АКАДЕМИЯ НАУК СССР ИНСТИТУТ ЛЕСА

На правах рукописи

П. Л. ГОРЧАКОВСКИЙ

докторант Института леса АН СССР, зав. кафедрой дендрологии и ботаники Уральского лесотехнического института

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ВЕРХНИХ ПОЯСОВ ГОР УРАЛА

ВЫСОКОГОРНЫЕ ЛЕСА И ИХ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ С ДРУГИМИ ТИПАМИ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК Работа содержит 631 стр. машинописного текста и 127 иллюстраций (оригинальные фотоснимки, выполненные автором, схемы, графики, карты). Она состоит из введения, девяти специальных глав, заключительного раздела, в котором кратко сформулированы основные выводы, и списка литературы (552 названия).

Введение

В отчетном докладе Центрального Комитета ВКП(б) XIX съезду партии Г. М. Маленков подчеркивает, что в целях дальнейшего развития передовой советской науки необходимо «направлять усилия ученых на более быстрое решение научных проблем использования громадных природных ресурсов нашей страны»*). К числу таких природных ресурсов относится и растительность.

Растительный покров Урала изучен неравномерно. Еще совершенно недостаточно изучена растительность верхних поясов гор

Урала.

Следует отметить, что изучение растительности и флоры высокогорий, помимо большого практического значения, представляет немалую теоретическую ценность, поскольку оно дает в руки исследователей, как правильно отметил А. И. Толмачев (1948), «ключ для раскрытия общих линий истории развития растительного мира Земли». Неудивительно, что проблема генезиса высокогорной флоры и растительности привлекала внимание выдающихся биологов и фитогеографов, в числе которых можно назвать Ч. Дарвина, Дж. Гукера, А. Н. Краснова, Н. И. Кузнецова, В. В. Сапожникова, П. Н. Крылова и др. В разработке этой проблемы применительно к ряду физико-географических областей СССР (Кавказ, Сибирь, Дальний Восток) особенно велика роль советских ученых, в том числе А. К. Магакьяна, В. Б. Сочава, Б. А. Тихомирова, А. И. Толмачева и др. Изучение растительного покрова в его изменении и развитии — замечательная традиция нашей отечественной ботанической науки.

Приступая к исследованию растительности верхних поясов гор Урала, автор ставил перед собой следующие основные задачи:

- 1) Выяснить общие закономерности распределения высокогорной растительности Урала (на примере ряда крупнейших вершин в северной, средней и южной частях хребта).
- 2) Охарактеризовать верхнюю границу леса в горах Урала, ее современное состояние и динамику.
- 3) Произвести типологическое изучение высокогорных лесов Урала.
- 4) Изучить горные тундры Урала и другие элементы растительного покрова, непосредственно контактирующие с лесом на его верхнем пределе.

^{*} Г. М. Маленков. Отчетный доклад XIX съезду партии о работе Ценгрального Комитета ВКП(б). Госполитиздат, 1952, стр. 78.

5) Используя все накопленные к настоящему времени палеоботанические и ботанико-географические данные, в том числе материалы изучения высокогорной флоры и растительности, восстановить основные этапы развития растительного покрова Урала с древнейших времен до наших дней, выяснить генезис его высокогорного элемента, проследить историю развития лесов.

6) Опираясь на вышеуказанные данные, являющиеся необходимой предпосылкой для постановки вопроса о водоохранном и почвозащитном значении высокогорных лесов Урала, дать естественно-историческую основу для проектирования и проведения практических мероприятий, связанных с их сохранением и с рациональной

организацией в них лесного хозяйства.

Практические предложения автора по использованию высокогорных лесов увязаны с проблемой комплексного освоения растительных ресурсов высокогорий. Выводы, касающиеся горных тундр и лугов, могут найти применение при осуществлении работ по расширению кормовой базы животноводства за счет высокогорий, так как горные тундры Северного Урала являются ценными летними пастбищами для оленей, а высокотравные луга подгольцового пояса до последнего времени остаются почти неиспользуемым резервом сенокосно-пастбищных угодий.

Для сбора материалов автор ежегодно, с 1946 г. по 1952 г. чительно, организовывал специальные научные экспедиции в различные районы Урала по изучению высокогорной растительности. В 1946 году была изучена высокогорная растительность горы Старик-камень на Среднем Урале, а в 1947 году — горы Ицыл на Южном Урале. В 1948 и 1949 годах работы велись на Денежкином камне (Средний Урал). В 1950 году они производились в труднодоступной части Северного Урала, на хребте Чистоп, горах Ойксчакур и Хус-ойка и на Южном Урале, в районе горы Яман-тау. В 1951 году автор занимался исследованием растительности высокогорных поясов Ялпинг-ньера и Ишерима. В 1952 году исследовалась высокогорная растительность горы Иремель, хребтов Зигальга, Нары и Машак. В ходе этих работ сделано около 280 детальных описаний фитоценозов на отграниченных в натуре пробных площадях, собран и обработан гербарий в количестве свыше 5000 листов засушенных растений.

При практическом описании фитоценозов (растительных сообществ) автор придерживался, в основном, «Методики полевых геоботанических исследований», изданной Академией наук СССР в 1938 году и более новой краткой методики ботанических исследо-

ваний, опубликованной В. Б. Сочава (1950).

В основу исследований был положен метод закладки пробных площадей, отграничиваемых в натуре. При изучении лесов и горных тундр пробные площади закладывались размером $50 \text{ м} \times 50 \text{ м}$ (т. е. 0,25 га), при изучении горных лугов — $10\text{m} \times 10\text{m}$ (0,1 га) Для характеристики почвенно-грунтовых условий на каждой пробной площади производилось морфологическое описание почвенного раз-

реза, брались образцы подстилающей горной породы, а во многих случаях и образцы почвы для анализа. Крутизна склонов определялась эклиметром, экспозиция — с помощью компаса. Для определения высоты над уровнем моря, также как и для выяснения жения верхней границы леса, использовались два проверенных анероида — высотомера. Результаты барометрического нивелирования заносились в специальный журнал и затем камерально обрабатывались. Во время полевых работ велись также наблюдения за температурой воздуха и почвы, влажностью воздуха и скоростью ветра. В лесных фитоценозах для характеристики древесного яруса срубались модельные деревья в количестве от 6 до 10 на каждую пробную площадь, производился их обмер и определение возраста по годичным кольцам. Естественное возобновление леса изучалось путем закладки на основной пробной площади 25-40 учетных площадок, распределяемых равномерно, на одинаковом расстоянии друг от друга. Результаты учета подроста заносились в специальную ведомость, отражающую распределение его по породам, возрасту и состоянию. Кроме того, в целях изучения зависимости успешности возобновления от сомкнутости крон древесного яруса и других связанных с ней факторов, закладывались специальные учетные площадки размером 10×10 м каждая со сплошным перечетом подроста на них и зарисовкой проекции крон. Серии площадок размером 10 × 10 м со сплошным перечетом подроста закладывались также выше границы леса на разном расстоянии от нее для изучения динамики верхнего предела лесов в горах Урала. Чтобы выяснить прирост молодых всходиков древесных пород в высоту, анализировались специально отобранные модельные экземпляры всходиков.

Особенное внимание уделялось тщательности и полноте морфологической и флористической характеристик анализируемых фитоценозов. Подробно описывалась растительность всех ярусов фитоценозов — древесного, кустарникового, травянисто-кустарничкового (с расчленением его в необходимых случаях на три подъяруса) и мохово-лишайникового. Для оценки участия растений в сложении отдельных ярусов применялась шестибальная комбинированная шкала обилия с учетом покрытия (см. В. Б. Сочава, 1950).

При описании ассоциаций горных тундр и лугов для определения урожайности травостоя брались пробные укосы.

В связи с выяснением вопроса о водоохранном значении высокогорных лесов во время полевых работ производились наблюдения над таянием снега в подгольцовом и гольцовом поясах, отмечалось, в каких условиях особенно долго сохраняются скопления снега, питающие в летнее время многочисленные ручейки, стекающие с гор. Для наблюдений за снегонакоплением в высокогорных поясах в зимнее время автор совершил в феврале-марте 1952 года специальную поездку на Северный Урал. Здесь на оленях был проделан маршрут протяженностью свыше 400 км, начиная от предгорий до самых крупных горных вершин. По ходу этого маршрута, пересекавшего горно-таежный, подгольцовый и гольцовый пояса, производилось

изучение мошности и плотности снегового покрова в зависимости от крутизны склонов, экспозиции, высоты над уровнем моря и характера растительности. Для определения плотности снега применялся обычный весовой плотномер. Занимаясь изучением снегового покрова автор руководствовался методиками, изданными Всесоюзным научно-исследовательским институтом лесного хозяйства в 1939 и 1940 гг., и инструкцией Г Д. Рихтера и Л. Д. Долгушина (1950).

История исследования и закономерности распределения высокогорной растительности Урала

В настоящей главе в историческом аспекте дается подробный обзор литературных данных о высокогорной растительности Урала, анализируется вертикальная поясность растительности и на основании всех накопленных к настоящему времени данных, включая материалы исследований автора, выясняются закономерности распределения высокогорной растительности на территории Урала.

Высокогорная растительность Урала изучалась рядом исследователей (И. Й. Лепехин, Х. Ф. Лессинг, П. Н. Крылов, Н. И. Кузнецов, Ю. Шелль, А. Меч, Б. Н. Городков, В. Б. Сочава, В. С. Говорухин, А. А. Корчагин, Л. Н. Тюлина, К. Н. Игошина, А. М. Овеснов, Б. А. Тихомиров и др.), посетивших отдельные вершины в той или иной части хребта. Однако литературные данные о растительности верхних поясов гор Урала очень фрагментарны и трудно сопоставимы, так как исследования велись на основе различных методологических установок, а в дореволюционный период времени — без детального описания сообществ на пробных площадях. До последнего времени не было попыток критического анализа всего накопившегося материала по этому вопросу. Настоящая работа представляет собой первый опыт подробной ботанико-географической характеристики высокогорных поясов растительности внеполярного Урала. Она основана, главным образом, на результатах исследований, проведенных лично автором на территории Северного, Среднего и Южного Урала, с привлечением литературных данных.

Специалисты, изучавшие растительность Урала, уделяли обычно значительное внимание вертикальной поясности растительности.

Х. Ф. Лессинг (1834) впервые подразделил Южный Урал на лесную (Regio silvatica), альпийскую (Regio alpina) и скальную (Regio lapidea) области; к последней он отнес безлесные вершины менее высоких гор.

Позднее П. Н. Крылов (1878) выделил на территории б. Пермской губернии три растительных области: альпийскую, лесную и лесостепную.

Развивая это деление для Урала в целом (б. Пермская и Уфимская губернии), С. И. Коржинский (1898) устанавливает четыре ботанико-географические области: а) альпийская (Regio alpina), б) лесная (Regio silvatica), в) лесостепная (Regio substepposa), г) степная (Regio stepposa).

Б. Н. Городков (1935, 1938, 1946), «следуя в основе скандинав-

ским ботаникам», различает на территории Северного и Полярного Урала в вертикальном направлении четыре пояса снизу вверх: лесной, субальпийский, нижний альпийский и верхний альпийский. Для верхнего альпийского пояса характерны каменные россыпи с лишайниковым покровом, а для нижнего альпийского — моховые и лишайниковые горные тундры. Примерно такого же подразделения придерживаются А. А. Корчагин (1940) для Северного Урала, А. М. Овеснов (1948) для Среднего Урала и И. М. Крашенинников (1941) для Южного Урала, с той лишь разницей, что альпийский пояс они не расчленяют на верхний и нижний.

В. Б. Сочава (1933), по данным исследований в районе Щугорского поясового камня и Тельпосского кряжа, выделяет на Северном Урале четыре вертикальных, сменяющих друг друга при подъеме, полосы растительности: 1) полоса мохового хвойного леса; 2) лугово-лесная полоса у верхней границы лесов; 3) полоса ерниковых горных тундр; 4) полоса моховых, мохово-лишайниковых и

каменисто-лишайниковых горных тундр.

К. Н. Игошина (1944) выделяет на Среднем Урале лесной пояс, пояс криволесий, пояс хвойного стланика и пояс горных тундр. В недавно опубликованной работе (1952) К. Н. Игошина высказывает мнение о наличии на относительно невысоких горах западной части Среднего Урала субальпийского пояса.

Сопоставляя принимавшиеся разными авторами подразделения растительности Урала на высотные пояса, мы должны отметить в них известные черты сходства, но также и некоторые уклонения в деталях. Особенно обращает на себя внимание терминологическая несогласованность в наименовании высокогорных поясов, которые одни авторы называют субальпийским и альпийским, другие же избегают этих терминов, именуя их соответственно поясом криволесий, горных тундр и т. п.

В ботанико-географической литературе еще с прошлого столетия установилась традиция квалифицировать растительность высокогорий чуть ли не всех частей северного полушария как альпийскую. Однако накопление научных данных по более детальному изучению высокогорной растительности разных географических областей вынуждает в последнее время многих ботаников отказываться от слишком широкой трактовки таких терминов, как «альпийский ландшафт», «альпийский пояс», «альпийская растительность». Так, А. И. Толмачев (1948), проанализировав многочисленные литературные источники, отмечает, что необходимо различать следующие основные типы высокогорных ландшафтов: 1) альпийский, 2) гольцовый, 3) нагорно-ксерофитный, 4) парамо, 5) высокогорно-степной и 6) высокогорно-пустынный.

В диссертации подробно проанализированы отличительные признаки альпийского и гольцового ландшафтов, поскольку они наиболее выражены на территории Европы и северной части Азии.

Этот анализ показывает, что высокогорья Урала по комплексу характерных для них признаков тяготеют к гольцовому ландшафту,

а отнюдь не к альпийскому, поэтому применение по отношению к ним укоренившихся в уральской ботанико-географической литературе наименований высотных поясов — «альпийский», «субальпийский» — нецелесообразно.

Автор различает в горно-хребтовой части Урала (исключая лесостепную и степную растительность предгорий Южного и отчасти Среднего Урала) три пояса: 1) горно-таежный, или лесной, 2) подгольцовый и 3) гольцовый. Растительный покров подгольцового пояса сложен криволесьем из извилистой березы, редколесьем из лиственницы Сукачева и низкорослыми лесками из других пород, а также высокотравными горными лугами. В гольцовом поясе распространены горные тундры и каменные россыпи, покрытые скудной растительностью из лишайников и мхов, реже вторичные психрофильные (мелкотравные) луга и околоснежные приручьевые луга.

Чаще всего каменные россыпи сосредоточены в самой возвышающейся части гор и хребтов (остроконечные пики, водораздельные гребни и т. п.), а моховые и лишайниковые горные тундры распространены несколько ниже. Однако утверждать о наличии здесь двух самостоятельных поясов (верхнего и нижнего «альпийского» по терминологии Б. Н. Городкова), с нашей точки зрения все же нельзя. Дело в том, что в пределах гольцового пояса участки горных тундр и каменных россыпей находятся в самых разнообразных сочетаниях, причем характер их распределения зависит не столько от высоты над уровнем моря, сколько от крутизны склонов. Горные тундры занимают более или менее ровные местоположения (шлейфы россыпей, нагорные террасы, некрутые склоны и т. п.), т. е. те участки, где накапливается мелкозем. Каменные же россыпи связаны преимущественно с крутыми склонами. Поэтому в высокогорьях Урала мы нередко находим моховые и лишайниковые горные тундры (например, на седловинах и нагорных террасах) на значительно большей высоте, чем каменные россыпи. «Идеальная» же картина распределения тундр и россыпей представляет скорее исключение, чем правило. Поэтому с нашей точки зрения более целесообразно выделять не два гольцовых, или по Б. Н. Городкову, альпийских пояса (верхний и нижний), а один, указывая в каждом конкретном случае распределение и соотношение в нем грубых каменных россыпей и горных тундр на мелкоземистом субстрате.

Предложение К. Н. Игошиной о выделении пояса хвойного стланика, противопоставляемого горно-тундровому поясу, также неприемлемо. Нигде, ни на Северном, ни на Среднем и Южном Урале, по наблюдениям автора этой работы, хвойный стланик (из сибирского можжевельника, низкорослых экземпляров сибирского кедра, ели и других пород) не образует особого пояса. В то же время невозможно назвать почти ни одного типа горных тундр, где отдельные экземпляры стланика (в большем или меньшем количестве) отсутствовали бы совершенно. Таким образом, хвойный стланик является компонентом растительности горных тундр, развиваю-

щихся на мелкоземистом субстрате, и его не следует возводить в ранг самостоятельного пояса горной растительности.

Условия среды в высокогорьях Урала и их влияние на растения. Особенности произрастания древесных пород в высокогорьях

Передовая мичуринская биологическая наука рассматривает живой организм в единстве с необходимыми для его жизни условиями среды. «Известно,— пишет Т. Д. Лысенко,— что организмы тесно связаны с условиями внешней среды и не только связаны, но и определенным образом пригнаны к среде, в которой они живут»*. В ряде своих работ Т. Д. Лысенко убедительно доказывает, что преобразование органических форм в ходе эволюции обусловливается изменением условий жизни.

Характерные особенности тех или иных растительных организмов, их наследственные свойства, выработавшиеся в процессе исторического развития, могут быть познаны только на основе изучения взаимоотношений этих организмов с окружающей средой, на основе изучения тех требований, которые они предъявляют к условиям внешней среды.

В этой главе приводятся данные о климате и почвах высокогорий Урала, анализируются эколого-биологические свойства высокогорных растений и особенности произрастания древесных пород в высокогорных условиях.

Климат гольцовых вершин Урала отличается суровостью, жесткостью. Его характерные особенности: кратковременный и относительно холодный вегетационный период, недостаточная прогреваемость почвы, сильные постоянно дующие ветры, повышенная влажность воздуха, высокая облачность в летнее время, обильные атмосферные осадки (особенно на водораздельной линии хребта и к западу от нее).

В высокогорных лесах подгольцового пояса основными древесными породами-ценозообразователями являются извилистая береза, лиственница Сукачева и сибирская ель; реже в роли эдификаторов выступают сибирская пихта и сибирский кедр. Отдельные более или менее угнетенные экземпляры этих же пород встречаются и в гольцовом поясе, среди горных тундр.

Для древесных растений на верхнем пределе их распространения характерны: а) замедленность годичного прироста как по высоте, так и по диаметру, б) сосредоточенность живых ветвей при основании и в заветренной части стволов (что особенно проявляется у ели), в) стланиковый характер роста (сибирский можжевельник, кедр и др.), г) искривленность стволов при основании под давлением сползающих по склонам снежных масс, д) наличие на стволах следов снеговой корразии несколько выше уровня снегового покрова, е) поверхностное расположение корней.

^{*} Т. Д. Лысенко. Агробиология, изд. 5-е, 1949, стр. 380.

Лиственница Сукачева (Larix Sukaczewii Dylis) — единственная в местных условиях порода, сохраняющая форму прямостоящего деревца даже на верхнем пределе распространения одиночных древесных растений. Стволы ее если и изогнуты, то только при основании. В подгольцовом поясе и на гольцах лиственница доживает до 150 и иногда более лет. Высота ее в подгольцовом поясе в среднем равна 6—11 м, в горных тундрах — 1,5—2 м. Ни одна из местных древесных пород не может конкурировать с лиственницей по способности выносить крайние, неблагоприятные условия высокогорного климата.

Сибирский кедр (Pinus sibirica Mayr) растет в подгольцовом поясе в виде деревец высотой до 5—10 и иногда более м. В подгольцовых лесках на крутых скалистых склонах встречаются также толстые экземпляры кедра с длинными распластанными по земле стволами диаметром до 30 см, превосходящие по возрасту 200 лет. На гольцах кедр растет в виде небольшого деревца или куста высотой 0,5—1,5 м.

Сибирская ель (Picea obovata Ledb.) более страдает от вости высокогорного климата, чем лиственница и кедр. На Северном Урале в низкорослых лесках подгольцового пояса ель господствует редко, но обычно встречается в виде примеси, причем деревья имеют замедленный прирост и иногда суховершинны. Южнее, на Среднем и, особенно, Южном Урале ель в подгольцовых лесках выступает в роли эдификатора фитоценозов, особенно на менее высоких горах, где верхний предел леса обусловлен в основном, причинами не климатического, а эдафического характера. Одиночные ели выше границы леса имеют флагообразную однобокую крону, часто с отмершей вершиной. Почти на всех экземплярах отчетливо выражены следы снеговой коррозии. При основании ствола, в зоне, защищенной зимой снеговым покровом, сгруппировано много живых стелющихся по земле ветвей. Высоко в горах среди горных тундр ель имеет вид чахлого стланика высотой 0.5—1.0 м и по морфологическим особенностям идентична установленной В. С. Говорухиным (1937) для тундровой зоны форме var. tundricola W. Gowor.

Сибирская пихта (Abies sibirica Ledb.) еще более, чем ель, чувствительна к заморозкам. В подгольцовом поясе низкорослые лески с ее господством встречаются очень редко, в особенно благоприятных условиях. Они отмечены нами на Северном Урале. Участки подгольцовых пихтачей связаны здесь с местоположениями, защищенными от ветров крупными скалистыми выступами. Обычно же в лесах подгольцового пояса пихта встречается как примесь, причем здесь она не всегда образует прямостоящие стволики, а растет в виде стланика, не поднимающегося выше уровня снегового покрова. Стелющиеся по земле ветви пихты нередко укореняются и дают отводки. Значительная часть пихтового стланца имеет вегетативное происхождение, хотя встречаются и семенные экземпляры (семена пихты заносятся в подгольцовый пояс из расположенного ниже пояса

горной хвойной тайги). На гольцах стланец пихты встречается исключительно редко, причем он сильно угнетен.

Извилистая береза (Betula tortuosa Ledb.) является чрезвычайно выносливой, неприхотливой древесной породой, хорошо приспособленной к специфическим условиям существования в подгольцовом поясе. Она растет нередко в виде небольшого деревца с кудрявой кроной и изогнутым, извилистым стволом. Но не менее часто извилистая береза имеет вид не одиночного деревца, а высокого куста с несколькими изогнутыми стволиками, отходящими от общей корневой системы. Извилистость стволов этой породы несомненно связана с давлением огромных масс снега и изморози. Под тяжестью снега упругие стволики березы склоняются к земле, но не ломаются. Помимо деформирующего влияния снега, изогнутость стволов этой березы вызывается также отмиранием почек в верхних частях побегов. В литературе можно встретить указания, что извилистость стволов и ветвей Betula tortuosa Ledb. «является конституционным. видовым признаком, сохраняющимся в самых благоприятных климатических условиях» (В. С. Говорухин, 1947). Тщательные наблюдения в различных районах Урала убедили нас в том, что фактически дело обстоит как раз наоборот. Betula tortuosa Ledb., произрастающая в нижней части подгольцового пояса на террасовидных уступах, защищенных скалистыми выступами от ветров и навала снега, имеет высокие прямые стволы без признаков извилистости. Таким образом, приходится признать, что извилистость стволов и ветвей Betula tortuosa Ledb. всецело определяется своеобразными условиями среды, характерными для высокогорий Об этом свидетельствуют также данные наблюдений В. Н. Андреева (1951).

Продолжительность жизни извилистой березы обычно не превосходит 120 лет. К этому времени она вырастает на крутых склонах до высоты 3,5 м, а в лощинках и на террасовидных площадках — до 6 м. Встречаются экземпляры как семенного, так и вегетативного происхождения (поросль от пня). Извилистая береза обладает сильно развитой и пластичной корневой системой. Она способна расти на каменных россыпях с небольшим количеством мелкозема, скапливающегося в расщелинах между глыбами. Роль ее в заселении растительностью каменистых россыпей очень велика. Эта порода первая появляется в расщелинах скал и, переплетая своими корнями поверхность субстрата, содействует уменьшению эрозии склонов, накоплению мелкозема и образованию более развитой почвы.

Общая характеристика строения поверхности и растительности изученных горных вершин. Типы лесов горно-таежного пояса

В этой главе на основе литературных данных и личных исследований автора сообщаются важнейшие геоморфологические сведения об изученных горных вершинах Урала (Чистоп, Ойкс-чакур, Ялпинг-ньёр, Денежкин камень, Яман-тау, Иремель, Зигальга и др.). Здесь же дается общая характеристика растительности изу-

ченных горных вершин, приводится характеристика типов лесов горно-таежного пояса.

Основными типами лесов горно-таежного пояса в районе исследований автора являются: а) на Северном Урале — багульниковый кедровник, сфагновый кедровник, кислично-мелкопапоротниковый пихтач, пихтач-черничник, крупнопапоротниковый пихтач, пихтач с покровом из борца, долинный ельник; б) на Среднем Урале — ельник-черничник, ельник с покровом из голубики, долинный ельник, сосняк-черничник, кедровник мохово-лишайниковый, пойменный лиственничник; в) на Южном Урале — пихтач с липовым ярусом разнотравный, вейниково-кисличниковый ельник, крупнотравный лиственничник и производный от него крупнотравный осиново-березовый лес.

Леса подгольцового пояса. Изменение верхнего предела леса при движении с севера на юг. Типы подгольцовых лесов

Используя все накопленные к настоящему времени данные, преимущественно результаты своих исследований, автор устанавливает особенности положения верхней границы леса, состава образующих ее древесных пород в различных частях Урала в зависимости от тех или иных факторов внешней среды.

На Северном Урале верхний предел лесов образован лиственничным редколесьем, березовым криволесьем, иногда пихтачами, ельниками, кедровниками. На Среднем Урале в подгольцовом поясе на верхнем пределе леса преобладает березовое криволесье и лиственничное редколесье, реже, на менее высоких горах, встречаются ельники. На Южном Урале верхний предел леса образован, в основном, ельниками; местами их заменяет березовое криволесье.

В горах Урала по мере движения с севера на юг наблюдается постепенное повышение верхней границы леса. Так, на Полярном Урале (верховья р. Войкара) верхняя граница леса проходит на высоте 250 м над ур. моря, в южной части Северного Урала (Ойксчакур) на высоте 820—850 м над ур. моря, на Среднем Урале (Денежкин камень) на высоте 900 м, на Южном Урале (Яман-тау) — на высоте 1250 м над ур. моря. Верхний предел лесов по мере движения к югу особенно быстро повышается в северной части Уральского хребта (местами — до 150 м на 1° широты), но к югу от Денежкина камня это повышение замедляется или даже совсем приостанавливается, так как многие вершины гор далее не достигают линии возможного климатически обусловленного предела лесов. Повышение линии верхнего предела лесов на участке от Денежкина камня до Яман-тау соответствует всего лишь 57 метрам на каждый 1° широты.

Автор подробно описывает типы лесов подгольцового пояса Урала, выясняя их связь с условиями среды. Пихтачи и кедровники встречаются в подгольцовом поясе лишь на Северном Урале, они представлены следующими типами: чернично-мшистый пихтач, приручьевый пихтач, каменистый лишайниковый кедровник, пар-

ковый кедровник с покровом из голубики. Лиственничное редколесье с покровом из голубики распространено на Северном Урале и в северной части Среднего Урала. Еловые леса подгольцового пояса на Южном Урале относятся к типу ельника с вейниковым покровом, на Среднем и Северном Урале — к типу паркового крупнотравного ельника. Криволесья из извилистой березы широко распространены в подгольцовом поясе Уральского хребта. На Северном Урале и в северной части Среднего Урала встречается березовое криволесье с покровом из черники, березовое криволесье с покровом из голубики, крупнотравное березовое криволесье, на Южном Урале — березовое криволесье с покровом из сизого лисохвостника.

Горные тундры

Горные тундры представляют собой самый характерный элемент растительного покрова гольцового пояса гор Урала. Если на полярной оконечности хребта они тянутся сплошной полосой, одевая водоразделы и склоны гор, и сливаются с зональными равнинными тундрами Арктики, то далее к югу они распространены прерывисто, располагаясь в верхней части только наиболее высоких гор.

Автором установлены и описаны следующие ассоциации горных тундр: каменистая ракомитриевая, каменистая дриадовая, каменистая дриадово-водяниковая, толокнянково-лишайниковая, пятнистая голубично-водяниковая, пятнистая дриадово-ракомитриевая, пятнистая осоково-ракомитриевая, пятнистая осоково-ритидиевая, моховой ерник с карликовой березкой, травянисто-моховая с господством дриады и арктического копеечника, овсяницевомоховая, ситниково-моховая, травянисто-политриховая с альпийской ястребинкой и буроватой осокой.

Развитие рельефа в гольцовом поясе сводится, в основном, к постепенному разрушению, в силу выветривания, каменных россыпей и останцев, образованию ступенчатых форм рельефа (нагорные террасы), накоплению на горизонтальных поверхностях мелкоземистых почвенных частиц. Первоначальные стадии заселения растительностью каменистого субстрата отражает растительность скалистых останцев и активных каменных россыпей. В дальнейшем, по мере разрушения крупноглыбового материала, постепенного выравнивания поверхности и образования более развитого мелкоземистого почвенного слоя, формируются каменистые, лишайниковые, пятнистые, кустарниково-моховые и травянисто-моховые тундры. Территориальное распределение отдельных типов тундр в пределах одного горного массива тесно связано с рельефом местности, высотой над уровнем моря и мощностью снегового покрова на том или ином участке. Травянисто-моховые тундры, отражающие более поздние стадии формирования горно-тундровой растительности по мере развития гольцового рельефа, лучше выражены на Южном Урале.

В заключительной части главы приводится эколого-фитоценотическая схема горных тундр Урала.

Горные луга

Горные луга Урала подразделяются на: 1) высокотравные луга подгольцового пояса, 2) вторичные психрофильные, возникающие на месте горных тундр в результате длительного выпаса оленей и 3) околоснежные приручьевые, встречающиеся в гольцовом поясе по периферии снежников. Широкому распространению высокотравных горных лугов благоприятствуют: а) обилие атмосферных осадков и повышенная влажность воздуха; б) более теплый вегетационный период; в) наличие плоских или пологих поверхностей с достаточно глубоким мелкоземистым слоем.

На Северном Урале высокотравные луга встречаются в водораздельной полосе и на западном склоне, где осадки выпадают в большом количестве и сильнее развиты плоские поверхности выравнивания (горы Хус-ойка, Ойкс-чакур, Ялпинг-ньёр, Ишерим и др.). На горах восточного склона Урала (например, хребет Чистоп), где осадки менее обильны, элемент высокотравных лугов совершенно не выражен. На Среднем Урале высокотравные луга отсутствуют в подгольцовом поясе самых крупных вершин (Денежкин, Конжаковский и Косьвинский камни), отличающихся значительной крутизной склонов. Они развиты лишь на менее крупных вершинах западной части Среднего Урала с плоскими поверхностями выравнивания (Кваркуш и др.) На Южном Урале высокотравные луга достигают наибольшего расцвета. Особенно они развиты в подгольцовом поясе крупнейших гор Южного Урала — Яман-тау и Иремеля.

В подгольцовом поясе Северного Урала и северной части Среднего Урала наиболее распространены две ассоциации лугов: двукисточниково-разнотравный луг и колосково-разнотравный луг. На Южном Урале преобладающими ассоциациями являются: горлецовый луг, кислецовый луг и вейниково-черничный луг. Длительный выпас оленей в горных тундрах приводит к подавлению моховолишайникового покрова и интенсивному развитию за его счет психрофильных злаков и осок. В результате этого возникают вторичные психрофильные луга. На Северном Урале и в северной части Среднего Урала наиболее распространены следующие ассоциации вторичных психрофильных лугов: осоковый луг (с господством осоки гиперборейской), овсяницевый (с господством овсяницы приземистой) и щучковый (с господством щучки извилистой).

Околоснежные приручьевые луга встречаются небольшими участками в гольцовом поясе крупных гор Северного Урала (Ойкс-чакур, Ялпинг-ньёр, Ишерим и др.) и отчасти Среднего Урала. Околоснежные лужайки располагаются в глубоких долинах по берегам ручейков, вытекающих из снежников, на расстоянии 50—150 м от края снежника. Наиболее обычны околоснежные лужайки с господством лютика северного, манжетки Мурбека, лаготиса северного и ветреницы пермской.

В этой главе подробно описываются отдельные ассоциации горных лугов, указывается производительность их травостоя.

Этапы развития растительного покрова Урала. Генезис его высокогорного элемента, история лесов

Задача преобразования естественной растительности может быть успешно решена только в том случае, если будут глубоко познаны закономерности изменения растительного покрова и выяснены исторические причины, их определившие. С такой точки зрения представляет большой интерес изучение истории развития растительного мира отдельных частей нашей страны, в том числе и Урала.

Автор, основываясь на данных палеогеографии, фитопалеонтологии и исторической географии растений, характеризует отдельные этапы формирования растительного покрова Урала с древнейших времен до наших дней. С наибольшей детальностью рассматривается развитие растительности в течение третичного и четвертичного периодов, причем преимущественное внимание уделяется истории формирования лесов и генезису высокогорного элемента. Специальный раздел, основанный на личных исследованиях автора, посвящен рассмотрению некоторых наиболее интересных реликтовых элементов в современной флоре Урале (реликтовая флора скалистых береговых обнажений, поглощенные растения широколиственнолесного комплекса в темнохвойной тайге, реликты в высокогорной флоре).

В самых общих чертах развитие растительного покрова Урала в течение третичного периода можно охарактеризовать следующим образом. В палеоцене на Южном Урале, как об этом свидетельствует ископаемая флора Мугоджар, была распространена теплолюбивая растительность субтропического облика; в состав ее входили: каштанодуб, циннамомум, девальквея, ныне вымершие виды дуба, кипарисовника, калины, кизила. В эоцене климат стал еще более теплым, относительно влажным, но в ряде областей (в частности, на Южном Урале) с засушливым периодом в летнее время. Для эоценовой растительности Южного Урала характерны вечнозеленые деревья и кустарники с узкими листьями ксероморфного строения (из родов Myrica, Dryophyllum, Quercus, Cinnamomum, Laurus, Andromeda и др.); в этом же комплексе отмечены пальма сабаль, Sequoia Couttsiae Heer, Sequoia Sternbergii Heer. Podocarpus eocenica Ung. Судя по данным пыльцевого анализа, на восточном склоне Южного Урала в это время произрастали представители родов Pinus sec. Haploxylon, Betula, Salix, Juglans, Carya, Castanea, Quercus, Acer, Rhus, а также семейств Myrtaceae, Ericaсеае и др. Урал в эоцене омывался с востока Тургайским морем и был отделен от Ангариды. Поэтому его растительность формировалась тогда под влиянием западных элементов. В конце олигоцена в результате медленного поднятия Тургайский пролив исчез. Перемычка суши между Уралом и Ангаридой, возможно, возникла и несколько раньше. В связи с похолоданием климата «полтавская фло-

ра» (по терминологии А. Н. Криштофовича) стала отступать к западу и юго-западу. По пятам за ней из Сибири через Урал шла сформировавшаяся на территории Ангариды умеренная листопадная флора «тургайского» типа. Олигоценовая флора Урала представлена бедной палеоботанической документацией. пыльцевого анализа свидетельствуют, что в олигоцене на территории Урала произрастали леса из хвойных (Pinus sec. Diploxylon, Pinus sec. Haploxylon, Taxodium, Sequoia, Tsuga, Picea, Abies, Cedrus) и листопадных лиственных древесных пород (Alnus, Betula, Salix, Quercus, Tilia, Carya, Juglans, Carpinus, Acer, Fagus, Corylus и др.); наряду с ними сохранились и некоторые вечнозеленые породы (Ilex). Постепенное оттеснение «полтавского» комплекса «тургайским», происходившее в конце палеогена и начале неогена, хорошо иллюстрируется серией ископаемых флор. Миоценовый комплекс из района Стерлитамака имеет уже, в основном, «тургайский» облик. В него входят различные виды березы, ольхи, дуба, ореха, ильмовых, лещины, бука, карии, боярышника, крушины, каштана, платана, граба, комптонии, ликвидамбара и др. Из числа голосеменных отмечены гинкго, глиптостробус, таксодий. Лиственные деревья и кустарники представлены, преимущественно, формами с опадающей на зиму листвой, но наряду с ними в этом комплексе сохранились некоторые вечнозеленые растения (Myrsine doryphora Ung., Quercus neriifolia Ung.) Изменение климата в сторону похолодания продолжалось и в плиоцене. На Урале в плиоцене были распространены леса из хвойных (Pinus sec. Diploxylon, Pinus sec. Haploxylon, Picea, Abies, Larix, Tsuga, Taxodium) и летнезеленых лиственных древесных пород (Quercus, Tilia, Acer, Ulmus, Carpinus, Salix, Corylus, Pterocarya, Betula, Alnus).

Зарождение высокогорной флоры и растительности относится ко второй половине третичного периода. В плейстоцене по периферии оледенения сформировался тундроподобный перигляциальный комплекс растительности, в состав которого входили растения как арктического, так и высокогорного происхождения. В эпоху максимального оледенения к югу от границы сплошного ледникового покрова по хребтовой полосе Среднего и Южного Урала простиралась непрерывающаяся полоса горно-тундровой растительности. Таким образом, создались возможности для широкого флористического обмена высокогорными и аркто-высокогорными видами между гольцами Южного Урала и более северных частей Уральского хребга. В этот момент на Южный Урал проникли такие растения, как Dryas octopetala L., Lloydia serotina Rchb., Arctous alpina Niedenzu, Androsace chamaejasme Host., Salix reticulata L. и др., сохранившиеся там и поныне на положении реликтов. Перигляциальная растительность, окаймлявшая уральский ледник, смыкалась на юго-востоке с аналогичной растительностью, развитой по окраине спускавшегося с гор алтайского ледника. Это обусловило проникновение на Урал ряда растений, свойственных высокогорьям Азии и, в частности, Южной Сибири (Ranunculus altaicus Laxm., Festuca

Kryloviana Reverd., Swertia obtusa Ledb., Dasiphora fruticosa Rydb. и др.) На некотором расстоянии от перигляциальной зоны были распространены леса из лиственницы, березы и других древесных

пород.

С потеплением климата и отступанием ледников в конце плейстоцена леса стали продвигаться вверх по склонам, покрывая до вершин средневысотные горы. В гольцовом поясе особенно крупных гор (Ишерим, Ялпинг-ньер, Чистоп, Денежкин камень, Зигальга и др.) еще долго продолжали существовать изолированные местные леднички; позднее и они растаяли, а освободившиеся ото льда пространства заселились горно-тундровой растительностью. Снизу горные тундры, отступавшие в наиболее повышенные участки Уральского хребта, теснились лесами. Результатом оттеснения горных тундр лесами и сокращения их площади явился распад некогда единой гольцовой области внеполярного Урала на ряд изолированных островов, локально связанных с наиболее крупными горными массивами.

Послеледниковая история растительности Урала может быть подразделена на четыре стадии, выделенных на основе микропалеонтологических исследований В. Н. Сукачева и Г И. Поплавской: 1) стадия лесотундры, 2) стадия елово-лиственничных лесов, 3) стадия березовых лесов, 4) стадия темнохвойной тайги и сосновых лелесов. Последняя стадия подразделяется нами на три фазы: а) фаза активизации широколиственных древесных пород, б) фаза внедрения степных элементов и в) фаза расселения темнохвойной тайги и сосновых лесов.

В послеледниковое время, в течение которого постепенно вырабатывались ассоциации горных тундр, лугов и подгольцовых лесов, растительный покров высокогорий Урала не подвергался столь резким изменениям, как в плейстоцене, хотя верхняя граница леса периодически смещалась то кверху, то книзу в связи с изменениями климата.

Для голоцена характерно появление молодых эндемичных форм высокогорных растений (например, Rhodiola iremelica A. Bor., Cerastium Krylovii Schischk. et Gorczak.), возникших в результате дифференциации широко распространенных и ранее однородных морфологических типов на местные высокогорные формы с более ограниченным ареалом.

Динамика верхней границы леса в горах Урала

Вопрос о взаимоотношении леса на верхнем его пределе и контактирующих с ним безлесных растительных группировок (горные тундры, горные луга) имеет большое теоретическое и практическое значение. Глубокое и всестороннее познание этого явления возможно только в том случае, если оно рассматривается в историческом развитии, в тесной связи с условиями внешней среды. Правильное разрешение этой проблемы необходимо для обоснования лесохозяйственных мероприятий, направленных на повышение водоохранных

и почвозащитных свойств высокогорных лесов, на облесение и Закрепление каменных россыпей.

В этой главе рассматривается вопрос о причинах безлесия гольцов, дается обзор литературных данных о динамике верхней границы леса в горах Урала, излагаются результаты произведенного автором изучения естественного возобновления леса вблизи его верхней границы, характеризуется состояние и прирост древесных пород на их верхнем пределе.

Рядом исследователей, работавших в высокогорьях северной части Уральского хребта в прошлом столетии и первых десятилетиях текущего столетия, отмечалось отмирание леса вблизи его верхней границы (М. Ковальский, 1853, Е. С. Федоров, 1886, Б. Н. Городков, 1926, В. Б. Сочава, 1930).

Наряду с этим, имеются противоположные указания исследователей, работавших на Урале в тридцатых-сороковых годах текущего столетия о продвижении лесной растительности в горы, облесении подгольцовых редколесий (В. С. Говорухин, 1947) и об улучшении за последние годы роста древесных пород вблизи их верхней границы (Б. А. Тихомиров, 1941).

С нашей точки зрения, для объективного суждения о динамике верхнего предела леса наиболее приемлемы:

- 1) материалы по изучению естественного лесовозобновления в подгольцовых лесах и в пределах примыкающей к ним полосы безлесной гольцовой растительности,
- 2) фактические данные по изучению состояния древесных пород, растущих на верхнем пределе, их прироста.

Естественное возобновление лесов подгольцового пояса, как показали исследования автора, происходит вполне успешно. Высокогорные леса возобновляются, в основном, за счет пород, ствующих в древесном ярусе. В березовых криволесьях и лиственничных редколесьях наблюдается тенденция к увеличению в древостое роли темнохвойных пород за счет вытеснения березы и лиственницы. Подрост темнохвойных пород в подгольцовых лесах сосредоточен, преимущественно, на замшенном гниющем валежнике. Оголенный от растительной дернины субстрат в высокогорных лесах особенно быстро заселяется всходами древесных пород. неоднократно приходилось наблюдать густую щетку подроста на обнажившемся (в результате выворачивания ветром деревьев с корнем и т. п.) минеральном грунте. Значительное улучшение лесовосстановительных процессов при удалении растительной дернины (минерализации почвы) указывает путь для простейших лесохозяйственных мероприятий, направленных на содействие естественному лесовозобновлению в лесах подгольцового пояса. Эти мероприятия должны сводиться к искусственному удалению на отдельных участках растительной дернины, с тем, чтобы создать на обнаженных местах более благоприятные условия для появления и древесных всходов.

Произведенными автором исследованиями установлена вполне ясно выраженная тенденция древесных пород (особенно извилистой березы, лиственницы, а на Южном Урале — ели) расселяться выше существующей ныне границы леса. Там, где имеется налицо мелкоземистый субстрат, это медленно происходящее расселение прослеживается вполне отчетливо. Появление одиночных деревец в горной тундре создает более благоприятные условия для дальнейшего расселения древесных пород, молодые всходики которых группируются около старых деревьев обычно с заветренной стороны. Так постепенно возникают небольшие массивчики леса, которые затем расширяются и, сливаясь друг с другом, образуют более высокорослые и сомкнутые, успешно возобновляющиеся леса. Отдельные стадии этого процесса прослежены автором на ряде горных вершин Урала.

Согласно нашим наблюдениям, производившимся в южной части Северного Урала, на Среднем и Южном Урале, —в высокогорьях на верхней границе леса не наблюдается массового отмирания деревьев. Нами не было встречено ни одного участка подгольцовых лесов на их верхнем пределе, где на более или менее значительной площади обнаруживалось бы катастрофическое отмирание леса, выражавшееся в гибели большого числа деревьев. Отмершие старые деревья на верхней границе леса встречаются лишь единично, причем возраст их приближается к предельному сроку существования этих пород

в высокогорьях.

Следовательно, наблюдения за состоянием высокогорных лесов не дают оснований для утверждения об отмирании леса на верхнем пределе его распространения. К этому нужно добавить, что, согласно Б. А. Тихомирову (1941), прирост древесных пород на верхнем пределе за последнее время улучшился.

Таким образом, имеющиеся данные, по крайней мере для той части Уральского хребта, которая охвачена нашими исследованиями, свидетельствует о наблюдающейся в настоящее время тенденции к продвижению верхней лесной границы в горы. Конечно, этот процесс происходит очень медленно, и именно в силу этого обстоятельства попытки в наглядной форме уловить ход современных колебаний верхнего предела леса в горах представляет собой нелегкую задачу. Это значительно осложняется также и тем, что в высокогорной области Урала наблюдается эрозия почв, иногда вызывающая расширение площадей каменных россыпей, смыв мелкозема, отмирание и отступление леса на его верхнем пределе. Как показал В. Б. Сочава (1950), активизация эрозионных процессов в высокогорной области Северного Урала является следствием происходящих сейчас поднятий этой части Уральского хребта. Следовательно, в высокогорьях Северного Урала переплетаются два противоположные по своему влиянию на растительность процесса — общее изменение климата в сторону потепления и местное усиление эрозии, смыва мелкозема как следствие молодых эпейрогенических движений. Нами установлено, что на территории Южного, Среднего и южной части Северного

Урала ведущая роль принадлежит общим климатическим изменениям, вызывающим медленное, но неуклонное продвижение леса в горы. Снижение же лесной границы в связи с эрозией почв является лишь частным случаем, нарушающим местами общий ход этого процесса. Нужно также указать, что смыв почвы часто бывает не причиной, а следствием гибели леса (в результате пожаров или нападения энтомовредителей), т. к. на крутых склонах после отмирания древостоя значительно усиливаются процессы эрозии, и на месте росшего здесь раньше леса возникают каменные россыпи.

Значение высокогорных лесов Урала и контактирующих с ними растительных группировок для народного хозяйства

Всестороннее изучение растительности высокогорных поясов Урала на фоне местных физико-географических условий, специально проведенные наблюдения над снегонакоплением, снеготаянием и почвенной эрозией дали возможность автору сделать вывод о водоохранном и почвозащитном значении высокогорных лесов, обосновать необходимые мероприятия по их сохранению и наметить перспективы комплексного использования растительных ресурсов высокогорий.

В связи с осуществлением гигантской программы строительства гидроэлектростанций, оросительных и обводнительных сооружений в новом свете выступает значение р. Камы — крупной водной артерии, питающей р. Волгу и связывающей промышленный Урал с районами грандиозных волжских строек.

Истоки горных рек бассейна Камы (Вишера с притоками Колвой, Мойвой, Вёлсом, Улсом; Косьва с притоками Тылаем и Тыпылом; Белая с притоками Инзером, Уфой и впадающей в нее Юрюзанью и др.) расположены в районе крупнейших горных вершин Северного, Среднего и Южного Урала, в высокогорных поясах.

Высокогорья Урала характеризуются повышенным количеством атмосферных осадков. По мере подъема в горы вплоть до верхней границы леса отмечается постепенное увеличение мощности снегового покрова. Особенно мощная толща снега накапливается в лесах подгольцового пояса как за счет более обильных зимних осадков, так и за счет сметания снега с безлесных гольцовых вершин.

В безлесной части гор снег сдувается ветром с крутых склонов и особенно с водораздельных гребней. На менее защищенных от ветра участках — на перевалах, а иногда и в днищах широких долин — скалистая поверхность почвогрунта, вследствие выдувания снега, полностью или почти полностью обнажается. Сметаемый с гольцов снег накапливается в депрессиях рельефа (ущелья и т. п.), достигая большой мощности. Скопившиеся здесь снежные массы образуют так называемые снежники.

Большая часть снега, сносимого с вершин, седловин, нагорных террас и склонов, не задерживается в пределах гольцового пояса, а переносится в подгольцовый пояс, где накапливается в харак-

терных для него низкорослых лесах. Средняя мощность снегового покрова в подгольцовых лесах Северного Урала в конце зимы колеблется от 160 до 250 см; в отдельных более редких случаях она значительно превышает эту величину. Снеговой покров в лесах подгольцового пояса отличается повышенной плотностью. Таким образом, высокогорные леса являются главными хранителями снега и влаги в истоках горных рек Урала.

Относительная пониженность летних температур вызывает замедленное таяние снегов в горах. На высоких горах Северного Урала снега крупными массами лежат в течение большей части лета, нередко так и не успевая полностью растаять. На крупнейших гольцах Среднего и Южного Урала снежники обычно сохраняются до середины лета; в отдельные годы небольшие пятна снега на тенистых склонах и в ущельях также сохраняются до следующей зимы. Постепенно подтаивая летом, снежники питают многочисленные стекающие с гор ручьи и речки.

Быстрота стаивания снега в подгольцовом поясе зависит как от экспозиции склонов, так и от их лесистости. В лесах подгольцового пояса по сравнению с открытыми пространствами (каменные россыпи, луга) сроки стаивания снега значительно оттянуты.

Каменные россыпи гольцовых вершин в летнее время конденсируют водяные пары, содержащиеся в воздухе. Влага, конденсирующаяся в результате соприкосновения сравнительно теплых и влажных воздушных масс с более холодными каменными глыбами, стекает по склонам в виде скрытых под россыпями ручейков, не пересыхающих даже в бездождные периоды лета. Конденсирующаяся таким образом влага представляет один из источников питания горных речек, берущих начало в высокогорьях.

В подгольцовом поясе почвенная эрозия наиболее интенсивна на крутых склонах. Чем круче склон, тем, как правило, меньшую мощность имеет мелкоземистый почвенный слой. На очень крутых склонах решающим фактором, определяющим мощность мелкоземистого слоя, является наличие леса. Если склон покрыт лесом, то сток талой и дождевой влаги более равномерен и почва, переплетенная древесными корнями, вменьшей степени подвергается смыву. Поэтому на лесистых, даже очень крутых склонах, мелкоземистый слой почвы всегда сохраняется. Если же лес по каким-либо причинам гибнет или вырубается, сток талой и дождевой влаги по склону происходит быстро и интенсивно, а на месте ранее бывшего здесь леса вскоре образуется голая каменная россыпь.

Высокогорные леса Урала (в пределах подгольцового и верхней части горно-таежного поясов) имеют большое водоохранное и почвозащитное значение. Весной таяние снегов в высокогорных лесах происходит значительно замедленнее, чем на соседних безлесных участках. Эти леса оказывают выравнивающее влияние на сток влаги по склонам, снижают пики паводков при массовом таянии снегов и продолжительных дождях в горах, обеспечивают поддержание достаточно высокого уровня воды в реках в течение всего лета без

резких спадов воды и обмелений в засушливые периоды. Наряду с этим, высокогорные леса оберегают русла рек в их истоках и, закрепляя корнями поверхность почвогрунта, уменьшают почвенную эрозию, препятствуют расширению площадей каменных россыпей.

Режим рек бассейна Камы во многом зависит от равномерности таяния снегов и стока влаги с крупнейших гор Урала. Успех лесосплава и судоходства по этим рекам, а также нормальная работа различных гидротехнических сооружений связаны с лесистостью водосборных площадей, наличием и состоянием лесов на высокогорьях, в истоках рек и вдоль их русел. В связи со строительством ряда крупных гидроэлектростанций на рр. Каме и Волге вопрос о сбережении и расширении площадей водоохранных и почвозащитных лесов в верховьях питающих Каму горных рек и вдоль их русел приобретает особенно важное государственное значение.

Необходимо поставить вопрос о переводе в 1-ю группу массивов высокогорных лесов водоохранного и почвозащитного значения на склонах ряда крупнейших гор Урала (Хус-ойка, Ойкс-чакур, Ялпинг-ньёр, Ишерим, Конжаковский камень, Косьвинский камень, Иремель, Яман-тау, Зигальга, Нары). Ширина запретной полосы высокогорных лесов водоохранного и почвозащитного значения, окаймляющей снизу безлесные вершины крупных гор, колеблется от 300 до 1000 м в зависимости от местных условий.

В высокогорных водоохранно-почвозащитных лесах Урала должны быть запрещены главные рубки обычного типа и разрешены только рубки ухода, санитарные рубки и выборочные рубки перестойного леса. Применительно к этим лесам необходимо разработать особую систему лесохозяйственных мероприятий, обеспечивающих сохранение и повышение их водоохранных и почвозащитных свойств.

Верхняя граница леса в горах Урала определяется не только климатическими, но и эдафическими причинами. Во многих случаях роль решающего фактора, препятствующего произрастанию древесных пород на крупных горных вершинах, играют не климатические условия, а отсутствие мелкоземистого почвенного слоя, каменистость субстрата. Верхняя граница леса нередко относительно снижена в силу распространения каменных россыпей, языками спускающихся из гольцового пояса в подгольцовый и горно-таежный пояса.

В ряде высокогорных районов Урала, где леса сильно пострадали от пожаров, вырубок или нападения энтомовредителей, наблюдается активизация каменных россыпей, снижающих верхнюю границу леса и сокращающих площади ценных в водоохранном отношении лесных массивов. Это вызывает необходимость проведения специальных лесокультурных мероприятий, направленных на закрепление и облесение активных каменных россыпей.

В основу таких работ должен быть положен метод гнездового посева леса, видоизмененный применительно к высокогорным условиям. Наиболее пригодными породами для закрепления каменных россыпей в подгольцовом поясе Урала являются извилистая береза,

лиственница Сукачева, кдровый стланец, сизая ива, деревцевидная ива и на Северном Урале — кустарниковая ольха.

Растительность гольцового пояса Северного Урала и северной части Среднего Урала (массивы Ойкс-чакур, Ялпинг-ньёр, Ишерим, Чистоп, Мартай, Чувал, Хоза-тумп, Кваркуш и др.) имеет большое народнохозяйственное значение, поскольку она представляет собой ценнейшие летние пастбища для северного оленя. В качестве летних оленьих пастбищ используются как горные тундры (моховой ерник с карликовой березкой, травянисто-моховая тундра с господством дриады и арктического копеечника, пятнистая голубичноводяниковая тундра, пятнистая осоково-ракомитриевая тундра, толокнянково-лишайниковая тундра и др.), так и вторичные психрофильные горно-тундровые луга (с господством осоки гиперборейской, овсяницы приземистой и щучки извилистой) и околоснежные приручьевые луга.

В свете задач промышленного и сельскохозяйственного освоения северных районов Урала вопрос о развитии оленеводства становится особенно актуальным. Наличие еще далеко недостаточно освоенных кормовых ресурсов в высокогорных и в горно-таежном поясах обеспечивает возможность значительного увеличения оленьего по-

головья, организации крупных оленеводческих хозяйств.

В ряде высокогорных районов Урала (горы Хус-ойка, Ойксчакур, Ялпинг-ньёр, Ишерим, Чувал, Кваркуш, Хоза-тумп, Иремель, Яман-тау и др.) сосредоточены крупные массивы горных лугов. Они используются еще также недостаточно и в значительной степени остаются неосвоенным резервом. Дальнейшее развитие промышленности и сельского хозяйства в горных районах Урала в свете исторических директив XIX съезда партии по пятому пятилетнему плану развития СССР должно повлечь за собой более полное освоение растительных ресурсов высокогорий, в частности, высокотравных горных лугов подгольцового пояса и вторичных психрофильных лугов. Ценные запасы кормов на горных лугах нужно использовать как путем организации на месте, в горах, крупных животноводческих хозяйств, так и путем вывоза заготовленного сена к населенным пунктам.

Практическое осуществление работ по повышению водоохранной и почвозащитной роли высокогорных лесов и по комплексному освоению растительных ресурсов высокогорий должно базироваться на всестороннем учете естественно-исторических факторов. При этом лесохозяйственные мероприятия должны быть увязаны с потребностями сельского хозяйства (расширение кормовой базы животноводства).

Подписано к печати 23/II 1953 г. НС23226 Объем 1,5 п. л. Заказ 341