, оценки современных изменений в росте деревьев и соответствующих климатических и гидрологических характеристик, а также долгосрочного прогноза их возможных изменений.

Для организации на территории ХМАО системы дендроклиматического и дендрогидрологического мониторинга необходимо создать специальную сеть тест-полигонов или станций, на которых могут вестись наблюдения за изменчивостью прироста деревьев и определяющих ее климатических и гидрологических условий.

Под тест-полигонами понимается совокупность мониторинговых лесных участков, расположенных в пределах однородного по физико-географическим и климатическим условиям района, которые могут различаться между собой по составу и структуре древесного яруса и почвенно-грунтовым условиям. В зависимости от детальности и объема проводимых наблюдений тест-полигоны можно разделить на два типа: базовые и локальные.

Базовые тест-полигоны обязательно располагаются в районе метеостанций и гидропостов; локальные тест-полигоны закладываются в наибо-

лее характерных и ценных участках территории. Все тест-полигоны размещаются на наименее затронутых хозяйственной деятельностью территориях, желательно заповедных и сохраняемых, в интересах наиболее длительного срока их использования.

Предлагаемая система дендрохронологического мониторинга должна быть увязана с имеющейся сетью метеостанций и гидропостов на реках, имеющих наиболее длительные ряды наблюдений, для получения максимально полной картины функционирования экосистем прилегающих территорий. Только в этом случае можно получить нужные реконструированные характеристики состояния экосистем в прошлом, определить тенденции их развития и сделать прогнозы.

Учитывая опыт пространственно-временного анализа изменчивости климата в климатологии и дендроклиматологии, тест-полигоны должны располагаться на удалении 150–200 км друг от друга. Расчеты показывают, что на территории ХМАО следует заложить 20 таких полигонов, перечень которых приводится ниже, а их взаимное расположение показано на схеме (рис. 16).

1) Верхняя Аксуна, верхняя граница леса. Дендроклиматический мониторинг. Локальный тест-полигон. Наименее освоенный район с перспективой на заповедание.

2) Гора Неройка, верхняя граница леса. Дендроклиматический мониторинг. Базовый тест-полигон. Единственная метеостанция в ХМАО, расположенная в горах. Наблюдения ведутся с 1963 г.

3) Верховья Северной Сосьвы. Дендроклиматический мониторинг. Локальный тест-полигон. Наименее освоенный район с перспективой на заповедание. Метеостанция и гидропост в пос. Няксимволь. Наблюдения ведутся с 1932 г.

4) Среднее течение Северной Сосьвы, северная тайга. Дендроклиматический и дендрогидрологический мониторинг. Базовый полигон. Метеостанция и гидропост в пос. Сосьва. Наблюдения с 1937 г.

5) Малая Сосьва (заповедник «Малая Сосьва»), северная тайга. Дендроклиматический мониторинг.

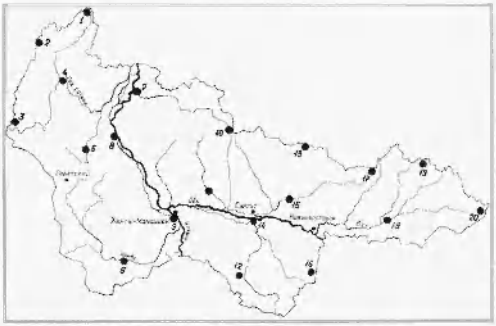


Рис. 16. Схема расположения дендрохронологических тест-полигонов на территории ХМАО

Локальный тест-полигон. Метеостанции Хонгокурт (1947- 1969) и Шухтунгорт (1951–1968).

6) Конда, средняя тайга. Дендроклиматический и дендрогидрологический мониторинг. Базовый полигон. Метеостанция и гидропост в пос. Кондинское. Наблюдения ведутся с 1912 г.

7) Низовья Казыма, северная тайга. Дендроклиматический и дендрогидрологический мониторинг. Локальный тест-полигон. Метеостанция и гидропост в пос. Казым. Наблюдения ведутся с 1932 г.

8) Пойма Нижней Оби, средняя тайга. Дендроклиматический и дендрогидрологический мониторинг. Базовый полигон. Метеостанция и гидропост в пос. Октябрьское. Наблюдения ведутся с 1904 г.

9) Пойма Иртыша, средняя тайга. Дендроклиматический и дендрогидрологический мониторинг. Базовый тест-полигон. Метеостанция и гидропост в Ханты-Мансийске. Наблюдения ведутся с 1893 г.

10) Верховья Казыма (район оз. Нумто), северная тайга. Дендроклиматический мониторинг. Базовый тест-полигон. Метеостанция Нумто. Наблюдения ведутся с 1958 г.

11) Нижнее течение Лямина, средняя тайга. Дендроклиматический и дендрогидрологический мониторинг. Локальный тест-полигон. Метеостанция и гидропост в п. Горшково. Наблюдения с 1950 г.

12) Верховья Б.Югана, средняя тайга. Дендроклиматический мониторинг. Базовый тест-полигон. Метеостанция в пос. Таурово. Наблюдения с 1964 г. Территория Юганского заповедника.

13) Верховья р. Аикаеган, северная тайга. Дендроклиматический мониторинг. Локальный тест-полигон. Район Средне-Сибирских увалов, где активно идет освоение новых земель.

14) Пойма Средней Оби, средняя тайга. Дендроклиматический и дендрогидрологический мониторинг. Базовый тест-полигон. Метеостанция и гидропост в Сургуте. Наблюдения с 1891 г.

15) Низовья Агана, северная тайга. Дендрогидрологический мониторинг. Локальный тест-полигон. Метеостанция и гидропост в пос. Аган. Наблюдения с 1959 г.

16) Верховья Кульегана, средняя тайга. Дендроклиматический мониторинг. Локальный тест-полигон. Объ-Иртышский водораздел.

17) Верховья Агана, северная тайга. Дендроклиматический мониторинг. Локальный тест-полигон. Водораздельный участок Средне-Сибирских увалов.

18) Среднее течение Ваха, средняя тайга. Дендроклиматический и дендрогидрологический мониторинг. Базовый тест-полигон. Метеостанция и гидропост в пос. Ларьяк. Наблюдения с 1934 г.

19) Верховья Глубокого Сабуна, средняя тайга. Дендроклиматический мониторинг. Локальный тест-полигон. Водораздельный участок Средне-Сибирских увалов.

20) Верховья Ваха, средняя тайга. Дендроклиматический мониторинг. Локальный тест-полигон. Наименее освоенный участок территории Средне-Сибирских увалов.

На 9 базовых полигонах слежение за приростом деревьев должно производиться на большем числе лесных участков (10–12) и по расширенной программе. Для всех полигонов необходимо получить 170–180 древесно-кольцевых хронологий, принимая, что на каждом участке будет получено по одной хронологии для отдельного вида.

Крайне важно, чтобы система дендроклиматического и дендрогидрологического мониторинга была тесно увязана с экологическими и геофизическими наблюдениями. На первом этапе ее организацию может взять на себя лаборатория дендрохронологии ИЭРиЖ УрО РАН, где имеются квалифицированные кадры, соответствующее оборудование и программное обеспечение. Впоследствии эту работу следует возложить на региональную службу мониторинга. Лаборатория также может взять на себя разработку и создание банка дендрохронологической информации, основанного на использовании ЭВМ.

7.4. Аэрокосмический мониторинг

Речь идет преимущественно о подходах, поскольку здесь подразумеваются не столько методы, сколько реальные предпосылки, материальные затраты, ожидаемые результаты и необходимые мероприятия для исследования экологических ситуаций, мониторинга, принятия оперативных хозяйственных решений и даже их осуществления на уровне современных и предвидимых научно-технических возможностей.

К сожалению, территория ХМАО в настоящее время не обеспечена полностью даже достаточно доброкачественными топографическими картами, не говоря уж о тематических сюжетах (почвы, планы лесонасаждений и пр.). На этом фоне материалы аэро- или космической фотосъемки земной поверхности представляются, на первый взгляд, чуть ли не панацеей. На практике же очень

скоро выяснятся и ряд удручающих обстоятельств.

Во-первых, насколько мы можем судить, площадь ХМАО на данный момент перекрыта более или менее свежими и мало-мальски пригодными для измерительного ландшафтного дешифрирования снимками примерно лишь на одну треть. Следовательно, в подавляющем большинстве ситуаций можно было бы довольствоваться неизмеримо более детализированными данными аэрофотосъемки, но и последними столь обширная территория никогда и должным образом не может быть обеспечена полностью (разумеется, в мгновенном аспекте).

Во-вторых, новые монополисты на производство соответствующих аэрокосмических съемок, похоже, норовят переложить на потребителя информации стоимость даже изготовления и запуска космического корабля или самолета, тогда как дело состоит лишь в тиражировании отпечатков с имеющихся негативов, т.е. в справедливой оплате стоимости фотобумаги, реактивов и прочих сутубо технологических затрат. Отсюда недоступность рассматриваемых материалов для повседневного обихода в практике, например, лесничего, рыбинспектора, инструктора по туризму или школьного учителя... — оперативные данные универсального назначения плесневеют в сейфах.

В-третьих, взгляд на действительность с высоты птичьего полета или из космоса требует весьма высокого профессионализма и знания соответствующей территории. Одно без другого малоэффективно, а в целом вырабатывается путем тренировки в разнообразных физико-географических условиях. Наконец, обращение с фотоматериалами требует солидного приборного обеспечения.

Нами по космоснимкам отдешифрированы восемь ключевых участков территории ХМАО. Взаимное расположение последних показано на схеме (рис. 17), а их краткая характеристика отражена ниже.

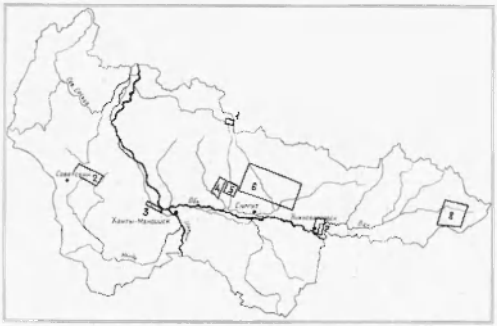


Рис. 17. Взаимное расположение ключевых участков, на которые составлены экологические схемы путем дешифрирования космических фотоснимков

№№ пп.	Условное наименование участка	Площадь км²	Средний масштаб снимков	Тип съемки
1.	Нумто	80	1:63000	Ч.-б.
2.	Ивдель-Обский	2780	1:55000	Ч.-б.
3.	Белогорьевский	530	1:53000	Сп.-зон.
4.	Ляминский	2720	1:55000	Ч.-б.и
5.	Пимский	2010	1:55000	Ч.-б.
6.	Когалымский	12960	1:278000	Сп.-зон.
7.	Самотлорский	1370	1:53000	Ч.-б.
8.	Вахский	6800	1:275000	Сп.-зон.
	Итого	28230		

Разумеется, выбор упомянутых участков в подавляющей степени определялся просто наличием и качеством соответствующих фотоматериалов (на значительных площадях серьезные помехи создавала, например, облачность). Совершенно отсутствуют данные по горной части округа. И все-таки мы придерживались определенной системы. Так, если Вахский участок может служить своего рода «эталоном девственности региональных ландшафтов», то Самотлорский, напротив, являет собой печальный образец запредельной урбанизированности территории. Между этими двумя крайностями распределяется обширнейший спектр промежуточных состояний природной среды. Ивдель-Обский участок контрастирует всем прочим опять же по запредельной лесоэксплуатационной нагрузке. Белогорьевский участок (длиной более 50 и шириной 10 км) документирует структуру поймы Нижней Оби практически в самой широкой (и динамичной!) ее части. Точно так же межрегиональное возвраздельное озеро Нумто (участок 1) в динамике способно отразить весьма влиятельные тенденции даже глобального уровня. Ляминский, Пимский и Когалымский участки знаменуют собой разные стадии технико-экономического освоения обширнейшей даже в мировом масштабе озерной провинции.

Замечательным свойством характеризуемых здесь материалов является то, что их ценность со временем может лишь увеличиваться, поскольку именно хорошо документированное прошлое и на фоне текущих событий позволяет нам надежней всего судить о будущем. Ясен и один из чисто прикладных и практических аспектов: в компьютерном банке экологических данных внушительное место должен занимать картографический блок, предусматривающий возможность трансформировать из масштаба в масштаб, совмещать и репродуцировать фрагменты любых тематических карт и схем, а также вычислять площади и их соотношения для всевозможных картографических контуров.

Уместно напомнить, что в форме ключевых участков нами закартировано в крайне примитивном (рабочем) исполнении около 5,6% территории ХМАО. Расчеты показывают, что в полном объеме (на всю территорию) и при наших технических средствах на это потребовалось бы около 48 человеко-месяцев квалифицированного труда. Надо полагать, что процедура может быть существенно ускорена при работе с контактными (а не увеличенными в несколько раз) фотоизображениями местности, заложенными непосредственно в компьютер. Кстати, последний позволяет даже черно-белое фотоизображение разложить по зонам цветового спектра. Компьютер же упрощает и массу всевозможных измерений по снимкам точечных, линейных и площадных объектов.

Для горной части округа особый смысл имеет анализ космического стереофотоизображения ландшафтов. Даже облачность при специальном подходе и массовых статистических наблюдениях может служить источником ценной физико-географической и экологической информации.

И все-таки космические наблюдения отнюдь не заменяют данных обычной аэрофотосъемки. Напротив, возможности последних невосполнимы и беспредельно совершенствуются. К сожалению, территория ХМАО (как, впрочем, и всякая другая) материалами аэрофотосъемки перекрыта, как дресловутый «тришкин кафтан», запла-

Примечание: Ч.-б. — черно-белая съемка; Сп.-зон. — спектрозональная.

тами, а долгое засилье режима секретности не способствовало выработке соответствующих навыков даже у кровно заинтересованных в этом отраслевых специалистов. Такое положение следует решительно выправлять, во-первых, путем полной инвентаризации имеющихся (и особенно «устарелых» и распрозабытых) материалов аэрофотосъемки; во-вторых, путем увязки столь специфической и объективной информации с проблемами регионального экологического мониторинга и рационального использования земель; в-третьих, путем скорого и целеустремленного обучения, в первую очередь, ответственного за упомянутые проблемы административного персонала. Учебников и академических сводок по этим вопросам вполне достаточно, но ничто не заменит повседневной практики.

В условиях ХМАО широкие перспективы видятся в производстве тепловой (инфракрасной) и преимущественно зимней аэрофотосъемки урбанизированных ландшафтов. При этом особенно выпуклыми станут всевозможные тепловые загрязнения атмосферы и водоемов: энергетическая составляющая региональной среды чрезвычайно видоизменена техническими средствами, но реакции на все эти обстоятельства биоты (включая человека) в большинстве остаются удручающе неясными.

Простая и чаще всего любительская панорамная фотография какой-либо местности через один-два десятка лет может оказаться неоценимым документом при исследовании факторов и темпов различных динамических явлений. Достаточно знать дату и точку съемки.

Для производства всяческих натурных обследований и маршрутных наблюдений в большинстве ситуаций уже не требуется инструментальная (теодолитная, мензульная или буссольная) съемка: японский прибор (а надо полагать, что будут и наши не хуже), размером чуть побольше портсигара и воспринимающий сигналы одновременно от трех спутников связи, способен отразить координаты любой точки на земной поверхности с точностью до полутора метров... И наивным было бы прогнозировать развитие отечественной конверсионной техники.

В интересах не только регионального, но и зонального и даже глобального экологического мониторинга полезно было бы продумать идею фундаментального научно-исследовательского оформления системы из двух взаимоперпендикулярных профилей, пересекающих территорию округа, например, по параллели 62° с.ш. и меридиану 70° в.д. И речь идет не о том, чтобы как-то обозначить их в натуре, хотя и это технологически станет необходимым на отдельных отрезках этих профилей. Суть же состоит в том, чтобы на эти своего рода «географические оси» нанизывать или к ним привязывать и фоновые экологические показатели, и результаты прошлых наблюдений, и предстоящие исследования по крупным научно-техническим программам. Так, 70-й меридиан является базисным (основным и наиболее проработанным) по отношению к Ямалу и Таймырской области вообще. То же самое справедливо и для 62-й параллели... Должным образом организованные материалы профилей могли бы, с одной стороны, консолидировать разрозненные выводы различных специалистов, а с другой — привлечь внимание смежных географических регионов и зарубежья.

В Государственном ракетном центре имени В.П.Макеева (г. Миасс) завершается разработка патрульного дирижабля, являющегося частью системы контроля за утечками продукта из нефтегазопроводов. Эти дирижабли смогут заниматься и перевозками крупногабаритных грузов в малонаселенных и труднодоступных районах. Стоимость перевозок должна быть в 12 раз дешевле, чем на вертолетах... «Ошибкой века» назвали в свое время отказ от развития дирижаблестроения. Похоже, что эта ошибка еще будет исправлена: новые композиционные материалы и навигационные средства делают всю затею чрезвычайно перспективной в условиях именно таких регионов, как ХМАО. Природоохранные службы округа следовало бы обеспечить новой техникой в первую очередь.

7.5. Паспортизация экологических районов

Ряд экологических проблем ХМАО так или иначе замыкается на необходимость детальной и предельно формализованной (стандартной) характеристики отдельных экологических районов и их всевозможных структурно-функциональных объединений. По нашему расчету, масштаб таких данных должен содержать около 5,0 тыс. ячеек, причем в большинстве последних признаки сами по себе чрезвычайно динамичны, т.е. в идеале могут и должны быть представлены хронологическими последовательностями каких-либо величин. Многие показатели являются синтетическими, другие — интер- или экстраполяционными,

т.е. над всем массивом должна вестись постоянная аналитическая работа. Естественно, что все это осуществимо лишь на широкой компьютерной основе, хотя фраг ементы системы можно обозрачи и традиционными способами (в форме таблиц, ведомостей и т.п.).

Ниже, в разрезе отдельных блоков и с краткими пояснениями рассмотрим перечень основных параметров, которыми должен быть охарактеризован каждый из выделенных экологических районов, затем их объединения (например, бассейн Северной Сосьвы) и, наконец, даже округ в целом. Особо подчеркнем, что вместе со схемой экологического районирования территории ХМАО и иерархической системой упомянутого районирования данный перечень как раз и является той принципиальной основой, на которой могут надстраиваться все прочие элементы Программы (структура банка данных, мониторинга, прогнозов, рекомендаций и пр.). Уклониться от этой логики невозможно, поскольку на ней строилась все «от нулевого цикла», лишь из ряда вон выходящие обстоятельства смогут откорректировать ее в отдельных деталях.

Итак, помимо номера (кода) и краткого наименования района (по основной реке бассейна) в первом полугодии необходимо определить площадь. Казалось бы, что уж эта-то безобидная процедура не требует пояснения, но именно здесь и желательно раз и навсегда обсудить вопрос о точности всех измерений, наблюдений и вычислений. Дело в том, что, вычислив одним из базальнейших способов и сняв экологическая районов ХМАО, мы получили «неувязку», в размере 4500 км². Разумеется, в любых других обстоятельствах упомянутая ошибка измерения могла бы оказаться роковой, но по отношению к общей площади ХМАО она не достигает и одного процента. С другой стороны, нельзя доверять утверждениям такого типа, что продуктивность древостоев, например, повысилась или понизилась на 3–4%, поскольку даже по инструкциям точность определения запасов древесины на корню не превышает 10%... Глазомерные или интуитивные оценки ситуаций при массовых наблюдениях и в интегральном выражении, как правило, весьма надежны, поэтому во многих случаях полезно руководствоваться условно- количественными показателями (в баллах, разрядах и т.п.).

Крупный блок образует распределение общей площади экологических районов по категориям земель и абсолютных и относительных показателях обводненности, заболоченности и лесистости; особой строкой следует учитывать поймы, а также каменистые россыпи, горные тундры, пески и пр. Для болот и лесов нелишне указать хотя бы преобладающий тип, состав и пространственно-возрастную структуру. В этом же блоке и непременно должна быть отражена функциональная природа ландшафтов, т.е. подразделение их на автономные (стоечные), транзитные и аккумулятивные. Последнее совсем нетрудно получить по топокартам, руководствуясь некоторыми сугубо формальными придержками: вовсе не требуется нисходить до каждого конкретного ландшафтного выдела, достаточно подразделить всю территорию района на три зоны по принципу преобладания соответствующей функции. Соотношение площадей упомянутых зон обладает определенной спецификой и говорит о многом.

В первом же блоке уместно отразить и некоторые элементарные орографические показатели районов: максимальную и минимальную абсолютные отметки, средневзвешенную по площади высоту района над уровнем моря... Соотношения даже этих трех величин достаточно объективно характеризуют своего рода «орограф» района, т.е. форму его обобщенного профиля. В каждом отдельном случае такой профиль мало что дает, но на массиве таких данных и с учетом очень же формализованных показателей смежных блоков можно получить неожиданные выводы, в том числе и сугубо нормативного порядка. Всего же в первом («земельно-орографическом») блоке набирается около 20 параметров.

Во втором блоке паспорта экологического района полезно сгруппировать данные по его гидрографии и гидрологии: удельную протяженность гидросети (км/км²), коэффициенты извилистости русла основных водотоков, параметры подпорной зоны, среднюю продолжительность заморных явлений, элементы гидрографа. Для всевозможных балансовых построений необходимы сведения об осадках, испарении и слое стока, а также о среднегодовых объемах водного, ионного, твердого и теплового стока в замыкающих створах соответствующих водотоков. Разумеется, упомянутые исключительно количественные характеристики могут быть дополнены многими качественными показателями (желательно опять же в условно-количественной или предельно упрощенной форме), а рассматриваемые в динамике и во взаимодействии с данными смежных блоков как раз и образуют тот естественный физико-геогра-

фический фон, на котором развертываются как биологические, так и технико-экономические процессы. Что касается внутри-, меж- и надрегиональных вещественно-энергетических балансов, то они могут быть обоснованы и увязаны гораздо лучше, чем это делается в настоящие дни и в денежном выражении на уровне нашего государства.

Содержание третьего, собственно биологического (а в традиционном понимании — экологического) блока следовало бы, как ни странно, по-иному аналогично и буквально жестко ограничить несколькими интегральными параметрами, в числе которых основополагающими должны быть усредненные и взвешенные по относительным площадям основных категорий земель (см. блок 1) показатели первичной среднегодовой биологической продукции, выражаемой в тоннах сухого органического вещества на гектар. От этого признака нетрудно перейти к определению валового потребления углекислоты (CO_2) и выделения кислорода, исходя практически из константного характера следующего соотношения: при производстве 1,0 т сухого органического вещества безотносительно к его фракционному составу потребляется 1,83 т углекислоты и выделяется 1,40 т кислорода. Вторичной биологической продукцией (зоокомпонентом) в рассматриваемом смысле и в большинстве ситуаций можно пренебречь, поскольку соответствующие объемы вещества уходят в ошибку измерений.

Внутри-, меж- и надрегиональные балансы упомянутых показателей в дальнейшем должны «нагружаться» поправками за счет влияния всевозможных техногенных факторов, основные параметры которых как раз и могут быть сосредоточены в следующем (четвертом) блоке данных экологического паспорта района. Но именно в данном контексте уместно заметить, что буквально в текущий момент общие представления о балансе кислорода в природе, похоже, претерпевают весьма суровую ревизию: как выясняется, огромный вклад в этот баланс вносит «дыхание» недр Земли (не говоря уж о почвенном слое)...

Что касается содержания четвертого блока данных экологического паспорта, то оно в значительной степени произвольно, т.е. имеет поисковый характер. Так, в условиях именно ХМАО чрезвычайно важно знать начало (а стало быть и средние темпы) современного интенсивного промышленного освоения той или иной конкретной территории. Далее полезно выявить ряд относительных инфраструктурных показателей: например, удельную протяженность промышленных коммуникаций (км/км^2) плотность пунктов повышенной экологической опасности... Последние, в свою очередь, могут быть сопровождены некоторым «весом», ведь стойбище оленеводов, например, в рассматриваемом отношении явно безобиднее, чем газовый факел или пункт пересечения реки нефтепроводом... Средневзвешенные коэффициент транспортной доступности и класс пожарной опасности отдельных территорий непрерывно, а подчас и весьма радикально корректируются новыми технико-экономическими обстоятельствами, а их интегрированной, так сказать, «первой производной» может послужить, например, коэффициент урбанизированности региональных ландшафтов.

Сама по себе наша программа имеет сугубо рекомендательный характер, и мы не навязываем свои предложения: здесь подразумевается обширнейшее поле действия для изобретательности, лишь бы последняя помогала видеть ясное положение вещей. Банальнейшие коэффициенты использования земель нефтегазодобывающей или лесной промышленностью, а также сельским и пригородным земледельческим хозяйством при определенных вещественно-энергетических поправках способны повлиять на самые решительные политико-экономические намерения. Поэтому в настоящем блоке должны быть каким-то образом формализованы представления о проектируемых промышленных мероприятиях, а также об особо охраняемых территориях и элементах экологического мониторинга.

В особый (пятый) блок целесообразно выделить сведения о начальных (первичных и пусковых) экологических последствиях промышленного освоения района (изменениях земельного баланса и режима стока, проседаниях земной поверхности, нарушениях в криолитосфере и т.п.). Огромное значение мы придаем нарушениям в региональном балансе поглощения — выделения CO_2 и O_2, поскольку именно в этом случае нетрудно перейти даже к денежному выражению ущерба (исходя из стоимости производства кислорода промышленными способами).

В разрезе отдельных экологических районов и их функциональных объединений следует дифференцировать и некоторые демографические, а также медико-биологические показатели, т.е. элементы экологии человека. В этом блоке могут быть сосредоточены сведения о численности, этнис-

ком составе и возрастной структуре постоянного населения. Особой строкой совершенно необходимо учесть размеры и специфику сезонных людских потоков, поскольку их влияние на многие детали жизнедеятельности региональной биоты и даже экономической инфраструктуры становится порой угрожающим. Кстати, в условиях именно территории ХМАО при соответствующей заинтересованности проследить за упомянутыми потоками неизмеримо проще, чем в любом другом месте.

Показатели рождаемости, заболеваемости и смертности в разных группах населения каждого экологического района в идеале должны вначаться оценкой демографических перспектив, свободной от лицемерных идеологических ограничений. Населенные пункты, в свою очередь, заслуживают весьма изощренной классификации, учитывающей не только их размеры и численность жителей, но и время их основания, функциональную принадлежность, транспортную доступность и вообще все то, что можно именовать «обеспеченностью собственными средствами существования». Выраженные в баллах или каких угодно количественных разрядах перечисленные признаки могут послужить объективной основой и региональной (т.е. не навязанной «сверху» и на всю страну) нормативной базой для многих насущных административных решений и хозяйственно-экономических прогнозов.

В этом же (шестом) блоке паспорта следует сосредоточить сведения о медико-биологической обстановке (природно-очаговых болезнях и путях их транзита, новейших техногенных радиационных и прочих физических, химических и биологических средствах воздействия на живые системы, а также о фоновом состоянии популяций основных видов, заведомо вредных для человека, растений и животных). В конце концов, даже по «красивости», т.е. по эстетической притягательности ландшафтов, территория ХМАО может быть отградуирована в очень широком диапазоне, что определяет предпосылки для лечебно-оздоровительного, спортивного и даже международного туризма. Ведь до сих пор в наше сознание не укладывается мысль, что наши мечты увидеть своими глазами какую-нибудь Миссисипи или Амазонку уравновешиваются, может быть, гораздо более осуществимым желанием соответствующих «антиподов» (т.е. людей, проживающих в другом полушарии) побывать на берегах Оби или Иртыша... Разумеется, именно в этом блоке следует взять под контроль факты распространения новейших инфекций типа СПИДа или «гемолитического стрептококка группы А», а также всевозможных аллергических реакций.

В седьмом (и последнем) блоке данных паспорта, на наш взгляд, могут быть формализованы некоторые представления о социально-политической обстановке района. Дело в том, что территория ХМАО — давно уже не «медвежий угол», но размах различий в укладе жизни между отдельными ее участками достигает поистине астрономических величин: от родового или первобытно-общинного строя до постсоциалистического империализма (хотя следует признать сразу, что мы не очень сильны в общественно-политической казуистике). Во всяком случае, такая постановка вопроса призвана не возбуждать эмоций, а по мере возможностей их предвидеть и гасить. Например, так называемая экологическая преступность давным-давно выделилась в самостоятельную область юриспруденции, но что можно сказать об «экологии преступности»? Между тем опять же в условиях именно ХМАО последнюю можно отградуировать в пределах от самых элементарных (браконьерство) до уровня международных политико-экономических сфер, если исходить даже из банальных физико-географических и технико-экономических предпосылок. Думается, что каждый экологический район заслуживает выработки некой сжатой, формальной и не всегда лицеприятной доктрины его предвидимого общественно-политического развития.

Таковы некоторые общие соображения по поводу характеристики отдельных экологических районов округа. Мы сознательно избегаем обсуждения экономических вопросов, поскольку они должны быть предметом самостоятельной и неизмеримо более обязывающей программы. Но неприимо экономика присутствует в каждом из разделов: недаром же и экологию именуют «экономикой природы». Нам бы очень хотелось владеть коммерческими оценками прибылей и убытков при умеренной или хищнической эксплуатации, а также при разумном или фанатически бессмысленном сбережении и приумножении региональных природных ресурсов, но при нынешнем состоянии экономики это вряд ли кому-либо по силам. Между тем некоторые экологические районы ХМАО в данном отношении явно выигрывают, другие — столь же явно проигрывают, причем по разным видам ресурсов перспективы могут быть прямо противоположны... А в целом существует столь

обширное пространство вариантов развития, и ориентироваться в нем можно лишь с помощью компьютерной техники. Во всяком случае, массив перечисленных в данном разделе характеристик, надо полагать, способен послужить отправным пунктом для более конструктивных размышлений, решений и действий. И разумеется, в разрезе отдельных районов он может практически беспредельно дополняться всевозможными физико-географическими и экологическими натуральными показателями, так сказать, второго порядка.

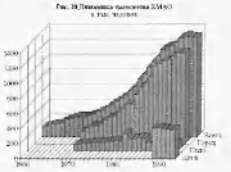
7.6. Банк данных экологического характера

В настоящее время существует ряд компьютерных программ, разработанных для создания геосистемного банка данных. В качестве примера можно предложить программу «Парк», в которой банк формируется в виде серии факторных карт с легендами, характеризующими отдельные блоки естественных и антропогенных геосистем. В минимальный набор таких карт должны входить:

1) Геологическая (дочетвертичных отложений)
2) Четвертичных отложений (с неотектоникой)
3) Полезных ископаемых
4) Инженерно-геологическая
5) Гидрогеологическая
6) Геокриологическая
7) Геохимическая
8) Почвенная
9) Ботаническая
10) Ихтиофауны
11) Териофауны
12) Орнитофауны
13) Размещения промузлов

Вторым компонентом системы являются критерии состояния по отдельным блокам. Они могут быть количественными и качественными, но обязательно с точным удельным значением каждого ранга. Для целей охраны геосистем в банк необходимо ввести данные, характеризующие структурно-функциональные реакции на антропогенный пресс. Затем, вводя в программу параметры антропогенных нагрузок и разрушений, можно получить серию синтетических карт, характеризующих ответные реакции любого из блоков геосистемы.

Результаты контролируются путем дешифрирования разновременных космоснимков и аэроснимков, а также натурных исследований, на основании которых корректируется первоначальная программа. Элемент субъективности при этом почти исключается.



ГЛАВА 8. ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ И МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

В главе представлены обобщенные данные по динамике здоровья населения в связи с особенностями экологической и санитарно-гигиенической ситуации в округе. При этом, кроме прямых оценок состояния среды обитания человека, нарушения здоровья населения рассматривались как главный результат и в то же время показатель неблагоприятной экологической обстановки и социальной напряженности. Наши соображения опираются на ряд разработок; исследованы особенности динамики демографических показателей и заболеваемости населения ХМАО с особым вниманием к коренным обитателям; выявлены предположительные источники неблагоприятных воздействий; сделаны прогнозы; намечены необходимые исследования; предложены меры по стабилизации экологической обстановки.

Рис. 20. Демография населения России
на 1000 человек

8.1. Демографические показатели

На графике динамики населения ХМАО (рис. 18) показано, что начиная с 1960 г. шло возрастание его численности, особенно крутое с начала 70-х по 1991 г. В 1991–1993 гг. наблюдалась стабилизация населения. Отмеченные тенденции не распространяются на сельское население, которое за период 70 — начала 90-х гг. оставалось более или менее постоянным и немногочисленным по сравнению с городским. Детское население в 1989–1993 гг. также было постоянным. Бурный рост численности населения связан с активным притоком рабочей силы в связи с освоением западносибирского нефтегазового комплекса. Активный приток населения в настоящее время уменьшился, но двусторонняя миграция, несомненно, продолжается.

Рожаемость населения ХМАО за период 1989–1993 гг. снизилась приблизительно в 1,5 раза (рис. 19), общая смертность за это же время возросла почти в 2 раза, детская смертность заметно увеличилась. В результате прирост населения снизился с 14 до 4%.

Для адекватной интерпретации эти данные сопоставлены с демографическими показателями

Рис. 21. Динамика коренного населения
ХМАО, человек

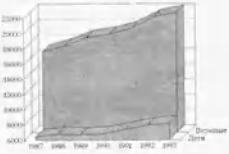


Рис. 22. Демография коренного населения
ХМАО на 1000 человек

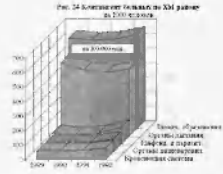
населения России (рис. 20). Рождаемость в России заметно снизилась, заметно увеличилась общая смертность. Поэтому, несмотря на некоторое падение детской смертности в РФ, произошло значительное уменьшение прироста населения (с 6 до 3%). Таким образом, тенденции в рождаемости, общей смертности, детской смертности и приросте населения в ХМАО в основном такие же и отличаются от среднереспубликанских лишь количественно.

Рис. 23. Бюджет на 1000 человек
на 100 000 чел.

Особое внимание должно быть обращено на демографические процессы в коренном населении ХМАО. На рис. 21 показана его динамика с 1987 по 1993 гг. Количество его увеличилось по-

чти в четверть. Параллельно происходило увеличение детского населения.

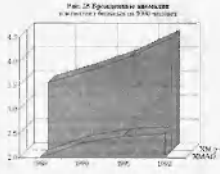
Рождаемость коренного населения (рис. 22) упала практически в два раза, общая смертность незначительно возросла, детская смертность осталась на одном уровне, естественный прирост в

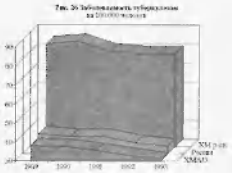


результате уменьшился с 26 до 7%. Это несколько противоречит данным рис. 21 и может, по-видимому, объясняться иммиграционными процессами, а также, по мнению экспертов, улучшением социально-экономического статуса коренных народов. Как следствие — дети и внуки от смешанных браков принимают национальность коренного населения.

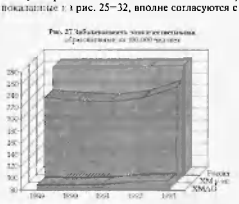
8.2. Заболеваемость населения

На рис. 23 и 24 представлена динамика контингента больных по некоторым наиболее существенным заболеваниям. Число злокачественных новообразований с 1989 по 1992 гг. возросло



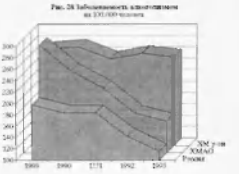


несущественно. Количество больных с заболеваниями органов кровообращения, пищеварения, инфекционными и паразитарными заболеваниями оставалось достаточно стабильным. Значительно снизилось количество больных с болезнями органов дыхания, но зато врожденных аномалий увеличилась с 2,0 до 2,7%. Данные по количеству впервые заболевшего населения ХМАО, показанные на рис. 25–32, вполне согласуются с



этими выводами. Численность заболевших раком за этот срок не изменилась. Заболеваемость туберкулезом также почти не возросла. Количество диагнозов «алкоголизм» уменьшилось в 2 раза.

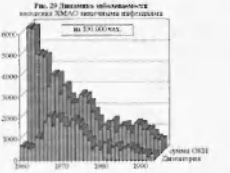
При сравнении со средней заболеваемостью по РФ отметим значительно более низкие уровни заболевания злокачественными новообразованиями (в 3 раза реже). Эту в общем благополучную картину онкологической заболеваемости нарушает



ния ХМАО нарушает повышенное количество больных и впервые заболевших злокачественными образованиями в Ханты-Мансийском районе (рис. 27). Контингент онкологических больных здесь по уровню близок к среднему по РФ. Обращает на себя внимание значительное возрастание в течение обследованного периода количества врожденных аномалий по сравнению со всем округом. Близкие тенденции наблюдаются в Кондинском районе.

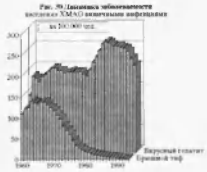
Анализ динамики заболеваемости населения ХМАО кишечными инфекциями показывает заметную тенденцию к их снижению за период 1960–1993 гг. (рис. 29–30). Особенно четко это выражено в отношении брюшного тифа и суммарного показателя острых кишечных инфекций (ОКИ), включающих детские диспепсии. Существенных изменений в динамике вирусного гепатита не произошло.

Следует отметить распространенность в округе



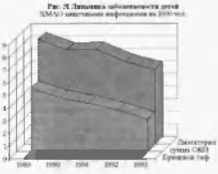
также таких характерных для данной географической зоны заболеваний, как клещевой энцефалит, боррелиоз (болезнь Лайма), иксиноз (псевдотуберкулез), туляремия и описторхоз.

Брюшной тиф у детей ХМАО в 1989–1993 гг. (рис. 31) составлял единичные случаи. Заболеваемость дизентерией снижается, однако все еще до-



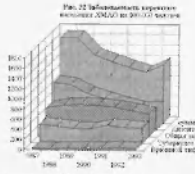
стигает от 4 до 6 случаев на 1000 детей. Сумма ОКИ также обнаруживает тенденцию к снижению.

Общая заболеваемость коренного населения с 1987 по 1993 гг. (рис. 32) несколько уменьшилась. Туберкулез держится на стабильном уровне, брюшной тиф — на уровне единичных заболеваний, сократилась сумма кишечных инфекций.



На основании представленных данных следует отметить большой успех санитарно-эпидемиологической службы и лечебных учреждений округа в снижении общего уровня заболеваемости. Однако демографическая ситуация и заболеваемость

Рис. 22 Заболеваемость коренного населения ХМАО за 30-35 лет



в целом по ХМАО остаются неудовлетворительными.

Резюмируем сказанное следующим образом: естественный прирост населения неуклонно снижается; заболеваемость дизентерией и другими ОКИ держится на высоком уровне; заболевание вирусным гепатитом несколько повышается; не наблюдается существенного снижения туберкулеза; как следует из больших амплитуд заболеваемости кишечными инфекциями, в частности, дизентерией, сохраняется опасность вспышек инфекционных заболеваний; детская заболеваемость и детская смертность держатся на высоком уровне; несмотря на относительное благополучие по онкологической заболеваемости в целом по ХМАО, в ряде районов она временами превышает среднюю по РФ; неудовлетворительно поставлены учет и борьба с природно-очаговыми и инфекциями и инвазиями; заболеваемость и демографические показатели коренного населения округа совпадают по количественным показателям и тенденциям с окружными, однако некоторые предположения нуждаются в уточнении.

Впрочем, все эти наблюдения должны быть подтверждены на гораздо более длительном отрезке времени.

8.3. Экотоксические факторы среды

Поступление токсичных продуктов в организм человека происходит аэрозольным путем при загрязнении атмосферного воздуха, с водой или продуктами питания, а также через кожные покровы.

Наиболее значимый техногенный источник экотоксичных продуктов в окружающую среду — предприятия нефтегазового комплекса. Вредные вещества, поступаемые в атмосферу, в том числе при сжигании факелов, могут быть разделены на газообразные, жидкие (пары) и твердые. Из них наиболее опасны окислы азота, сернистый ангидрид, углеводороды и окись углерода, из твердых — сажа. За время эксплуатации месторождений в атмосферу выброшены миллионы тонн вредных веществ. По данным санэпидемслужбы, в 1993 г. из 3012 проб воздуха в 288 случаях наблюдалось превышение ПДК по загрязнениям (до 5 ПДК). Наиболее часто превышались нормативы по пыли, углеводородам, фенолу, формальдегиду, озону. Бенз(а)пирен и другие канцерогенные вещества не исследовались. При прямом сравнении загрязненности воздуха и заболеваемости корреляций не обнаружено.

Загрязнение природных вод нефтью и нефтепродуктами в округе наблюдается в широких пределах всюду, где производятся разведочные и эксплуатационные работы по нефте- и газодобыче. Наблюдается превышение ПДК по основным загрязнителям поверхностных вод рек Иртыша, Оби и их притоков в округе. Так, в районах Нижневартовска, Сургута, Нефтеюганска, Октябрьского, Ханты-Мансийска, Белоярского, Березово наблюдается превышение ПДК по нефтепродуктам от 25 до 40 раз, по фенолам от 14 до 22 раз, по ионам аммония до 21 раза, по общему железу в 3–5 раз. В Иртыше в районе Ханты-Мансийска обнаружено превышение ПДК по ртути.

Радиационная обстановка в ХМАО исследована недостаточно. Имеется не сколько источников радиационного загрязнения: глобальные выпадения долгоживущих радиостронция и радиоцезия; естественные радионуклиды урано-ториевого ряда (полоний-210 и свинец-210); возможные утечки радиоактивности в результате проведенных пяти подземных ядерных взрывов в народнохозяйственных целях; вынос радиоактивности водным путем от ПО «Маяк» из Челябинской области (рр. Теча, Иртыш); обогащение естественными радионуклидами продуктов разложения нефти при ее проливах вследствие концентрации. В пределах уральской горной страны наблюдается естественное повышение радиофона, связанное с составом горных пород.

Питьевые источники: в сельского типа, хотя используется и поверхностный водозабор. По данным окружного центра госсанэпиднадзора, из 194 обследованных источников централизованного водоснабжения 132 не отвечают санитарным нормам

и правилам; из 562 источников децентрализованного водоснабжения (колодцев, каптажей, родников) 261 не отвечает санитарным нормам. При взятии проб на санитарно-химические показатели из водопроводной сети более половины из них (1900) не отвечает гигиеническим нормативам, в том числе по органолептике — 1598, по общей минерализации — 657, по содержанию химических веществ, превышающих ПДК сантокс — 49; по микробиологическим показателям (11125 проб) не отвечают гигиеническим нормативам — 1280, в том числе с [illegible] индексом, равным 20 и более, — 406 проб.

Из продуктов питания, поступающих населению ХМАО, не отвечает медико-биологическим требованиям и гигиеническим нормативам 6,4%. Импортируемые продукты составляют в ассортименте 12,7%, из них не отвечает гигиеническим нормативам 2,1%. Около 3,7% рыбы и рыбных продуктов не соответствует медико-биологическим требованиям.

Рассмотренные данные, которые мы расцениваем как наиболее токсикологически значимые, не могут объяснить особенности заболеваемости населения ХМАО.

Явное исключение составляет забитость состояния питьевого водоснабжения, крайне низкое качество которого и пок[illegible] эпидемиологическая опасность приводят к поддержанию высокого уровня кишечных инфекций. Однако исходя из экотоксикологических данных не удается объяснить повышенную почти в три раза по сравнению со среднестатистическими показателями округа заболеваемость доброкачественными новообразованиями в Ханты-Мансийском и Кондинском районах.

Так, атмосферный воздух в Ханты-Мансийске загрязняется практически только автотранспортом и котельными. Речная рыба, ткани которой заметно загрязнены нефтепродуктами — водорастворимыми фракциями нефти, — составляет в ассортименте (по официальным данным) всего около 3%. У коренного населения рыба является одним из основных элементов рациона, но у него мы не наблюдаем повышения числа заболеваний доброкачественными образованиями. Питьевая вода в Ханты-Мансийского района не исследована на наличие канцерогенов и мутагенов. Обсуждается представление об особой роли заболевания описторхозом в развитии иммунодефицита и онкогенезе. Одной из предпосылок повышенного канцерогенеза является более постоянный и пожилой состав населения Ханты-Мансийского района.

8.4. Прогноз демографической ситуации и заболеваемости

Состояние здоровья населения ХМАО можно прогнозировать, исходя из двух сценариев. В первом из них социально-экономическая обстановка предполагается неизменной или сохранит текущие тенденции; во втором — можно ожидать из постепенного улучшения социально-экономических показателей.

Соответственно в первом случае можно ожидать оттока рабочего населения, снижения финансирования и, как следствие, ухудшения социальных условий (в т.ч. медицинского обслуживания, обеспечения продуктами питания, санитарно-гигиеническими и природоохранными мероприятиями). Наиболее тяжелыми последствиями чревато прогнозируемое увеличение аварийности на нефтегазопромыслах.

Во втором случае, т.е. при постепенном улучшении социально-экономической обстановки, наибольшее положительное значение для здоровья населения округа будут иметь снижение современного питьевого водоснабжения и в [illegible]отвратки, а также экологические и медицинские меры по оздоровлению среды обитания человека.

Задачи дальнейших исследований можно сформулировать следующим образом: принять все меры к неотложному выявлению причин повышенной онкологической заболеваемости в ряде районов ХМАО, сопровождающейся резким увеличением числа врожденных заболеваний; разработать комплекс санитарно-гигиенических мероприятий, направленных на улучшение водоснабжения и контроль за качеством продуктов питания; исследовать природноочаговые инфекции и инвазии, в особенности описторхоза, которые, ослабляя иммунитет, способствуют утяжелению других заболеваний; исследовать факторы реальной радиационной опасности.

8.5. Проблема описторхоза

Профилактика и лечение одного из самых распространенных гельминтозных заболеваний — описторхоза — до сих пор остается серьезной санитарной и социально-экономической задачей. Она особенно актуальна для Западной Сибири, поскольку Оби-Иртышский бассейн является своеобразным эпицентром данного гельминтоза. Именно здесь впервые был описан описторхоз человека (Виноградов, 1891). В целом по региону этим заболеванием страдает около 6% населения (более 1 млн. человек), а в центре очага (бассейн

Иртыша в районе Тобольска) пораженность населения достигает 80–100% (Хохуткин и др., 1989).

Заражение людей происходит при употреблении в пищу сырой или слабосоленой (слабокопченой) рыбы, в основном семейства карповых. У больных поражается прежде всего печень; в тяжелых случаях это может привести к циррозу печени и смертельному исходу.

По эпидемиологическим (эпизоотологическим) характеристикам выделяется три типа очагов описторхоза: природные, смешанные и антропические (Сидоров, 1983; Хохуткин и др., 1989). В очагах природного типа циркуляция возбудителя осуществляется по схеме: дикие животные — моллюски — рыбы — дикие животные. Несмотря на способность кошачьей двустки паразитировать на многих млекопитающих, существование природных очагов обеспечивают в основном четыре вида: ондатра, водяная полевка, хорек и кабан. Эти очаги служат основой для формирования очагов смешанного и антропического типа: в жизненный цикл кошачьей двустки включается человек, дополняя (смешанный тип) и даже замещая собой (антропический тип) диких млекопитающих. Таким образом, в смешанных очагах циркуляция возбудителя осуществляется по схеме: человек + дикие животные — моллюски — рыбы — человек + дикие животные, а в антропических — по схеме: человек — моллюски — рыбы — человек. Большая часть Обь-Иртышского очага относится к антропическому типу. Границами этого обширного очага являются: на севере — устье Оби, на юге — Алтай, на востоке — Обь-Енисейский водораздел, на западе — Уральский хребет. Заражение рыб церкариями происходит только в пойме после ее затопления весенними паводками. Рыбы в этих условиях заражаются практически в течение одного-полутора месяцев. Степень зараженности рыб зависит главным образом от гидрологического режима водоемов: наблюдается прямая зависимость ее от высоты и продолжительности паводка. При этом неустойчивый режим, сопровождающийся минерализацией воды, приводит к сокращению активности промежуточных хозяев двусток — моллюсков битиний, снижению зараженности рыб и, соответственно, к уменьшению риска инвазии для людей.

Степень пораженности людей гельминтами в разных частях Обь-Иртышского очага в целом также соответствует численности битиний (Хохуткин и др., 1989).

8.6. Таежный клещ и клещевой энцефалит

Таежный клещ является ведущим переносчиком возбудителей опасной болезни — клещевого энцефалита. В настоящее время от этого вида выделено более тысячи штаммов вируса клещевого энцефалита. Кроме того, в нем найдены возбудители туляремии, лихорадки Ку, псевдотуберкулеза, боррелиоза и ряда других заболеваний.

Ареал таежного клеща почти полностью находится в нашей стране (Филиппова, 1977; «Таежный клещ...», 1985). На север Западной Сибири он проникает по Оби и Иртышу: он отмечен в окрестностях пос. Большой Камень, Низямы, Верхние и Нижние Нарыкары. Вероятно, область распространения клеща доходит до 64° с. ш. (Фенева и др., 1963). Клещ встречается также в Сургутском и Нижневартовском районах.

Основным фактором, ограничивающим его распространение, является теплообеспеченность ландшафта: в Западной Сибири северная граница ареала клеща совпадает с изолинией суммы температур 1400° С за период с устойчивой среднесуточной температурой выше 10° С. На заболоченных территориях дополнительным и действенным лимитирующим фактором выступает избыточная влажность. В кедрово-лиственничных лесах ХМАО относительное обилие таежного клеща (по сумме ежедекадных показателей на 1 км маршрута за сезон активности) колеблется от 19 до 335, составляя в среднем 113 (Пустовалов, 1979). Проблема профилактики клещевого энцефалита в таежных районах округа представлялася весьма актуальной, принимая во внимание как разнообразие хозяев клеща на разных стадиях жизненного цикла (личинки и нимфы питаются на мелких животных, большей частью грызунах, а взрослые особи — на крупных млекопитающих и человеке), так и сложность путей циркуляции самого вируса, одну из сложнейших в популяционной биологии вообще.

8.7. Кровососущие насекомые

Одной из наиболее важных групп животных на севере Западной Сибири в санитарно-эпидемиологическом аспекте являются летающие кровососущие насекомые (гнус). Помимо того, что они могут быть переносчиками ряда заболеваний — таких, как малярия, туляремия, сап и др., — в летнее время они служат существенной помехой производственной деятельности и причиной вынужденных простоев рабочих и техники: производительность труда в целом снижается на 20–25%, повышается про-

известный травматизм. Велики потери животноводства: даже при умеренном нападении гнуса коровы снижают удои на 10–15%. Таежные кровососы относятся к классу двукрылых и представлены тремя основными группами насекомых: это комары, мошки и слепни. О их экологии достаточно сказано в первой части книги.

Напомним, что весной первые комары обычно появляются в конце мая—середине июня, а их массовый вылет происходит 3–7 июля. Именно с этого времени комары становятся существенным отрицательным фактором среды для людей. Количеству нападающих самок определяется не только исходной численностью, но в значительной степени зависит и от погодных условий сезона, прежде всего от температуры. Средняя за сезон численность взрослых особей составляет на лесном участке в пойме Нижней Оби от 4 до 12 экз. на 1 м² территории, а окрестностях пос. Уренгой, который вообще можно считать своего рода «комариным полюсом» — до 35 экз. на 1 м² (Николаева, 1980). К концу августа, как правило, численность и активность комаров сильно снижаются. Период активности мошек, когда они нападают на людей, приходится в основном на вторую половину лета, обычно с середины июля до осенних морозов.

Защита от гнуса, несомненно, является одной из важнейших санитарно-эпидемиологических и экологических проблем территории ХМАО. Надо полагать, что приоритет все-таки будет принадлежать развитию средств индивидуальной защиты людей, поскольку целесообразное вмешательство в жизнедеятельность систем более сложных, чем «комар—человек», требует беспредельно широкого взгляда на вещи.

ЛИТЕРАТУРА

Казначеев В.П. Очерки теории и практики экологии человека. М., 1983. 260 с.

Николаева Н.В. Факторы, определяющие активность нападения кровососущих комаров на севере Западной Сибири // Экологические аспекты поведения животных. Свердловск, 1980. С. 15–26.

Пустовалов Н.Н. К условиям формирования повышенной численности клещей в Ханты-Мансийском очаге клещевого энцефалита //Тезисы докл. 10-й Всесоюзной конф. по природн. очаговости болезней. Душанбе, 1979. Т. 2. С. 180–181.

Сидоров Е.Г. Природная очаговость описторхоза. Алма-Ата, 1983. 240 с.

Таежный клещ Ixodes persulcatus Schulze (Acarina, Ixodidae). Морфология, систематика, экология, медицинское значение. Л., 1985. 416 с.

Фенева Н.А., Биалова Э.З., Малюшина Е.П., Логинова С.А., Белан А.А., Весерин Ю.И., Потиевский Э.Г., Александрова Т.П. Эпидразведка по клещевому энцефалиту в зоне строительства дороги Ивдель—Обь //Материалы итог. науч. конф. по природно-очагов. болезням. Тюмень, 1963, с. 18–21.

Филиппова Н.А. Иксодовые клещи подсем. Ixodinae //Фауна СССР. Паукообразные; Л., 1977. Т. 4. Вып. 4. 396 с.

Хохуткин И.М., Пономарев Д.М., Поздняков П.Н. Популяционная структура моллюсков в очагах описторхоза восточных районов Свердловской области // Достижения науки — производству. Инф. материалы. Свердловск, 1989. Вып. 2. С. 28–29.

ГЛАВА 9. РЕГИОНАЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ДОКТРИНА

Интересы столь обширного и влиятельного региона, каким является ХМАО, заслуживают защиты даже не столько в экономическом, сколько в экологическом и политическом отношениях. Как в свое время для Урала, можно провозгласить, что «ХМАО — опорный край державы», а под этим лозунгом развернуть его беспощадное разграбление. Данная глава заключает весь предыдущий контекст, и здесь мы вынуждены с определенных позиций обозначить проблемы, которые выходят далеко за рамки собственно экологии, но оказывают на нее решающее влияние.

9.1. Политико-экономические перспективы

Стремление многих регионов страны ко все большей независимости от дряхлеющего центра вполне объективно обусловлено предыдущим опытом «социалистического строительства», когда все и вся окончательно решалось лишь «наверху». ХМАО при этом подвергался тройному давлению (со стороны Москвы, области и крупных ведомств-монополистов). Перестройка политической системы и экономического уклада жизни порождает в обществе, с одной стороны, массу розовых иллюзий, а с другой — столь же мажоровый пессимизм. Трезвая оценка перспектив ХМАО склоняет все-таки в пользу осторожного оптимизма. Предпосылки для последнего видятся в следующем:

1) По своему физико-географическому положению, а также по природным и экономическим условиям территория ХМАО объективно становится все более притягательной как для жителей Крайнего Севера с его «городами-ловушками» (Норильск, Воркута и др.), так и для мигрантов из

бывших «братских республик» СССР. Иными словами, здесь гарантирован постоянный приток наиболее активного и трудоспособного населения.

2) Сырьевые, транспортные и энергетические инфраструктуры округа вполне приспособлены для многоотраслевого хозяйства, и в первую очередь для организации мощного промышленного и жилищно-коммунального строительства. И совсем не дело везти строительные конструкции из Прибалтики, когда округ буквально утопает в песках и глине...

3) Округ имеет неограниченные возможности для межрегиональной кооперации и даже международных экономических связей. Разумеется, для привлечения надежных и выгодных внешних инвестиций требуется прежде всего собственными усилиями существенно повысить уровень текущего хозяйствования, особенно в части эксплуатации невозобновимых природных ресурсов.

4) Округ начинает проводить самостоятельную научно-техническую политику, ориентированную на поддержку актуальных пионерных разработок, иногда даже в масштабах страны. Соответствующие затраты рано или поздно окупятся в форме оригинальных и обоснованных решений по крупным народнохозяйственным проблемам.

И все-таки ни один регион не может благополучно существовать в абсолютно автономном режиме. В связи с этим следует решительно пресекать намечающиеся синдромы так называемого регионального эгоизма: региону многое дано от природы, но еще больше привнесено сюда усилиями всей страны. Развивать эту тему нет смысла, поскольку она является предметом деятельности текущего государственного законодательства.

9.2. Приоритеты в развитии региона

Ни для кого не секрет, что материальное благополучие Экологического фонда ХМАО основывается главным образом на разнообразных и все более ужесточающихся штрафных санкциях по отношению к предприятиям и ведомствам — природопользователям. Парадокс в том, что такое положение вещей выгодно всем: предприятие готово заплатить любой штраф, чтобы не заниматься подчас гораздо более дорогостоящей «рутинной» работой по предотвращению нарушений; природоохранным органам удобней выждать (и даже спровоцировать) крупное нарушение и применить санкции, нежели организовывать действенный контроль событий начиная от стадии проектирования и кончая выводом объекта из эксплуатации; общественность наблюдает бурную деятельность тех и других, уповая на улучшение экологической обстановки, а последняя видоизменяется по своим законам, поскольку для природы не существует категорий добра и зла...

Такое состояние дел можно терпеть и даже приветствовать в период радикальной общественной перестройки и соответствующей организационной неразберихи, но в своих фундаментальных основах оно порочно.

Следует сразу заметить, что природоохранная деятельность в принципе никак не предполагает высоких прибылей при самой идеальной ее организации, во-первых, потому что большинство естественных продукционных процессов осуществляется в чрезвычайно медленном темпе (10–100-летия) и с низким КПД (не более 5%), т.е. самоокупаемость хозяйственных мероприятий вообще, и тем более разложенная по годам, весьма невелика. Во-вторых, успех дела очень зависит от погодных условий, т.е. по годам результаты опять же сильно различаются. В-третьих, техника всех упомянутых мероприятий архаична, а рабочая сила неквалифицирована.

Переходя к приоритетам рассматриваемой доктрины, выделим следующие узловые моменты:

1) Предлагаемая нами программа должна быть лишь частью развернутой социально-экономической программы округа, разработка которой еще предстоит и где, в свою очередь, должны быть предусмотрены политико-экономические приоритеты.

2) Мы продолжаем настаивать, что охрана природы не самоцель, а составная часть рационального природопользования, т.е. предпочтение должно отдаваться не огульным запретам, а постоянной прибыльной и неистощительной эксплуатации доступных ресурсов.

3) Администрации округа необходимо определиться, что предпочтительнее: низкий, но гарантированный и устойчивый доход от эксплуатации возобновимых ресурсов, либо залповый, кратковременный и раз навсегда исчерпанный доход от экстенсивного использования невозобновимых региональных ресурсов. На наш взгляд, предпочтительнее первый вариант, хотя политики и экономисты, вероятно, могут вполне убедительно обосновать и противоположную точку зрения.

4) Подразумевая первый сценарий, следует подчеркнуть, что главное в нем — не допускать вывоза сырья из округа (круглого леса, непере-

работанной рыбы, кожевенно-пушного сырья и пр.), а всеми средствами благоприятствовать хотя бы его первичной переработке на местах.

5) В разрезе отдельных отраслей хозяйства на первое место следует поставить лесопользование с учетом побочного. В лесном комплексе главной и первоочередной задачей является разукрупнение существующих лесхозов и лесничеств с последующей их специализацией по более узким направлениям, что позволит решить многие проблемы отрасли. Учитывая масштабы лесного фонда и сложность природно-климатических условий, следует ориентироваться, главным образом, на естественное лес восстановление. Средством реабилитации лесопромышленного комплекса является глубокая переработка древесины, в частности — достижение европейских стандартов качества лесопродукции.

6) Приоритетной проблемой рыбного хозяйства является рациональное использование и воспроизводство сиговых рыб, с учетом и корректировкой интересов смежных регионов, а также рыбохозяйственное освоение богатейших озерных систем округа.

7) Охотничье-промысловое хозяйство, разумеется, не может удовлетворить всех продовольственных потребностей региона, но в состоянии быть гораздо более существенной частью регионального рациона. Неисчерпаемым ресурсом для развития животноводства являются поймы.

Что касается исчерпаемых ресурсов, то на первое место в приоритетах надо поставить не нефть и не газ, а рациональное использование земель, поскольку данный ресурс, к сожалению, исчерпаем. Дело в том, что лучшие земли округа перенасыщены коммуникациями и прочими промобъектами, а стало быть, подрываются основы воспроизводства биологической продукции региона. Дальнейшее развитие промышленной инфраструктуры не может протекать стихийно.

Нефтегазодобыча в нынешних ее формах и с учетом мировой энергетической конъюнктуры является убыточной для государства. А потому необходимо использовать все возможности для того, чтобы эксплуатацию наиболее перспективных и доступных месторождений отодвинуть по возможно более дальний срок, подразумевая, что они останутся валютно-энергетическим резервом страны.

Минерально-сырьевые ресурсы Северного и Приполярного Урала, за исключением золота, в настоящее время практически не используются и большей частью даже не разведаны. Надо полагать, что страна в целом не обойдется без строительства железнодорожной линии Ивдель—Лабытнанги, и тогда в данном районе появляется мощный промышленный узел.

9.3. Условия развития коренных народов

Как было сказано во Введении, и мы считаем необходимым это повторить, ошибкой многих времен и великих держав можно считать политико-административное подразделение сосуществующих внутренних территорий по национальному, сословному или ведомственному принципам. Бедой нынешней России как раз и является то, что часть ее управляется исключителен по административным канонам, другая — по национальным, третья — фактически по ведомственным (вспомним ГУЛАГ, погранзоны и пр.), а на четвертой всеми способами пытаются возродить определенные сословные приоритеты (казачество).

Территория ХМАО идеальным образом организована как естественно-исторически, физико-географически и эколого-экономически целостная часть государства. Надо платить должные мудрости политиков прошлого, которые не наполеоновским росчерком, а скрупулезно прочертили границы округа по крупнейшим и влиятельнейшим водоразделам. Огромные природные ресурсы, сравнительно благоприятные физико-географические условия, мощные речные артерии, а вместе с ними и новейшие железнодорожные и энергетические коммуникации создают предпосылки для безоблачного и относительно автономного социально-экономического развития края.

К сожалению, первоначально округ был выделен по чисто национальному принципу. В дальнейшем, с развитием нефтегазодобычи, округ стал фактически ведомственной епархией «Тюменьнефтегаза». Наконец, попытки возродить этнические приоритеты в природопользовании создают предпосылки для формирования нового и весьма влиятельного сословия «земельных латифундистов».

На практике же дела обстоят так: по переписи 1897 г. население всего Обского Севера составляло 28369 чел.; в 1939 г. на территории нынешнего ХМАО доля участия коренных народов (ханты, манси, коми и ненцы) в структуре населения достигала 20%; к 1970 г. она снизилась до 7,3%, а к 1993 г. — до 1,5%. Уровень смертности аборигенов почти в 3 раза превышает средний по округу...

И вот на всем этом фоне, то состояние на

1.07.1993 г., за коренными жителями было закреплено соответствующими актами 247 «родовых угодий», под которые отведено 17,3% территории. Величина «родового угодья» колеблется от 4,6 тыс. га (Октябрьский р-н) до 195,2 тыс. га (Березовский р-н), составляя в среднем 37,5 тыс. га. В данный момент (март 1996 г.) за аборигенами числится уже 17,7 млн. га, т.е. 33,8% территории ХМАО. Надо полагать, что если эта тенденция продолжится, то еще до конца века вся территория ХМАО будет поделена между ее коренными обитателями полностью. Полтора(!) процента населения округа будут обладать огромными преимуществами перед всеми прочими людьми...

Между тем, как было сказано, здесь проживает сейчас около 400 тыс. человек «коренного» русского населения (во втором и более поколениях), «родовые угодья» которых в лучшем случае составляют несколько соток личной или уплощенной садово-огородной земли. С другой стороны, по утверждению канадских специалистов (New Scientist, 1992, v.134, N 1818), для удовлетворения жизненных интересов одного жителя Канады требуется 3,0 га продуктивной экосистемы. Со многими оговорками, которые здесь не место обсуждать, упомянутый «канадский норматив» в физико-географических условиях ХМАО должен быть примерно утроен.

Таким образом, покровительственное отношение к запросам аборигенного населения ХМАО с любой точки зрения и на нынешнем витке развития цивилизации представляется глубоко несправедливым и даже абсурдным.

На практике, к сожалению, постоянно смешиваются этническо-культурный и социально-политический аспекты. Явления первого порядка по отношению к коренным народам Севера вообще следует всячески насаждать, поощрять и приветствовать (сбережение традиций и культурных ценностей, поддержание традиционного быта и нравов там, где это возможно; возрождение традиционных кустарных ремесел, развитие национального языка и литературы). Что касается социально-политического аспекта, то попытки возрождения патриархальных экономических форм по своей сути реакционны и антиисторичны.

В последние годы интенсивно обсуждаются проблемы создания так называемых «этнических территорий». Нами разработан вариант «Положения об этнической территории», где ее статус определяется следующим образом: этническая территория представляет собой национальный экологический резерват, призванный объединить в себе задачи охраны природы, обеспечения и развития традиционного уклада жизни малочисленных северных народов.

В отличие от заповедников, заказников и национальных парков, основной задачей которых является охрана природы, охранные зоны этнической территории подчиняются целям сохранения условий жизнеобеспечения коренных народов.

При проектировании этнических территорий на Урале и в Сибири в местах проживания коренных народов Севера необходимо использовать и зарубежный опыт.

Успехи в охране природы американского и скандинавского Севера связаны с политическим движением коренного населения, отстаивающего свои права. В договорах 60—70-х годов между организацией коренных жителей Аляски и нефтяного Севера, правительством и нефтяными фирмами постоянно фигурировал термин «жизнеобеспечение». Он означает использование коренным населением охотничье-промысловых животных и других ресурсов в собственных интересах и охватывает весь комплекс методов хозяйствования, воззрений и норм бытовой морали.

Со второй половины 70-х годов региональные объединения американских эскимосов, индейцев и алеутов, при поддержке правительственных организаций, стали финансировать национальные программы по изучению своего края. Быстрорастущий общественный интерес к местным традициям природопользования привлек внимание к ним различных государственных ведомств и научных центров США и Канады, занятых охраной природных ресурсов (служба национальных парков США, департамент охоты и рыболовства штата Аляска, департамент возобновляемых ресурсов северо-западных территорий и др.).

Во многих районах американской и канадской Арктики идея ценности аборигенных (местных) форм природопользования уже утвердилась в общественном и экономическом мышлении. Она победила в трудной политической борьбе, которую вели организации коренных жителей Севера за свои права, за сохранение традиционных способов хозяйствования на земле своих предков. В законодательство США, Канады, Гренландии, скандинавских стран уже внесены специальные статьи, закрепляющие права коренного населения на свои территории и использование их ресурсов, оговорены условия выплаты крупных компенсаций за отчужденные промысловые угодья.

Опираясь на эти права, ассоциации коренных жителей смогли заставить крупнейшие комплексы вести более рациональную и экологически грамотную эксплуатацию минерального сырья, проводить рекультивацию земель. Интересы сохранения ландшафтов и оптимальных условий среды стали органически неотделимыми от культурных, этнических и общественно-политических приоритетов.

Особенностью национальных заказников Аляски является режим, предусматривающий охрану природных ресурсов наряду с разрешением традиционных форм ведения хозяйства местными жителями (в основном коренных национальностей) — главным образом охоты и рыболовства. В ХМАО для ее ханты этнических территорий наиболее подходят участки бассейнов рр. Ляпин и Казым с озером Нумто.

Следует, однако, подчеркнуть, что прогресс в жизни коренного населения Аляски, Севера Канады и Гренландии происходит благодаря весьма значительным финансовым затратам со стороны правительств США, Канады и Дании, но не в виде дотаций, а в виде льгот промышленным компаниям, прокладывающим дороги, строящим аэродромы, создающим другую инфраструктуру «жизнеобеспечения» коренного населения, в т. ч.

Рис. 37. Заказники на фоне территории специального природопользования ХМАО

1. Природные заказники: Малая Сосьва, Нижняя
2. Заказники федерального значения: Нижнеаганский, Верхне-Аганский, Елизаровский
3. Заказники местного значения: Березовский, Угутский, Сургутский, Кондинский, Верхне-Вагилский
4. Рыбные угодья (РУ)
5. Территории специального природопользования (ТСП)

Примечание: заказники местного значения на карте указаны неполностью, так как некоторые из них (Ф) лежат в более

рабочие места при безусловном соблюдении природоохранного законодательства. Традиционное природопользование не может, в принципе обеспечить все возрастающие потребности коренного населения. Поэтому администрация ХМАО должна быть готова при решении проблемы сохранения и развития традиционного уклада жизни коренных народов к значительным затратам.

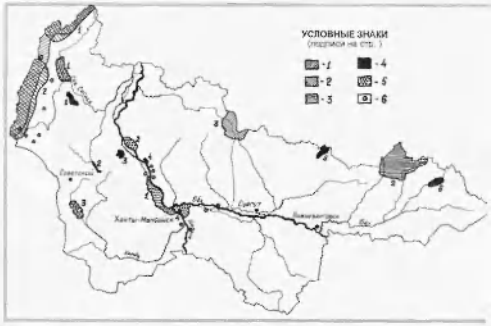


Рис. 34. Перспективы развития заповедного фонда ХМАО.

1. Государственная всего ограничения геологическая зона «Самаровская».
2. Государственные природные заповедники:
   1) Ханты-Мансийский (Елизаровский)
   2) «Сибирские увалы».
3. Природные заказники:
   1) Листвяжский
   2) Тюкурский
   3) Озеры Ванатор
   4) Гора Шайтан
   5) Аполитовский
   6) Кузьмитольский
4. Государственные национальные парки:
   1) **Приполярно-Уральский**
   2) **Северно-Уральский**
   3) **«Нумто»**
5. Региональные природные парки:
   1) Лесной
   2) **Октябрьский**
   3) «Большие Умпаны»
   4) «Ханты-Мансийские холмы»
6. Памятники природы указаны в тексте раздела.

9.4. Развитие заповедного фонда ХМАО

Выше было сказано о территориях, заслуживающих особой охраны с точки зрения экологических интересов. В данном контексте излагаются предложения Комиссии по охране природы УрО РАН.

На территории ХМАО в настоящее время функционируют два заповедника с общей площадью 874,8 тыс. га, три заказника федерального и пять местного значения с общей площадью 731,2 тыс. га, а также три памятника природы, площадь которых составляет около 1000 га (рис. 33). Таким образом, вся площадь особо охраняемых природных территорий округа равна примерно 1608 тыс. га и занимает 3,5% от площади ХМАО, а истинно заповедная территория составляет 1,5%.

Эти показатели, по сравнению с общероссийскими, являются ниже средних. Например, в Уральском регионе они колеблются от 5 до 12%, а в некоторых центральных областях России доходят до 15% и более. Учитывая разнообразие природных ресурсов, климатические, ландшафтные, лесорастительные и другие особенности этого края, а также постоянно растущий процесс техногенеза, необходимо срочно принимать меры по увеличению природно-заповедного фонда ХМАО. Основная цель таких мероприятий заключается прежде всего в сохранении редких и уникальных природных ландшафтов и генетического фонда живых организмов, в предотвращении деградации наиболее ценных экосистем, оптимизации и оздоровлении среды не только этого региона, но и прилегающих пространств.

Анализируя состояние, численность и расположение особо охраняемых природных территорий (ООПТ), следует заметить, что совершенно нет природных резерватов в правобережной части бассейна Оби (за исключением Верхне-Вахского заказника). Нет ООПТ в провинциях Приполярного и Полярного Урала, а также в Конданской низменности.

Комиссия по охране природы УрО РАН, рассмотрев предложения ряда ученых Урала, Западной Сибири и Москвы, а также свои наметки, считает, что необходима научно обоснованная система ООПТ ХМАО. Ниже дается перечень и краткое обоснование перспективных объектов, число и рациональное размещение которых позволит начать формирование наиболее целесообразной системы ООПТ (рис. 34).

9.4.1. Государственные природные заповедники

1) Ханты-Мансийский. Предложения о его создании были переданы Комиссией по охране природы в Тюменский облисполком еще в 80-х годах. Считалось необходимым создание такого заповедника на базе Елизаровского республиканского заказника, находящегося к северу от Ханты-Мансийска в пойме Оби. Проектируемый заповедник является резерватом водоплавающей дичи и местом отдыха птиц в период миграций, в т.ч. особо охраняемых и занесенных в Красную Книгу МСОП и России. Сам пойменный участок является интразональным с элементами растительности и животного мира южной тайги. Это крупнейший резерват болотно-луговой флоры с участками, обладающими уникальной продуктивностью. Имеются соровые урочища, где происходит воспроизводство промысловых видов рыб. Предполагаемая площадь заповедника составит 100–120 тыс. га.

2) Заповедник «Сибирские Увалы». Находится на территории Нижневартовского района, в верховьях рек Колегъеган, Сармсабун, Глубокий Сабун и др. Здесь находится одна из самых высоких вершин Увалов (отметка 245 м н.у.м.). Сохраняются эталоны сосново-лиственничных лесов с прилегающими с юга массивами сфагновых болот и прибрежных сосновых лесов, отражающих природу экосистем широтно-лесной области Западной Сибири. Своеобразный южный аналог Верхнетазовского заповедника. Площадь 250–300 тыс. га.

9.4.2. Государственные природные национальные парки

1) Приполярно-Уральский. Находится на территории Березовского района, в верховьях рек Хальмер-Ю, Хулги, Маньи, Щекурьи и др., в районе высших вершин Урала (гг. Народная, Карпинского, Дидковского). Содержит спектр высотной поясности. Великолепные ландшафты пользуются большой популярностью у туристов. Расположен в северной части Сарапаульской геологической зоны. Площадь 250–300 тыс. га.

2) Северно-Уральский находится на территории Березовского района, в верховьях Северной Сосьвы и ее притоков. Типичные горные и предгорные ландшафты Северного Урала. Высшая точка Северного Урала гора Тельпосиз (Талпосиз) — 1617 м н.у.м. Находится в южной и средней части Сарапаульской геологической зоны. Площадь 650–700 тыс. га.

3) Парк «Нумто» расположен на территории Белоярского района, в районе одноименного озера. Приурочен к водоразделу рек Казым, Надым и Левая Хетта. Площадь озера 62 км². Ландшафты типичны для зоны Сибирских увалов. Возможна организованная рекреация. Площадь около 150 тыс. га.

9.4.3. Региональные природные парки

Такие природные резерваты являются новой формой природно-заповедного фонда России. Они не являются природоохранными объектами федерального значения и служат, в первую очередь, сохранению местных природных и историко-культурных ландшафтов и созданию условий для отдыха. В числе последних следующие:

1) Ляпинский. Находится в Березовском райо-

не, в долине и прилегающих территориях бассейна р. Ляпин от устья Хулги до впадения Ляпина в Северную Сосьву. Здесь уже предлагалось создание Саранпаульской этнической территории, которая бы органично вдилась в проектируемый парк. Площадь — до 80 тыс. га.

2) Октябрьский. Находится на правобережье Оби и должен быть предназначен для организованной рекреации местного населения и приезжих, а также заготовителей рыбы, дичи, кедрового ореха, ягод и т.д. Площадь 45–50 тыс. га.

3) «Кондинские туманы». Находятся в Кондинском районе, в окрестностях озер Леушинский Туман, Туман и др., а также в долине Конды. Создается для регламентированной заготовки биопродукции, отдыха и туризма, охраны местных природных ресурсов. Площадь 50–60 тыс. га.

4) «Ханты-Мансийские холмы». Находится в окрестностях самого города. Выделяется живописностью ландшафтов, включает часть пойм Оби и Иртыша, а также пункт их слияния. Перспективно строительство специальных объектов рекреации. Площадь 75–80 тыс. га.

Отметим, что положение о таких парках разработано в Проекте Основ законодательства РФ об особо охраняемых природных территориях (см. раздел IV «Природные парки республиканского и регионального значения»). Практический опыт организации таких резерватов имеется.

9.4.4. *Природные заказники*

Природные заказники, планируемые на территории ХМАО, предназначены для сохранения природных ландшафтов, которые не полностью охвачены предыдущими формами режима.

На ближайший период предлагается выделить следующие заказники (на их территории будут сохраняться популяции ценных видов животных, генофонд видов-лесообразователей, но может проводиться и регламентированная хозяйственная деятельность).

1) Люлимворский. Березовский р-н, правобережье Северной Сосьвы, Люлимворская возвышенность. Площадь 30 тыс. га.

2) Тапсуйский. Советский и Березовский р-ны, долина р. Тапсуй, северотаежные ландшафты. Площадь 15 тыс. га.

3) «Озеро Ваматор». Октябрьский р-н, левобережье Оби, Сергинская протока, уникальное озеро, высокопродуктивные кедровые насаждения, промысловые виды рыб. Площадь 20 тыс. га.

4) «Гора Шайтан». Октябрьский р-н, правобережье Оби; вскоплменная местность, одна из самых высоких точек Белогорского материка (124 м н.у.м.), темнохвойные и темнохвойно-мелколиственные древостои с участками кедра. Площадь 3,5 тыс. га.

5) Ампутинский. Нижневартовский р-н, верховья р. Ампуты и ее притоков, а также повышенные участки Сибирских увалов (до 136 м н.у.м.); сосново-лиственничные леса, сфагновые болота, прибрежные сосновые леса. Площадь 20 тыс. га.

6) Кулынигольский. Нижневартовский р-н; верховья р. Кулынигол, а также озера Весемтор и Сартемтор; долинные сосновые и осиново-березовые леса, а также сфагновые болота. Площадь 25 тыс. га.

Вполне допустимо, что некоторые из выделяемых участков в настоящее время уже освоены ются. В этом случае следует подобрать другие мест ности, которые бы сохранились и отражали т пичные черты природы вышеуказанных физико географических провинций.

9.4.5. *Памятники природы*

В настоящее время на территории ХМАО находится три памятника природы (озеро Ранте-Тур, остров Овечий и остров Смольный). Проведенные сотрудниками Комиссии по охране природы и ИЭРиЖ УрО РАН исследования позволили выделить более 30 природных достопримечательностей, заслуживающих отнесения их к категории «памятников природы». В связи с тем, что основные исследования проводились в северо-западных районах и долине Оби, в правобережной части перспективные памятники природы пока не выявлены. Среди известных районов на первом месте по вводу новых охраняемых объектов стоит Березовский р-н (11 участков), на втором — Октябрьский (9 участков) и на третьем — Ханты-Мансийский (6 участков).

В Березовском районе все памятники природы находятся в горной и предгорной частях Северного и Приполярного Урала. В Октябрьском и Ханты-Мансийском районах все объекты приурочены к долине Оби. По типизации памятников природы соотношение ботанических и геоморфологических в числе их примерно одинаково, реже встречаются гидрологические и природно-исторические объекты.

Перечислим наиболее перспективные памятники природы (полный перечень их может быть приведен после дополнительной работы с лите-

№№ пп.	Наименование[1]	Адм. район	Тип объекта
1.	Скала «Хумвойпиахтес» (Мужик-камень)	Березовский	еоморфологический
2.	Урочище «Янты-Тагт»	Березовский	Типологический
3.	Озеро Туреат	Березовский	Гидрологический
4.	Урочище «Стрелка, слияние Б. и М. Сосьвы	Березовский	Геоморфологический
5.	Скала «Унгрел»	Березовский	Геоморфологический
6.	Озеро Ялпын-Тур	Березовский	Гидрологический
7.	Тундринский бор	Сургутский	Ботанический
8.	[illegible]	Октябрьский	Ботанический
9.	Октябрьский кедровник	Октябрьский	Ботанический
10.	Кедровник «Нижний»	Октябрьский	Ботанический
11.	Карымкарский сосняк	Октябрьский	Ботанический
12.	Карымкарское обнажение	Октябрьский	еоморфологический
13.	Сумкинский кедровник	Ханты-Мансийский	Ботанический
14.	«Зимняя Курья»	Ханты-Мансийский	Ландшафтный
15.	Стрелка Оби и Иртыша	Ханты-Мансийский	Ландшафтно-исторический
16.	Пожвинский лес	Нефтеюганский	Ботанический
17.	Горнопрядинское береговое болото	Ханты-Мансийский	Ботанико-геоморфологический
18.	Группа старых осокорей	Ханты-Мансийский	Ботанический
19.	Истоки р. Шекурья	Березовский	Ландшафтный

ратурой, лесоустроительными и картографическими материалами).

Общая площадь выявленных перспективных памятников природы составляет, по предварительным подсчетам, около 20–22 тыс. га. Необходимо проведение новых исследований, особенно в правобережной части Обского бассейна. Представляется, что общее число памятников природы в ХМАО может достигнуть не менее 250.

Таким образом, распределение площадей по категориям особо охраняемых природных территорий выглядит так:

1) Государственные природные заповедники — 350–420 тыс. га.

2) Государственные национальные парки — 1050–1150 тыс. га.

3) Региональные природные парки — 250–270 тыс. га.

4) Природные заказники — 113–115 тыс. га.

5) Памятники природы — 20–22 тыс. га.

Общая площадь перспективных ООПТ округа составит примерно 1700–1900 тыс. га, а вместе с уже существующими — 3400–3600 тыс. га. Соответственно «индекс заповедности» будет 7–7,2%, что является (в условиях активного техногенного освоения края) весьма хорошим показателем. Однако работу по выявлению новых заповедных объектов нужно продолжать.

[1] Приносим извинения за возможные искажения географических названий, поскольку они на разных картах не совпадают.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ (ХМАО В XXI ВЕКЕ)

Мы отдаем ясный отчет в том, что текст у нас получился весьма сухой. Но только он и не предназначен для легкого чтения: книжный рынок сейчас наводнен продукцией на любой вкус. А мы были вынуждены выработать ни больше и ни меньше как экологическую энциклопедию обширного и бурно развивающегося во всех мыслимых направлениях физико-географического, политико-административного и технико-экономического региона. Более того, мы стремились обозначить элементы региональной экологической доктрины, т.е. системы приоритетов, перспективных стратегических установок и программ ближайших действий.

Уместно отметить, что мы и не пытались популяризировать основы общей экологии, поскольку этому предмету посвящено огромное количество специальных и достаточно доступных изданий. В центре нашего внимания был именно регион как таковой, со всеми его природными атрибутами и соответствующими проблемами. Для территорий, на которых может разместиться добрый десяток крупных европейских держав, подобных сводок попросту не существует, как нет их и для любой отдельно взятой страны упомянутого порядка.

Необходимость систематизировать внушительный объем фактического материала, продумать его со многих точек зрения и ответить на чрезвычайно конкретные запросы администрации округа почти не оставляла нам пространства для маневров, т.е. для каких-либо стилистических ухищрений и разъяснительной работы. Тем более важно, подводя общий итог, несколько расслабиться, заглянуть в предвидимое будущее данного региона, порассуждать, пофилософствовать и даже пофантазировать.

Замечательный советский поэт Давид Самойлов (1920—1990) некогда записал в своем дневнике: «Изучая эволюцию чего угодно, даже зажигалок, мыслящий человек может предсказать ближайшее состояние общества». Разделяя это, на наш взгляд, вполне справедливое убеждение, на практике мы все-таки вынуждены руководствоваться преимущественно сиюминутными соображениями. Между тем в природе и обществе господствуют неисчислимые собственные ритмы, причем каждый из последних имеет свой ареал, т.е. сферу проявления. Наплавствование в пространстве — времени упомянутых ритмов и ареалов оставляет место случайности (свою) лишь в пограничных ситуациях и на низших уровнях структурно-функциональной организации бытия. Короче говоря, множественная детерминированность (предопределенность обстоятельствами) текущих явлений создает в наших представлениях лишь иллюзию случайности. Именно поэтому, в противовес житейскому или церковному пониманию Бога как единого творца и вершителя судеб, наука поклоняется, если можно так выразиться, бесконечному множеству богов, пытаясь установить причинно-следственные связи событий и предвидеть их дальнейший ход.

Известный западный публицист Олвин Тофлер почти четверть века назад предостерегал человечество: «Шок от столкновения с будущим — это состояние ошеломленности, утраты ориентации, вызванное преждевременным наступлением будущего. Вполне может быть, что этот шок превратится в самое главное заболевание завтрашнего дня» (1972, с. 229). Увы, в настоящее время, по крайней мере, для российской общественности, благодаря элементам гласности более характерен шок от столкновения с действительностью. Поток информации об истинном положении дел в самых разнообразных сферах нашей жизни, по-видимому, большинство из нас именно ошеломил, но такое состояние слишком унизительно, чтобы длиться долго. А тогда снова понадобится, но уже без розовых иллюзий готовиться к встрече с будущим, т.е. прогнозировать наиболее вероятные события, чтобы как-то на них повлиять текущими решениями.

Решающей предпосылкой для построения реалистических сценариев будущего ХМАО в настоящий момент является внутриполитическая, экономическая, социальная и демографическая обстановка в России. Но это обстоятельство не

уменьшает ответственности региональных властных структур, поскольку идеи завоевания большей независимости от корыстолюбивого Центра (да не упрекнут нас в злостном подстрекательстве) не просто витают в атмосфере, а заложены в самой политико-административной природе округа.

Сложившиеся на сибирской земле веками имущепие формы хозяйствования антиэкологичны, а стало быть, в конце-то концов, и бесчеловечны. По достижении некоторой элементарной или «пороговой» гражданской, экономической и экологической грамотности люди в массе просто не хотят с ними больше мириться. Как известно, до недавних пор из каждых трех человек двое покидали Тюменский Север, не прожив здесь и года. Но это пассивный, а потому и малоэффективный способ сопротивления неблагоприятным условиям жизни. С использованием и злоупотреблениями нормами времещика можно соприкоснуться повсюду, но в ХМАО имеются все естественно-исторические предпосылки для того, чтобы жизнь человека здесь была обустроена превосходно. И данный регион будет все более притягателен для самых дальновидных, энергичных и предприимчивых мигрантов, с одной стороны, из бывших «братских» республик СССР, в с другой — из северных «городов-ловушек» типа Воркуты или Норильска. Разумеется, надо принять все меры к тому, чтобы и ХМАО не стал в свою очередь «регионом-ловушкой».

Способ же для этого лишь один: развивать все мыслимые сферы региональной экономики, а не только пресловутый нефтегазовый комплекс. Последний-то как раз можно бы и несколько «попридержать», поскольку предполагается, что в ближайшие 40 лет потребность в энергии возрастет в 3—4 раза, так что уже к 2010—2030 гг. ныне известные запасы нефти могут быть исчерпаны полностью... К тому же ожидаемого из 1990 г. перехода к использованию нефти и газа лишь как химического сырья, к сожалению, до сих пор не произошло. Приоритетным в условиях нынешнего ХМАО уместно считать развитие мощной строительной индустрии, а также глубокой переработки древесины. Нелишне напомнить, что на Урале, например, 100 лет назад числилось 36 видов кустарных промыслов, а в ХМАО для этой отрасли обстановка не хуже...

Специалисты считают, что в умеренных широтах до 2/3 земель должно находиться в относительно естественном состоянии (Шварц, Колесников, Рябинин, 1977), а на Крайнем Севере этот «коэффициент ненарушенности» повышается до 97% (Крючков, 1987). Разумеется, это не значит, что упомянутые земли должны находиться в абсолютной и вечной неприкосновенности. Правильнее будет соблюдать здесь своего рода круговорот, т.е. по определенной системе нагружать ландшафты, а затем освобождать их от хозяйственного использования, давая возможность восстановиться производительным силам природы.

Вероятность экстремальных экологических ситуаций в ХМАО чрезвычайно велика и с каждым годом возрастает. Невозвратные изъятия лучших(!) лесных угодий, проседания земной поверхности в районах интенсивной нефтегазодобычи и соответствующий рост заболоченности, загрязнения воды и атмосферы — все это и многое другое возбуждает все более активный протест общественности против злоупотребления ведомственными лозунгами типа «Стране нужен металл» и т.п. К сожалению, общественные экологические движения пока еще сплошь и рядом не имеют глубоких и всесторонних позитивных программ: ведь требование, например, разместить опасное производство «...где угодно, только не у нас!» зачастую ничуть не лучше залихватской формулы «После нас хоть потоп!». Только в первом случае эгоистический интерес ограничивается в пространстве, а во втором — во времени.

Надежная позитивная программа может быть выработана лишь профессионально и на достаточно широком географическом, естественно-историческом и социально-экономическом фоне. На долю соответствующим образом организованной общественности, на наш взгляд, должна приходиться функция контроля за действиями хозяйственных структур и выполнением конструктивных решений.

Мы постоянно подчеркиваем, что экология и охрана природы — это далеко не одно и то же. В частности, последняя предполагает почти исключительно оборонительную тактику. Экология же, в идеале, должна руководствоваться преимущественно наступательной стратегией.

К сожалению, мы совсем недавно стали понимать необходимость предвидеть экологические последствия тех или иных событий и решений. Между тем элементарная логика требует учитывать, во-первых, чисто экологические предпосылки для упомянутых коллизий (например, тех же аварий, и не только на нефтегазопроводах). Во-вторых, надо принимать в расчет опять же чисто

экологические средства «агрессии», примерами которых пестрит еще Библия. В-третьих, следует учитывать и сугубо экологические средства защиты от всяческих неприятностей. И уж потом наступает полоса предвидения и оценки собственно последствий, а затем и достаточно обоснованных прогнозов более отдаленных явлений.

Именно этой сверхзадаче и посвящена наша книга. Мы не боимся упреков и претензий. Более того, мы будем их приветствовать, поскольку это первый опыт экологического обзора столь обширного и влиятельного региона России. От природы ему дано беспредельно щедро, но тем более велика ответственность за его вечное и бесподлаянное благополучие. И надо признать, что нынешние власти ХМАО, фина[illegible] это издание л[illegible] явный убыток регионалы ой, конс[illegible] найдут себе оправдание в памяти поколений и востребованной российской науки.

ЛИТЕРАТУРА

Кромков В.В. Север на грани тысячелетий. М., 1987. 268 с.

Тоффлер О. Столкновение с будущим //Иностранная литература, 1972. № 3. С. 228–249.

Шварц С.С., Колесников Б.П., Рябинин Б.С. Диалог о природе // Свердловск, 1977. 216 с.

СПИСОК
РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ, УПОМЯНУТЫХ В ТЕКСТЕ

Цветковые растения

Арктоус — Arctous alpina (L.) Niedenzu
Арктофила рыжеватая — Arctophila fulva (Trin.) Anderss.
Багульник болотный — Ledum palustre L.
Белодер болотный — Parnassia palustris L.
Береза извилистая — Betula tortuosa Ledeb.
Бодяг разнолистный — Cirsium heterophyllum (L.) Scop.
Брусника — Vaccinium vitis-idaea L.
Вахта трехлистная — Menyanthes trifoliata L.
Вейник Лангсдорфа — Calamagrostis langsdorfii (Link.) Trycl.
Ветреница пермская — Anemone biarmiensis Juz.
Вечерница (зверобойка, шикша) — Empetrum hermaphroditum Hagerup.
Герань белоцветковая — Geranium albolabiata L.
Голубика — Vaccinium uliginosum L.
Горец змеиный — Polygonum bistorta L.
Дриада восьмилепестная — Drias octopetala L.
Ель — Picea abovata Ledeb.
Ерник, харликовая березка — Betula nana L.
Золотая розга — Solidago virgaurea L.
Ива белая — Salix alba L.
И. русская — S. rossica L.
И. трехтычинковая — S. triandra L.
Канареечник — Digraphis arundinacea (L.) Trin.
Кипрей узколистный — Chamerion angustifolium (L.) Rafin.
Кислица — Oxalis acetosella L.
Клюква — Oxycoccus palustris Pers.
Колосок душистый альпийский — Anthoxanthum alpinum L.
Крапива двудомная — Urtica dioica L.
Кровохлебка — Sanguisorba officinalis L.
Купальница европейская — Trollius europaeus L.
Лаготис уральский — Lagotis uralensis Schischk.
Липа — Tilia cordata Mill.
Лиственница — Larix sibirica Ledeb.
Луговик дернистый (щучка) — Deschampsia caespitosa (L.) Beauv.
Л. извилистый — D. flexuosa L.
Лук скорода (резанец) — Allium schoenoprasum L.
Майник двулистный — Maianthemum bifolium (L.) F.W.Schmidt.
Манжетка обыкновенная — Alchemilla pastoralis Buser.
Морошка — Rubus chamaemorus L.
Мытник (разные виды) — Pedicularis ssp.
Мятлик луговой — Poa pratensis L.
Незабудка — Myosotis asiatica (Vestergren) Schischk. et Serg.
Овсяница (разные виды) — Festuca ssp.
Ольха кустарниковая — Alnus fruticosa Rupr.
Осока водная — Carex aquatilis Wahl.
О. изящная — C. gracilis L.
Пахиплеврум альпийский — Pachypleurum alpinum Ledeb.
Пихта — Abis sibirica Ledeb.
Полевица ползучая — Agrostis stolonifera L.
Родиола розовая (золотой корень) — Rhodiola rosea L.
Сабельник болотный — Comarum palustre L.
Сосна — Pinus silvestris L.
Чемерица Лобеля — Veratrum lobelianum Bernh.
Черника — Vaccinium myrtillus L.
Щучка извилистая — Deschampsia cespitosa (L.) Beauv.

Папоротникообразные

Плаун (разные виды) — Lycopodium ssp.

Мхи

Сфагновый мох — Sphagnum ssp.

Лишайники

Алектория (косматка) бледножелтая — Alectoria ochroleuca (Hoffm.) Massal.
Бриория (разные виды) — Bryoria ssp.
Кладония звездчатая — Cladonia stellans (Opiz) Brodo
К. лесная — C. arbuscula (Wallr.) Hale et W. Culb.
К. мягкая — C. mitis (Sandst.) Hale et W. Culb.
К. оленья — C. rangiferina (L.) Harm.
Кладония вздутая — Cladonia uncialis (L.) Wigg.
К. изящная — C. gracilis (L.) Willd.
К. тонкая — C. amaurocraea (Flk.) Schaer.
Пепельник альпийский — Stereocaulon alpinum Laur. ex Funck
Рамалина (разные виды) — Rhamalina ssp.
Умбиликария мягкоперистая — Umbilicaria vellea (L.) Ach.
У. пенсильванская — U. pennsylvanica Hoffm.

У. северная — U. hyperborea (Ach.) Hoffm.
У. хоботковидная — U. probescidea (L.) Schraf.
У. цилиндрическая — U. cylindrica (L.) Del.
Усная густобородая — Usnea dasypoga (Ach.) Nyl.
У. косматая — U. comosa (Ach.) Rohl.
Цетрария исландская — Cetraria islandica (L.) Ach.
Ц. кукушечья — C. cuculata (Bellardi) Ach.
Ц. снежная — C. nivalis Ach.
Эверния (разные виды) — Evernia sp.

Грибы, как компонент экосистем округа

Березовая губка — Fiptoporus betulinus
Власянка буро-фиолетовая — Trichapum fuscoviolaceum
Власянка еловая — Trichaptum abietinus
Лиственничная губка — Fomiopsis officinalis
Ложный осиновый трутовик — Phellinus tremulae
Ложный трутовик — Phellinus igmarius
Настоящий трутовик — Fomes fomentarius
Окаймленный трутовик — Fomitopsis pinicola
Пилолистник Мартьянова — Lentinus martianofianus
Пробковик Гартига — Phellinus hartigii
Розовый трутовик — Fomitopsis rosea
Сосновая губка — Phellinus pini
Трутовик блистательный — Pycnoporellus fulgens
Трутовик корковый — Diplomitoporus crustulinus
Трутовик лакированный — Ganoderma lucidum
Трутовик лапландский — Amyfocystis lapponica
Трутовик мягкий — Leptoporus mollis
Трутовик ржаво-бурый — Phellinus ferrugineo-fuscus
Трутовик смолистый — Ischnoderma benzoinum
Трутовик черноограниченный — Phellinus nigrolimitatus

Промысловые виды рыб и круглоротых водоемов ХМАО

Минога сибирская — Lampetra japanica kessler (Anikin)
Осетр сибирский — Acipenser baeri (Brandt)
Стерлядь — Acipenser ruthenus (L)
Таймень — Hucho taimen (Pallas)
Пыжьян — Coregonus lavaretus pidschian (Gmelin)
Муксун — Coregonus muksun (Pallas)
Чир — Coregonus nasus (Pallas)
Пелядь — Coregonus peled (Gmelin)
Тугун — Coregonus tugun (Pallas)
Нельма — Stenodus leucichthys (Güldenstadt)
Хариус сибирский — Thymallus arcticus (Pallas)
Щука обыкновенная — Esox lucius (L)
Карась золотой — Carassius carassius (L)
Язь — Leuciscus idus (L)
Елец обыкновенный — Leuciscus leuciscus (L)
Плотва обыкновенная- Rutilus rutilus (L)
Налим обыкновенный — Lota lota (L)
Ерш обыкновенный — Gymnocephalus cernuus (L)
Окунь обыкновенный — Perca fluviatilis (L)

Класс Млекопитающие (Mammalia, Theria)

Отряд Насекомоядные (Insectivora)

Европейский крот — Talpa europaea L.
Сибирский крот — Talpa (Asioscalops) altaica Nikolsk.
Водяная кутора — Neomus fodiens Pennant.
Обыкновенная бурозубка — Sorex araneus L.
Тундряная бурозубка — Sorex tundrensis Merriam.

Отряд Рукокрылые (Chiroptera)

Усатая ночница — Myotis daseneme Boie.
Прудовая ночница — Myotis mystacinus Kuhl.
Северный кожанок — Eptesicus nilssoni Keys. et Blas.

Отряд Хищные (Carnivora)

Бурый медведь — Ursus arctos L.
Рысь — Felis lynx L.
Волк — Canis lupus L.
Обыкновенная лисица — Vulpes vulpes L.
Песец — Alopex lagopus L.
Росомаха — Gulo gulo L.
Ласка — Mustela nivalis L.
Горностай — Mustela ermnea L.
Колонок — Mustela sibirica Pall.
Европейская норка — Mustela lutreola L.
Американская норка — Mustela vison Schreb.
Лесная куница — Martes martes L.
Соболь — Martes zibellina L.
Барсук — Meles meles L.
Речная выдра — Lutra lutra L.

Отряд Парнокопытные (Artiodactyla)

Северный олень — Rangifer tarandus L.
Лось — Alces alces L.

Отряд Зайцеобразные (Lagomorpha)

Заяц-беляк — Lepus timdus L.
Северная пищуха — Ochotona hyperborea Pall.

Отряд Грызуны (Rodentia)

Речной бобр — Castor fiber L.
Летяга — Pteromys volans L.
Обыкновенная белка — Sciurus vulgaris L.
Азиатский бурундук — Tamias sibiricus Laxmann.
Лесная мышовка — Sicista betulina Pall.
Серая крыса — Rattus norvegicus Berk.
Лесная мышь — Apodemus sylvaticus L.
Домовая мышь — Mus musculus L.
Ондатра — Ondatra zibethica L.
Полевая полевка — Arvicola terrestris L.
Рыжая полевка — Clethrionomys glareolus Schreb.
Красная полевка — Clethrionomys rutilus Pall.
Красно-серая полевка — Clethrionomys rufocanus Sun
Полевка Миддендорфа — Microtus middendorffi Pol.
Полевка-экономка — Microtus oeconomus Pall.
Копытный лемминг — Dicrostonyx torquatus Pall.

Птицы

Аист черный — Ciconia nigra (L.)
Бекас обыкновенный — Gallinago gallinago (L.)

Бекас азиатский — Gallinago stenura (Bp.)
Беркут — Aquila chrysaetus (L.)
Бормотушка — Hippolais caligata(Licht.)
Вальдшнеп — Scolopax rusticola L.
Варакушка — Luscinia svecica (L.)
Веретенник большой — Limosa limosa (L.)
Веретенник малый — Limosa lapponica (L.)
Вертишейка — Jutix torquilla L.
Весничка — Phylloscopus trochilus (L.)
Воробей домовый — Passer domesticus (L.)
Воробей полевой — Passer montanus (L.)
Ворон — Corvus corax L.
Ворона серая — Corvus cornix L.
Выпь большая — Botaurus stellaris (L.)
Вяхирь — Columba palumbus L.
Гагара краснозобая — Gavia stellata (Pontopp.)
Гагара чернозобая — Gavia arctica (L.)
Ганчка буроголовая, или пуллак — Parus montanus Bald.
Ганчка сероголовая — Parus cinctus Bodd.
Галка — Colocus monedula L.
Галстучник — Charadrius hiaticula L.
Гаршнеп — Lymnocryptes minima (Brünn.)
Глухарь обыкновенный — Tetrao urogallus L.
Гоголь — Bucephala clangula (L.)
Голубь сизый — Columba livia L.
Горихвостка обыкновенная — Phoenicurus phoenicurus (L.)
Горлица большая — Streptopelia orientalis (Lath.)
Грач — Corvus frugilegus L.
Гуменник — Anser fabalis (Lath.)
Гусь белозобый — Anser albifrons (Scop.)
Гусь серый — Anser anser (L.)
Дербник — Falco columbarius L.
Дерябa — Turdus viscivorus L.
Дрозд певчий — Turdus philomelos C. L. Brehm
Дрозд пестрый — Oreocincla dauma (Pall.)
Дрозд темнозобый — Turdus atrogularis (Jar.)
Дубонос — Coccothraustes coccothraustes (L.)
Дубровник — Emberiza aureola Pall.
Дупель — Gallinago media (Lath.)
Дятел белоспинный — Dendrocopos leucotos (Bechst.)
Дятел пестрый — Dendrocopos major (L.)
Дятел малый — Dendrocopos minor (L.)
Дятел седой — Picus canus Gm.
Дятел трехпалый — Picoides tridactylus (L.)
Дятел черный, или желна — Dryocopus martius (L.)
Жаворонок полевой — Alauda arvensis L.
Жаворонок рогатый — Eremophila alpestris (L.)
Жулан обыкновенный — Lanius collurio L.
Журавль серый — Grus grus (L.)
Журавль белый, или стерх — Grus leucogeranus Pall.
Завирушка лесная — Prunella modularis (L.)
Завирушка сибирская — Prunella montanella (Pall.)
Завирушка черногорлая — Prunella atrogularis (Brandt)
Зарничка — Phylloscopus inornatus (Blyth)
Зарянка — Erithacus rubecula (L.)
Зеленушка — Chloris chloris (L.)
Зимняк, или мохноногий канюк — Buteo lagopus (Pontopp.)
Зуек малый — Charadrius dubius Scop.
Зяблик — Fringilla coelebs L.
Казарка краснозобая — Rufibrenta ruficollis (Pall.)
Каменка обыкновенная — Oenanthe oenanthe (L.)
Камнешарка — Arenaria interpres (L.)
Камышевка-барсучок — Acrocephalus schoenobaenus (L.)
Камышевка садовая — Acrocephalus dumetorum (Blyth)
Камышница — Gallinula chloropus (L.)
Канюк обыкновенный — Buteo buteo (L.)
Кедровка — Nucifraga caryocatactes (L.)
Клест белокрылый — Loxia leucoptera Gm.
Клест-еловик — Loxia curvirostra L.
Клинтух — Columba oenas L.
Князек, или белая лазоревка — Parus cyanus Pall.
Кобчик — Falco vespertinus (L.)
Козодой обыкновенный — Caprimulgus europaeus L.
Конек зеленый — Anthus hodgsoni Richm.
Конек краснозобый — Anthus cervina (Pall.)
Конек лесной — Anthus trivialis (L.)
Конек луговой — Anthus pratensis (L.)
Коноплянка — Cannabina cannabina (L.)
Королек желтоголовый — Regulus regulus (L.)
Коростель — Crex crex (L.)
Корнуш черный — Mitvus migrans Bodd.
Крачка белокрылая — Chlidonias leucoptera (Temm.)
Крачка речная — Sterna hirundo L.
Крачка черная — Chlidonias nigra (L.)
Кроншнеп большой — Numenius arquata (L.)
Крохаль большой — Mergus merganser L.
Крохаль длинноносый — Mergus serrator L.
Кряква — Anas platyrhynchos L.
Кукушка обыкновенная — Cuculus canorus L.
Кукушка глухая — Cuculus saturatus Blyth
Кукша, или ронжа — Perisoreus infaustus (L.)
Кулик-воробей — Calidris minutus (Leisl.)
Кулик-сорока — Haematopus ostralegus L.
Куропатка белая — Lagopus lagopus (L.)
Куропатка тундряная — Lagopus mutus (Montin)
Ласточка береговая, или береговушка — Riparia riparia (L.)
Ласточка городская, или воронок — Delichon urbica (L.)
Ласточка деревенская, или касатка — Hirundo rustica L.
Лебедь-кликун — Cygnus cygnus (L.)
Лебедь тундряной — Cygnus bewickii Yarrell.
Лебедь-шипун — Cygnus olor (Gm.)
Лунь полевой — Circus cyaneus (L.)
Лутек — Mergus albellus L.
Лысуха — Fulica atra L.
Мородунка — Xenus cinereus (Guld.)
Морянка — Clangula hyemalis (L.)
Московка — Parus ater L.
Мухоловка малая — Ficedula parva Bechst
Мухоловка-пеструшка — Ficedula hypoleuca (Pall.)
Мухоловка серая — Muscicapa striata (Pall.)
Мухоловка сибирская — Muscicapa sibirica Gm.

Неясыть бородатая — Strix nebulosa J.R.Forst.
Неясыть длиннохвостая — Strix uralensis Pall.
Нырок красноголовый — Aythya ferina (L.)
Овсянка белошапочная — Emberiza leucocephalos Gm.
Овсянка камышевая — Emberiza schoeniclus (L.)
Овсянка-крошка — Emberiza pusilla Pall.
Овсянка обыкновенная — Emberiza citrinella L.
Овсянка полярная — Emberiza pallasi (Cab.)
Овсянка-ремез — Emberiza rustica Pall.
Оляпка — Cinclus cinclus (L.)
Орлан-белохвост — Haliaeetus albicilla (L.)
Осоед — Pernis apivorus (L.)
Пеночка зеленая — Phylloscopus trochiloides (Sund.)
Перевозчик — Actitis hypoleucos (L.)
Перепел — Coturnix coturnix (L.)
Перепелятник — Accipiter nisus (L.)
Песочник белохвостый — Calidris temminckii (Leisl.)
Песочник длиннопалый — Calidris subminuta (Midd.)
Пеструха — Certhia familiaris L.
Пискулька — Anser erythropus (L.)
Плавунчик круглоносый — Phalaropus lobatus (L.)
Поганка красношейная — Podiceps auritus (L.)
Поганка серощекая — Podiceps grisegena (Bodd.)
Погоныш — Porzana porzana (L.)
Подорожник лапландский — Calcarius lapponicus (L.)
Подорлик большой — Aquila clanga Pall.
Поморник длиннохвостый — Stercorarius longicaudus Vieill.
Поморник короткохвостый — Stercorarius parasiticus (L.)
Поползень — Sitta europaea L.
Пуночка — Plectrophenax nivalis (L.)
Пустельга — Falco tinnunculus L.
Ржанка бурокрылая — Pluvialis dominica (P. L. S. Mull.)
Ржанка золотистая — Pluvialis apricaria (L.)
Рябинник — Turdus pilaris L.
Рябчик — Tetrastes bonasia (L.)
Сапсан — Falco peregrinus Tunst.
Сверчок певчий — Locustella certhiola (Pall.)
Сверчок пятнистый — Locustella lanceolata (Gray)
Свиристель — Bombicilla garrulus (L.)
Связь — Anas penelope L.
Синехвостка — Tarsiger cyanurus (Pall.)
Синица большая — Parus major L.
Синица длиннохвостая, или ополовник — Aegithalos caudatus (L.)
Синьга — Melanitta nigra (L.)
Скворец — Sturnus vulgaris L.
Скопа — Pandion haliaetus (L.)
Славка-завирушка — Sylvia curruca (L.)
Славка садовая — Sylvia borin (Bodd.)
Славка серая — Sylvia communis Lath.
Снегирь — Pyrrhula pyrrhula (L.)
Сова белая — Nyctea scandiaca (L.)
Сова болотная — Asio flammeus (Pontopp.)
Сова ушастая — Asio otus (L.)
Сова мохноногая — Surnia ulula (L.)
Сойка — Garrulus glandarius (L.)
Соловей обыкновенный — Luscinia luscinia (L.)
Соловей-красношейка — Caillope caillope (Pall.)
Сорока — Pica pica (L.)
Сорокопут серый — Lanius excubitor L.
Стерх, или белый журавль — Grus leucogeranus Pall.
Стриж черный — Apus apus (L.)
Сыч мохноногий — Aegolius funereus (L.)
Таловка — Phylloscopus borealis (Blas.)
Теньковка — Phylloscopus collybita (Vieill.)
Тетерев — Lyrurus tetrix (L.)
Тетеревятник — Accipiter gentilis (L.)
Трясогузка белая — Motacilla alba L.
Трясогузка горная — Motacilla cinerea Tunst.
Трясогузка желтая — Motacilla flava L.
Трясогузка желтоголовая — Motacilla citreola Pall.
Тулес — Squatarola squatarola (L.)
Турпан — Melanitta fusca (L.)
Туртан — Philomachus pugnax (L.)
Удод — Upupa epops L.
Улит большой — Tringa nebularia (Gunn.)
Ураргус, или длиннохвостый снегирь — Uragus sibiricus (Pall.)
Утка серая — Anas strepera L.
Филин — Bubo bubo (L.)
Фифи — Tringa glareola L.
Чайка серая — Larus canus L.
Чайка малая — Larus minutus Pall.
Чайка озерная — Larus ridibundus L.
Чайка серебристая, или восточная клуша — Larus argentatus Pontopp.
Чайка сизая — Larus canus L.
Чеглок — Falco subbuteo L.
Чекан луговой — Saxicola rubetra (L.)
Чекан черногорлый — Saxicola torquata (L.)
Чернеть морская — Aythya marila (L.)
Чернеть хохлатая — Aythya fuligula (L.)
Чернозобик — Calidris alpina (L.)
Черныш — Tringa ochropus L.
Чечевица обыкновенная — Carpodacus erythrinus (Pall.)
Чечетка — Acanthis flammea (L.)
Чибис — Vanellus vanellus (L.)
Чиж — Spinus spinus (L.)
Чирок-свистунок — Anas crecca L.
Чирок-трескунок — Anas querquedula L.
Чомга — Podiceps cristatus (L.)
Шилохвость — Anas acuta L.
Широконоска — Anas clypeata L.
Щегол — Carduelis carduelis (L.)
Щеголь — Tringa erythropus (Pall.)
Щур — Pinicola enucleator (L.)
Юрок — Fringilla montifringilla L.

Земноводные и пресмыкающиеся

Сибирский углозуб — Salamandrella keyserlingi
Обыкновенный тритон — Triturus vulgaris
Серая жаба — Bufo bufo
Остромордая лягушка — Rana arvalis

Сибирская лягушка — Rana amurensis
Травяная лягушка — Rana temporaria
Живорождающая ящерица — Lacertavivipara
Прыткая ящерица — Lacerta agilis
Веретеница — Anguis fragilis
Обыкновенная гадюка — Viperaberus

Беспозвоночные животные

Аврора (см. Зорька)
Амебы (класс Lobosea)
Амеба дизентерийная (Endamoeba histolytica)
Аполлон феб (Parnassius phoebus)
Битиния (род Bithynia)
Бокоплав (см. Морыгин)
Бокрыщица (Apoda cinnegi)
Бражники (семейство Sphingidae)
Бронзовка медная (Potosia metallica)
Веерокрылые (отряд Strepsiptera)
Верблюдки (отряд Rhaphidioptera)
Веснянки (отряд Plecoptera)
Вислокрылка обыкновенная (Sialis lutaria)
Вислокрылки (отряд Megaloptera)
Власоед собачий (Trichodectes canis)
Водомерки (семейство Gerridae),
Вошь заячья (Haemodipsus lyrocephalus)
Вошь книжная (Liposcelis divinatorius)
Вошь крупного рогатого скота (Linognathus vituli)
Вошь крысиная (Polyplax spinulosa)
Вошь лобковая (Phtirus pubis)
Вошь собачья (Liposcelis pilliferus)
Вши (отряд Anoplura)
Вши человечьи (Phthirus inguinalis и Pediculus capitis)
Галлицы (семейство Cecidomyiidae)
Геофилы (отряд Geophilomorpha)
Гидробии (семейство Hydrobiidae)
Гладыши (семейство Notonectidae)
Горбатка (Centrotus cornutus)
Горошники (семейство Pisididae)
Грибоеды (семейство Erotylidae)
Греблики (семейство Corixidae)
Дафнии (род Daphnia)
Дафния магна (Daphnia magna)
Дендробена (род Dendrobaena)
Дождевка (род Haematopota)
Долгоносики (семейство Circulionidae)
Дровосек серый длинноусый (Acanthocinus aedilis)
Жаброногие (подкласс Branchiopoda)
Жужелица Лопишкова (Carabus loschinkovi)
Жужелица Шонера (Carabus schoenheri)
Жужелицы (семейство Carabidae)
Жук колорадский (Leptinotarsa decimlineata).
Жуки (отряд Coleoptera)
Жуки-дровосеки (семейство Cerambycidae)
Жуки-плавунцы (семейство Dytiscidae)
Жуки-стафилины (семейство Staphylinidae)
Журчалки (см. сирфиды)
Златка большая сосновая (Buprestis mariana)
Златки (семейство Buprestidae)
Златоглазик (род Chrysops)
Златоглазка обыкновенная (Chrysopa vulgaris)
Зорька (Anthocaris cardamines)
Изотома зеленая (Isotoma viridis)
Изотомиды (семейство Isotomidae)
Инфузория-туфелька (род Paramecium)
Катушки (семейство Planorbidae)
Клещи гамазоидные (надсемейство Gamasoidea)
Клещи иксодовые (семейство Ixodidae)
Клещ таежный (Ixodes persulcatus)
Клещи панцирные (серия семейств Oribatei)
Клещи-краснотелки (семейство Trombididae)
Клоп зеленый (Palomena prasina)
Клоп постельный (Cimex lectularius)
Клопы (отряд Hemiptera)
Клопы-веллиды (семейство Velliidae)
Клопы-сальдиды (семейство Saldidae)
Клопы-слепняки (семейство Miridae)
Кобылка полярная (Melanoplus frigidus)
Кожееды (семейство Dermestidae)
Кожистокрылые (отряд Dermaptera)
Коловратки (класс Rotatoria)
Комары грибные (семейство Mycetophylidae)
Комары-долгоножки (семейство Tipulidae)
Комары малярийные (род Anopheles)
Комары-кусаки (род Aedes)
Комары-пискуны (род Culex)
Конхостраки (подотряд Conchostraca)
Коньки (род Chorthippus)
Коровка пятнистая (Anatis ocellata).
Коровка семиточечная (Coccinella septempunctata)
Короеды (семейство Ipidae)
Коромысло большое (Aeschna grandis)
Коромысло голубое (Aeschna coerulea)
Костянки (отряд Lithobiomorpha)
Кузнечик Седакова (Gampsocleis sedakovi)
Ледничник (Boreus hyemalis)
Лентец широкий (Diphyllobothrium latum)
Лафрия (род Laphria)
Майский хрущ восточный (Melalonthahippocastani)
Малярийный плазмодий (род Plasmodium)
Медведицы (семейство Arctiidae)
Мермитиды (семейство Mermitidae)
Многоножки (класс Myriapoda)
Мокрецы (семейство Ceratopogonidae)
Мормыш (род Gammarus)
Мошка лапландская (Ceraphia lapponica)
Мошки (семейство Simuliidae)
Муравьи (семейство Formicidae)
Муравьи-формики (род Formica)
Муравей-дровоточец красногрудый (Camponotus herculeanus)
Муха комнатная (Musca domestica)
Муха-протокалифора (род Protocalliphora)
Мухи-горбатки (семейство Phoridae)
Мухи-кровососки (семейство Hypoboscidae)

Мухи настоящие (семейство Muscidae)
Мухи падальные (семейство Calliphoridae)
Мухи-тахины (семейство Tachinidae)
Мухи-цветочницы (семейство Anthomyiidae)
Мягкотелки (семейство Cantharidae)
Навозник обыкновенный (Geotrupes stercorarius)
Наездники-ихневмоны (семейство Ichneumonidae)
Насекомые с неполным превращением (отдел Hemimetabola)
Насекомые с полным превращением (отдел Holometabola)
Неапториды (семейство Neanuridae)
Нематоды (класс Nematoda)
Ногохвостки (Collembola)
Оводы (семейство Oestridae)
Опистерх кошачий (Opisthorchis felineus)
Опистерх сибирский (см.Опистерх кошачий)
Оса норвежская (Vespula norvegica)
Оса гнилольная (род Eumenes)
Павлиний глаз (Inachis io)
Пауки-бокоходы (семейство Thomisidae)
Пауки-волки (семейство Lycosidae)
Пауки-крестовики (семейство Araneidae)
Пауки-микрифантомы (семейство Micryphantidae)
Пауки-тетрагнатиды (семейство Tetragnathidae)
Пеница обыкновенная Phylacrus spumarius
Перепончатокрылые (отряд Hymenoptera)
Перепелка полевая сорочечная (Nosophorum nivii)
Пилильщики (семейства Tenthredinidae, Cimbicidae и др.)
Пиявка большая ложноконская (Haemopis sangmsuga)
Пиявка медицинская (Hirudo medicinalis)
Пиявки (отряд Gnathobdellea)
Плоскотелки (семейство Cucujidae)
Плавты (семейство Naucoridae)
Плавунец лапландский (Dytiscus lapponicus).
Плавунец окаймленный (Dytiscus marginalis)
Поденки (Ephemeroptera)
Престейшие (Protozoa)
Прудовик обыкновенный (Limnaea stagnalis)
Прудовик болотный (Stagnicola palustris)
Пухоеды (отряд Mallophaga)
Пухоеды муриные (Uchida pallidula, Menopon gahnae)
Пчелы (дикие) (пчелы из семейств Andrenidae, Megachilidae)
Пыльцееды (семейство Alleculidae)
Пяденицы (семейство Geometridae)
Равнокрылые (отряд Homoptera)
Рагий колючий (Rhagium mordax)
Рак речной (Astacus leptodactylus)
Ручейник бабочковидный (Semblis phalaenoides)
Рогохвост гигантский (Sirex gigas)
Ручейники (отряд Trichoptera)
Ручейники-азинарии (род Asynarchus)
Ручейники-лимнофилы (семейство Limnophilidae)
Ручейники-фриганеи (семейство Phryganeidae)
Саранчевые (семейство Acrididae)
Сеноед домовый (Trogmm pulsatorium).
Сеноеды (Psocoptera)
Сенокосцы (отряд Opiliones)
Сетчатокрылые (отряд Neuroptera)
Сирфиды (семейство Syrphidae)
Скорпион водяной (Nepa cinerea)
Скорпионница обыкновенная (Panopra communis)
Скорпионницы (отряд Mecoptera)
Скрытноеды (семейство Cryptophagidae)
Слепни (семейство Tabanidae)
Слоник большой сосновый (Hylobius abietis)
Слоники (см. Долгоносики)
Сминтур зеленый (Sminthurus viridis)
Сминтуриды (семейство Sminthuridae)
Совки (семейство Noctuidae)
Стрекозы (отряд Odonata)
Стрекозы-красотки (Calopteryx virgo) и (C. splendens)
Стрекозы-стрелки (семейства Lestidae и Coenagnonidae)
Стрекозы настоящие (семейство Libellulidae)
Сухойка (род Vorticella)
Сциариды (семейство Sciaridae)
Сяну (Cephenemyia trompe)
Таракан лапландский (Ectobius lapponicus)
Таракан рыжий, прусак (Blattella germanica)
Таракановые (отряд Blattodea)
Толкунчики (семейство Empididae)
Травянки (род Stenobothrus.)
Траурница (Nymphalis antiopa)
Трематоды (класс Trematoda)
Трипс табачный (Thrips tabaci)
Трипс золотистый (Aeolothrips fasciatus)
Трипсы (отряд Thysanoptera)
Трихинелла (род Trichinella)
Трубковерт березовый (Deporaus betulae)
Трубочник (род Tubifex)
Усач большой черный еловый (Monochammus urussovi)
Усачи (см. жуки-дровосеки)
Уховертка обыкновенная (Forficula auriculana)
Фриезея замечательная (Priesea mirabilis)
Цестоды (класс Cestoidea)
Цикады настоящие, или певчие (семейство Cicadidae)
Цикадки (семейство Cicadellidae)
Циклопы (подотряд Cyclopoida)
Черви дождевые (семейство Lumbricidae)
Черви навозные (Eisenia foetida)
Шаровки (род Sphaerium)
Шелкопряд сибирский (Dendrolimus sibiricus)
Шелкопряд непарный (Lymantria dispar)
Щитни (подотряд Notostraca)
Эйзения (Eisenia nordenskioldi)
Энхитреиды (семейство Enchitraeidae)
Янтарки (род Succinea)

АССОРТИМЕНТ РАСТЕНИЙ ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ ХМАО

Деревья и кустарники

Акация желтая
Барбарис Тунберга
Береза плакучая
Береза пушистая
Боярышник кровавокрасный
Дерен белый сибирский
Жимолость съедобная
Жимолость синяя
Ель колючая
Ель обыкновенная
Ива белая
Кизильник блестящий
Клен татарский
Клен Гиннала
Лиственница сибирская
Лиственница Сукачева
Малина душистая
Можжевельник обыкновенный
Ольха серая
Роза (шиповник) коричная
Роза (шиповник) краснолистная
Роза морщинистая
Рябина обыкновенная
Смородина черная
Смородина альпийская
Снежноягодник кистевой
Сосна кедровая сибирская,
кедр сибирский
Сосна обыкновенная
Таволга иволистная
татринская
Таволга калинолист ная, Первоцвет крупночашечны и
пузыреплодник
Таволга рябинолистная
Тополь черный, осокорь
Черемуха обыкновенная
Яблоня сибирская
Синюха мексиканская
Фиалка алтайская
Фиалка Виттрока,Ал ютины елки

Цветочные многолетники

Аквилегия желтая
Аквилегия сибирская
Аквилегия норовидная
Аквилегия желтоватая
Аквилегия Китайбеля
Аквилегия пекрасная
Аквилегия Бюргера
Аквилегия трансильванская
Анемона лесная
Астра почти-целыпокрайняя
Бадан толстолистный
Гравилат коралловый
Зорька хальцедонская, татарское м ало
Кандык сибирский
Колокольчик трехзубчатый
Колокольчик крапивнолистный
Колокольчик широколистный
Космос дваждыперистый
Лилия кедровский
Мак голостебельный
Мак горолюбивый
Маргаритка круглолистная
Маргаритка голубая
Мелколепестник многолучистый
Незабудка альпийская
Нивяник обыкновенный

Пиретрум мясокрасный
Пиретрум щитконосный
Примула (первоцвет) высокая

Первоцвет Палласа
Первоцвет пр ощенский
Первоцвет прелестный
Синюха остролестная

СПИСОК РУССКО-ЛАТИНСКИХ НАЗВАНИЙ К РАЗДЕЛУ 5.7 (РЕКУЛЬТИВАЦИЯ И ОЗЕЛЕНЕНИЕ)

Акация желтая — Caragana arborescens Lam.
Аквилегия железистая — Aquilegia glandulosa Fisch. ex. Link.
Аквилегия сибирская — Aquilegia sibirica Lam.
Аквилегия веерообразная — Aquilegia flabellata Sieb. et Zucc.
Аквилегия желтоватая — Aquilegia flavescens S. Wats.
Аквилегия Китайбеля — Aquilegia Kitaibelii Schott.
Аквилегия прекрасная — Aquilegia formosa Fisch.
Аквилегия Бюргера — Aquilegia buergeriana Sieb.et Zucc.
Аквилегия трансильванская — Aquilegia transilwanica Schur.
Арника холодная — Arnica frigida C.A.M.
Василёк синий — Aquilegia coerulea James.
Астра цельнокрайняя — Aster subintegrrimus (Trautv.)
Osten-fet Revott
Аспарагус перистый — Asparagus officinalis L.
Бадан толстолистный — Bergenia crassifolia (L.) Fritsch.
Барбарис Тунберга — Berberis Thunbergii D.C.
Береза плакучая — Betula pendula Roth.
Береза пушистая — B. pubescens Ehrh.
Боярышник кровяно-красный — Crataegus sanguinea Pall.
Гравилат корневищный — Geum coccineum Sibth. et Sm.
Дерен белый сибирский — Cornus alba sibirica L.
Жимолость синяя — Lonicera coerulea L.
Жимолость съедобная — Lonicera edulis Turcr. ex Freyn.
Зорька халцедонская, татарское мыло — Lychnis chalcedonica L.
Ель колючая — Picea pungens Englm.
Ель обыкновенная — Picea abies Link.
Ива белая — Salix alba L.
Кандык сибирский — Erythronius sibiricum (Fisch.et Mey) Kryl.
Кизильник блестящий — Cotoneaster lucida Schleet.
Клен Гиннала — Acer ginnala Max.
Клен татарский — Acer tataricum L.
Колокольчик крапивнолистный — Campanula trachelium L.
Колокольчик трехзубчатый — Campanula tridentata L.
Колокольчик широколистный — Campanula latifolia L.
Космос дважды перистый — Cosmos bilinratus Cav.
Лиственница сибирская — Larix sibirica Ldb.
Лиственница Сукачева — Larix Sukaczewii Pjil spec. nov.
Люпин арктический — Lupinus arcticus S. Wats.
Мак голостебельный — Papaver nudicaule L.
Мак горолобый — Papaver croophidum Rupr.
Малина душистая — Rubus odoratus L.
Маргаритка круглолистная — Bellis rotundifolia (L.) Boi.
Маргаритка голубая — Bellis coerulescens Cosx.
Медуница многоцветная — Erigeron multiradiatus Berth.
Можжевельник обыкновенный — Jumperus communis L.
Незабудка альпийская — Myosotis alpestris Schmidt
Нивяник обыкновенный — Leucanthemum vulgare Lam.
Ольха серая — Alnus incana Moench. L.
Пиретрум мясокрасный — Pirctrum carneum M.B.
Пиретрум щитконосный — Pirctrum corymbosum (L.) Willd.
Примула (первоцвет) высокая татринская -
Primula clatior Hill. v. latinca Domin
Первоцвет крупночашечный — Primula macrocalyx Bunge.
Первоцвет Палласа — Primula pallasi Lehm
Первоцвет полонинский — Primula polonirnensis (Domin.) Fed.
Первоцвет прелестный — Primula amoena Bieb
Роза (шиповник) коричная — Rosa cinnamomea L.
Роза краснолистная — Rosa rubrifolia
Роза морщинистая — Rosa rugosa Thunb.
Рябина обыкновенная — Sorbus aucuparia L.
Синюха остролепестная — Polemonium acutiflorum Willd.
Синюха мексиканская — Polemonium mexicanum Cerv. ex Lag.
Смородина черная — Ribes nigrum L.
Смородина альпийская — Ribes alpinum L.
Снежноягодник кистевой — Symphoncarpus racemosus Micchoc.
Сосна кедровая сибирская, кедр сибирский - Pinus sibirica Do Tour.
Сосна обыкновенная — Pinus silvestris L.
Таволга иволистная — Spiraea salicifolia L.
Таволга калинолистная, пузыреплодник калинолистный - Spiraea opulifolias Max.
Таволга рябинолистная — Spiraea serbifolia A.Br.
Тополь черный, осокорь — Populus nigra L.
Фиалка алтайская — Viola altaica Ker.-Gaml.
Фиалка Виттрока, Анютины глазки — Viola wittrockiana — Gams.
Черемуха обыкновенная — Padus racemosa Gilib.
Яблоня сибирская — Malus baccata Borkh.

Оглавление

ПРЕДИСЛОВИЕ 5

ВВЕДЕНИЕ. Краткий естественно-исторический очерк 7

Часть I. ПРИРОДНО-РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ

Глава 1. Природно-климатическая характеристика округа 16
1.1. Геологическое строение с элементами палеогеографии 17
1.2. Ландшафтная архитектоника округа 19
1.3. Климатические особенности 20
1.4. Гидрографическая сеть 21
1.5. Гидрологический режим поймы Оби 24
1.6. Региональные климатические ритмы и прогнозы 26
1.7. Водопотребление и водоотведение пресной воды 29
1.8. Подземные воды 32

Глава 2. Почвы и ландшафты 33
2.1. География и физические свойства региональных почв 33
2.2. Основы регионального почвообразования 34
2.3. Природа почв Приполярного Урала и его предгорий 35
2.3.1. Комбинации почв 36
2.3.2. Свойства горных почв 37
2.4. Почвы Западно-Сибирской равнины 38
2.5. Оценка почв и земельных ресурсов ХМАО 41

Глава 3. Растительные ресурсы 44
3.1. Лесной комплекс ХМАО 44
3.1.1. Лесорастительное районирование ХМАО 44
3.1.2. Кедровые леса ХМАО 50
3.1.3. Лесные генетические ресурсы 50
3.2. Болота 53
3.2.1. Ресурсный потенциал болот 55
3.2.2. Защитная роль торфяных болот 57
3.3. Пойменная растительность 58
3.4. Горная растительность 60
3.4.1. Запасы зеленых кормов 60
3.4.2. Ягельные корма 61
3.4.3. Пищевые и лекарственные растения 61
3.5. Ресурсный потенциал напочвенного покрова равнинных лесов 65
3.5.1. Структура и продуктивность лишайникового покрова 65

3.5.2. Ягодники и другие пищевые растения 65
3.5.3. Ресурсы непищевых полезных растений лесов 67
3.5.4. Ресурсы болотной растительности 68
3.5.5. Продуктивность ягодников и лекарственных трав 68

Глава 4. Грибы, как компонент экосистем округа 69

Глава 5. Биологические ресурсы водоемов 76
5.1. Гидробионты 76
5.1.1. Водоросли 76
5.1.2. Зоопланктон 78
5.1.3 Зообентос 80
5.2 Рыбы 81
5.2.1. Сиговые рыбы 82
5.2.2. Лососевые рыбы 83
5.2.3. Осетровые рыбы 85
5.2.4. Прочие рыбы 85
5.3. Паразитофауна рыб 87
5.4. Рыболовство 87
5.5. Рыбоводство, искусственное воспроизводство 88
5.6. Заповедный фонд 89

Глава 6. Ресурсы млекопитающих 91
6.1. Отряд Насекомоядные 91
6.2. Отряд Рукокрылые (летучие мыши) 92
6.3. Отряд Хищные 92
6.4. Отряд Парнокопытные 94
6.5. Отряд Зайцеобразные 95
6.6. Отряд Грызуны 95

Глава 7. Птицы 100
7.1. Общий обзор орнитофауны ХМАО 100
7.2. Охрана птиц 111
7.3. Птицы как природный ресурс 111

Глава 8. Земноводные и пресмыкающиеся ХМАО 112

Глава 9. Беспозвоночные животные 119

Глава 10. Экологическое районирование ХМАО 132

Часть II. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ХМАО
Глава 1. Атмосферные загрязнения 137

Глава 2. Загрязнение вод и нарушение режима стока 143
2.1. Подземные воды 143
2.2. Поверхностные воды 144
2.3. Оценка качества воды по биологическим критериям 149

Глава 3. Загрязнение и трансформация земель 151

3.1. Техногенные ландшафты ... 152
3.1.1. Анализ состояния техногенных ландшафтов ... 154
3.1.1.1. Механические нарушения в ландшафтах и почвах ... 154
3.1.1.2. Техногенное загрязнение ландшафтов и почв ... 157
3.2. Свойства нарушенных почв как основа рекультивации ... 158
3.2.1. Антропогенные структуры почвенного покрова ... 158
3.2.2. Изменение химических свойств антропогенных почв ... 159
3.3. Экологические проблемы урбанизированных ландшафтов ХМАО ... 160

Глава 4. Реакция биоты на загрязнения ... 161
4.1. Воздействие нефтезагрязнений на экосистемы ... 162
4.1.1. Характеристика и токсикология нефти ... 162
4.1.2.Влияние нефтяного загрязнения на растительность ... 163
4.1.2.1. Болотные экосистемы и нефтяное загрязнение ... 169
4.1.3. Влияние нефтезагрязнений на почвенную мезофауну ... 171
4.1.4. Действие нефтяного загрязнения на гидробионтов ... 172
4.1.5. Влияние нефтяного загрязнения на водоплавающих птиц ... 173
4.1.6. Влияние нефтяного загрязнения на земноводных ... 173
4.1.7. Влияние буровых растворов на рыб ... 174
4.2. Влияние атмосферных выбросов газа на растительность ... 174
4.3. Влияние атмосферных загрязнений на животных ... 175

Глава 5. Влияние на биоту промышленных коммуникаций ... 177
5.1. Растительный покров ... 177
5.2. Влияние коммуникаций на животных ... 179
5.3. Воздействие на гидробионтов ... 180
5.3.1. Влияние газопровода на зоопланктон ... 182
5.3.2. Влияние трубопроводов на бентос русла рек ... 183
5.4. Влияние золотодобычи на экосистемы рек ... 184

Глава 6. Зоны повышенного экологического риска ... 185

Глава 7. Принципы эколого-экономической оценки ущерба природной среде ... 186
7.1. Антропогенные деформации земельных ресурсов ... 188
7.2. Ущерб растительному покрову ... 188
7.3. Оценка функции леса как кислородпроизводящей экосистемы ... 188
7.4. Интересы рыбного хозяйства ... 189
7.5. Ущерб охотничьим ресурсам ... 190

Глава 8. Система мер по рациональному природопользованию ... 191
8.1. Проблемы рациональной организации территории ХМАО ... 193
8.2. Проблемы использования растительности ... 194
8.3. Проблемы рационального лесопользования ... 195
8.4. Территориальная структура природопользования ... 197
8.5. Проблема создания функциональной модели территории ХМАО ... 198

Глава 9. Прогноз комплексного освоения территорий
и его экологических последствий ... 200
9.1. Рост численности населения и его энерговооруженности ... 200
9.2. Стратегия освоения месторождений нефти ... 201

9.3. Деградация почв и ландшафтов 202
9.4. Перспективы рекультивации нефтезагрязненных земель 203
9.5. Будущее ресурсов промысловых зверей и птиц 204
9.6. Критические ситуации в популяции рыб 205

Глава 10. Организационные аспекты охраны природы 207
10.1. Роль природоохранных органов 207
10.2. Заповедный фонд и территории специального назначения 208
10.2.1. Государственные природные заповедники 208
10.2.2. Государственные природные заказники 208
10.2.3. Памятники природы 209
10.3. Природные национальные парки ХМАО 209
10.4. Генетические резерваты 209
10.5. Специальное природопользование. Территории приоритетного природопользования (ПТП) 209
10.6. Родовые угодья 211

Часть III. РЕГИОНАЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА 215

Глава 1. Ландшафтно-географические аспекты 215
1.1. Экологическая группировка и оценка земельных угодий 215
1.2. Неотложные меры для сохранения земельных угодий 216

Глава 2. Лесоводственно-геоботанический блок 218
2.1. Лесной комплекс 218
2.1.1. Лесовосстановление 218
2.1.2. Лесное семеноводство 219
2.1.3. Рубки ухода за лесом 219
2.1.4. Охрана и защита леса 220
2.1.5. Лесозаготовки и деревообработка 220
2.2. Использование ботанических ресурсов 220
2.2.1. Кормовая база оленеводства 221
2.2.2. Оценка запасов родиолы розовой 221
2.3. Охрана и восстановление ботанических ресурсов 221

Глава 3. Интересы охотничье промыслового хозяйства 223
Глава 4. Рыбное хозяйство 225
4.1. Рыболовство и рыбоводство 226
4.2. Охрана водоемов и оценка влияния техногенных факторов 228

Глава 5. Нефтегазовый комплекс 229
5.1. Концептуальные основы оптимизации нефтегазодобычи 229
5.2. Оптимизация промышленных и городских ландшафтов 230
5.3. Водопотребление и водоотведение 231
5.4. Предотвращение и ликвидация загрязнений 232
5.5. Опыт и рекомендации по проблеме нефтезагрязнений 232
5.5.1. Биодеградация нефти в зоне аэрации и водообмена 233
5.5.2. Биотехнология рекультивации нефтезагрязненных почв 236
5.5.3. Биотехнология ликвидации шламовых амбаров 236
5.6. Техногенез подземной гидросферы ХМАО 237

5.7. Рекультивация и озеленение 238

Глава 6. Зонирование округа по степени экологического риска 241

Глава 7. Экологический мониторинг 243
7.1. Мониторинг земельных ресурсов 244
7.1.1. Геохимические параметры почв 245
7.1.2. Биогеохимический мониторинг 245
7.2. Геоботанический мониторинг 245
7.3. Дендрохронологический мониторинг 246
7.4. Аэрокосмический мониторинг 248
7.5. Паспортизация экологических районов 251
7.6. Банк данных экологического характера 255

Глава 8. Демографическая и медико-биологическая обстановка 255
8.1. Демографические показатели 256
8.2. Заболеваемость населения 257
8.3. Экотоксические факторы среды 259
8.4. Прогноз демографической ситуации и заболеваемости 260
8.5. Проблема описторхоза 260
8.6. Таежный клещ и клещевой энцефалит 261
8.7. Кровососущие насекомые 261

Глава 9. Региональная экологическая доктрина 262
9.1. Политико-экономические перспективы 262
9.2. Приоритеты в развитии региона 263
9.3. Условия развития коренных народов 264
9.4. Развитие заповедного фонда ХМАО 267
9.4.1. Государственные природные заповедники 268
9.4.2. Государственные природные национальные парки 268
9.4.3. Региональные природные парки 268
9.4.4. Природные заказники 269
9.4.5. Памятники природы 269

ЗАКЛЮЧЕНИЕ (ХМАО в XXI веке) 271
Список растений и животных, упомянутых в тексте 274
Ассортимент растений для озеленения территории ХМАО 280
Список русско-латинских названий к разделу 5.7 (Рекультивация и озеленение) 281

Издательство «СофтДизайн» приступило к выпуску серии книг «Невидимые времена», в которой выйдет 10 томов произведений писателей и историков, чье творчество связано с территорией, на которой сегодня находится Тюменская область с автономными округами.

Н.А. Лухманова. Очерки из жизни в Сибири: Избранные произведения/Предисл. К.Я. Лагуноа. — 464 с.

В книгу войдут «Очерки из жизни в Сибири», очерк «Переселенцы» и роман «Двадцать лет назад: Из институтской жизни» (после известный под названием «Девочки»).

К.Д. Носилов. У вогулов: Очерки и наброски. — 304 с.

Наряду с очерками и набросками, опубликованными в 1904 г. у А.С. Суворина в книге «У вогулов», в издании помещены очерки «Вогульский почтальон», «Вогульская школа», «Школа у остяков».

Н.М. Чукмалдин. Мои воспоминания: Избранные произведения. — 368 с.

Во время подготовки данного издания были неизвестные доселе широкой общественности «Палестина и Египет» и «Путевые очерки» (поездка в Европу).

К.Д. Носилов. **На новой Земле**: Очерки и наброски/Предисл. А.К. Омельчука. — 368 с.

Наряду с очерками и набросками, опубликованными в 1903 г. у А.С. Суворина в книге «На новой Земле», в издании помещен очерк «У самоедов».

Литературные фантомы [И.Я.Словцов; Е.Л. Милькеев; Е.В. Кузнецов]/Предисл. Ю.Л.Мандрики, С.Г.Пархимовича, Н.А.Рогачевой. — 464 с.

Обряды, обычаи, поверья [П. Городцов, М. Костюрина, И. Неклепаев, Н. Осипова, З. Плотникова, Н. Сколозубов, И. Шамаев]/Предисл. Н.А.Рогачевой. — 400 с.

Изданы также:

ЛИТЕРАТУРА ТЮМЕНСКОГО КРАЯ: Книга для учителя и ученика/Под ред. Н.А. Рогачевой. — 368 с.

Известные преподаватели Тюменского госуниверситета написали книгу, которая может быть использована как учителями при подготовке к урокам по региональному компоненту, так и учениками.

Серафима Бурова. **Советская классика в новом прочтении: Лекции по истории русской литературы XX века.** — 108 с.

По вопросу приобретения книг обращайтесь:
тел.: (345-2) 25-12-84.

Адрес для писем: 625002, г.Тюмень, а/я 5579.

ЭКОЛОГИЯ
Ханты-Мансийского автономного округа

ПРИРОДНО-РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ
Природно-климатическая характеристика округа
Почвы и ландшафты
Растительные ресурсы
Грибы как компонент экосистем округа
Биологические ресурсы водоемов
Ресурсы млекопитающих
Птицы
Земноводные и пресмыкающиеся ХМАО
Беспозвоночные животные
Экологическое районирование ХМАО

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ХМАО
Атмосферные загрязнения
Загрязнение вод и нарушение режима стока
Загрязнение и трансформация земель
Реакция биоты на загрязнения
Влияние на биоту промышленных коммуникаций
Зоны повышенного экологического риска
Принципы эколого-экономической оценки ущерба
Система мер по рациональному природопользованию
Прогноз комплексного освоения территорий
Организационные аспекты охраны природы

РЕГИОНАЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА
Ландшафтно-географические аспекты
Лесоводственно-геоботанический блок
Интересы охотничье-промыслового хозяйства
Нефтегазовый комплекс
Зонирование округа по степени экологического риска
Экологический мониторинг
Демографическая и медико-биологическая обстановка
Региональная экологическая доктрина

ЭКОЛОГИЯ

Ханты-Мансийского автономного округа

- ПРИРОДНО-РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ
- ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ХМАО
- РЕГИОНАЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА

Весной раньше других встречаются цветы.

С виду быстрый жук-олень можно назвать сказочным. Он появляется на дорогах у лесных опушек, питаясь из молодых тополиных.

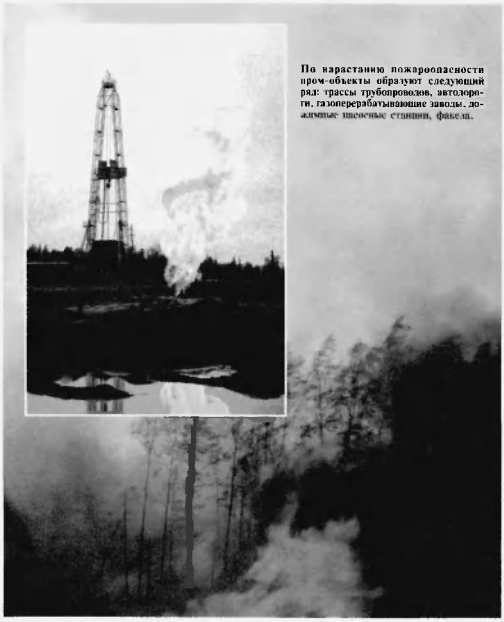
Майский жук — вредитель плодовых пород, жуки поедают листву.

Непрочный полет тыквенницы обнаруживает только в тихую ветреную погоду.

Хариус — обитает в чистых реках окраины, нуждается в охране.

Окунь — один из ценнейших видов рыб.

Язь и плотва занесены в Красную книгу.



Буровая с выносным факелом.

Горимость лесов за последние годы увеличилась в 4-5 раз.

Ликвидация разлива нефти

Через месяц после разлива нефти.

Газоперерабатывающий завод (Нягань).

Промплощадка буровой установки.

Проспект Ленинского комсомола и парк [illegible]

Одна из важнейших ресурсов западной тайги — кедровые орехи. От их урожая зависит жизнь многих лесных зверей и птиц.

Остров растительности на верхнем пределе леса — свидетель теплого периода в среднем голоцене (5–3[illegible] тыс.)

Типичная лесотундра в зоне Обь-Таз.

Сосняк кедровый.

Типичное чередование лесного-сибирских болотно.

Медуница мягкая — пищ ая порнальсрна.

Ветреница дубравная — ранняя растение. Нуждается р
ощите.

Зверобой пятнистый — лекарственное растение

Жимолость лесная — ценное лекарственное расте
ние

Ежовик коралловидный. Занесен в Красную книгу.

Дереворазрушающие грибы играют огромную роль в переработке органики фотосинтез. Пилонтурус.

Рыжик [illegible].

Гаспифиус.

Опенок обыкновенный.

Медведица с медвежатами, лакомящие весной березку.

Лось — одно из важнейших охотничье-промысловых животных округа.

Белка — самый многочисленный объект пушного промысла.

Соболь в дупле.

Токующий вальдшнеп — объект спортивной охоты.

Глухарь, токующий на земле. Одна из основных охотничьих птиц округа.

Дятел — заботливый родитель.

Белолобый гусь — пролетная птица. Традиционный объект охоты.

Тундровая куропатка гнездится в западной части тундры. Покровительственная окраска делает ее малозаметной для хищников.

Кулик-сорока, занесенный в Красную книгу МСОП и России

Аквариумная гремучка

Гремучка — змеи из семейства ямконосых (crotalus)

Павлиний глаз может также встречается вблизи населенных пунктов, по пустырям или в садах, где особенно много его кормовое растения — крапивы.

Аполлон — одна из редких и охраняемых в России бабочек окраски.

Углокрыльница — один из многочисленных видов бабочек окраски.