

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

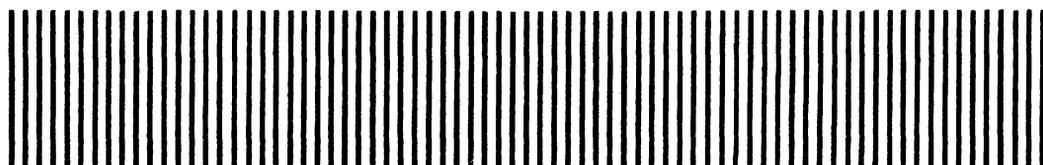
ЭКОЛОГИЯ

2

МАРТ — АПРЕЛЬ

1982

Издательство «Наука»



ГЕОЭКОЛОГИЯ КОЛОРАДСКОГО ПЕРЕДОВОГО ХРЕБТА: ИССЛЕДОВАНИЕ АЛЬПИЙСКОЙ И СУБАЛЬПИЙСКОЙ СРЕДЫ. Колорадо, 1980, 484 с.

J. D. Ives (ed.). GEOECOLOGY OF THE COLORADO FRONT RANGE: A STUDY OF ALPINE AND SUBALPINE ENVIRONMENTS. Westview Press, Boulder, Colorado. 1980, 484 p.

Редактор книги Джек Айвз (J. D. Ives) отмечает, что под экологией обычно понимается изучение функционирования растений и животных, их взаимоотношений, а также взаимоотношений между живыми и абиотическими элементами экосистем. В практике экологических исследований абиотическим компонентам экосистем уделяется лишь второстепенное внимание. Этот пробел восполняет особая отрасль знаний — геоэкология, получившая обоснование и развитие в трудах Карла Тролля. Таким образом, в сферу геоэкологии входят экологические аспекты физической географии (экология ландшафта), причем в систему включается человек и его деятельность. Содержание рецензируемой книги составляет геоэкология Передового хребта Скалистых гор (штат Колорадо, США).

Передовой хребет относится к числу наиболее детально изученных горных районов мира. Планомерные геоэкологические исследования начались здесь довольно давно, по меньшей мере с 1950 г., когда был создан Институт арктических и альпийских исследований Колорадского университета, а при нем Горная научно-исследовательская станция на Передовом хребте. Однако эти работы получили наибольшее развитие в связи с осуществлением международной программы «Человек и биосфера». Основные итоги выполненных исследований обобщены в рецензируемой книге, основная цель которой, как указывает ее редактор Айвз (Jack D. Ives), состоит в том, чтобы собрать воедино все публикации, прямо или косвенно относящиеся к горной среде Передового хребта, с особым вниманием к альпийским и субальпийским экосистемам. Наиболее важные и интересные статьи, отобранные из более чем 300 публикаций, воспроизведены в книге фоторепродукционным способом.

Книга состоит из введения, в котором дана общая характеристика Передового хребта, и пяти частей: I. Гляциальная экология; II. Геоморфология; III. Гляциология и гидрогеология; IV. Климатология; V. Экология растений; VI. Экология животных. Каждой части предпослан общий обзор исследований по данному вопросу. Для экологов наибольший интерес представляют статьи, помещенные в двух последних частях.

Работы, включенные в пятую часть, посвящены верхней границе леса. Уордл (P. Wardle) изучил произрастание ели Энгельмана на верхней границе леса Передового хребта. Это древесное растение образует верхнюю границу леса приблизительно на высоте 3350 м над ур. м., криволесье — в экотоне между лесом и горной тундрой, а отдельные его экземпляры заходят в горную тундру до высоты 3730 м. Положение верхней границы леса коррелирует с летними температурами. Автор подчеркивает значение отмирания хвои на наветренной стороне побегов под иссушающим влиянием зимних ветров как фактора, контролирующего верхнюю границу леса.

В статье Айвза обсуждается вопрос о стабильности верхней границы леса. Автор отмечает долговечность некоторых видов деревьев в экотоне между лесом и горной тундрой, выживающих благодаря способности давать отводки (более 1000 лет, а в отдельных случаях до 3000 лет). Поскольку, с его точки зрения, продолжительность жизни деревьев превышает длительность вековых колебаний климата, общепринятый подход к объяснению верхней границы леса в горах, согласно которому ее положение обусловлено современным климатом, представляется неверным и таит в себе опас-

ность ошибок. По мнению автора, положение естественной верхней границы леса в горах штата Колорадо обусловлено, по крайней мере отчасти, периодом потепления климата, имевшим место 3,5—5 тыс. лет назад. Это обстоятельство следует принять во внимание и при обсуждении положения верхней границы леса в других частях Земного шара. Конечно, при этом следует учитывать и современный климат, а также антропогенные воздействия.

В работе Гранта и Миттона (M. C. Grant, G. B. Mitton) рассматривается генетическая дифференциация форм роста *Picea engelmannii* и *Abies lasiocarpa* близ верхней границы леса в штате Колорадо. Комаркова и Вебер (V. Komarkova, P. J. Webber) анализируют опыт составления карты альпийской растительности (в масштабе 1:10 000) одного из участков восточного склона Передового хребта.

Флок (Joann W. Flock) изучала обилие и покрытие 92 таксонов лишайников и 39 таксонов мохообразных на 42 километровых пробных площадях в нижней части альпийской зоны пика Нивот Колорадского Передового хребта. Обнаружено, что среди лишайников преобладают (66% от общего числа таксонов) корковые; верхоплодные мхи наиболее обильны на сухих малоснежных участках, а бокоплодные — во влажных местообитаниях с глубоким снежным покровом. На скальных субстратах встречается 51% общего числа таксонов лишайников и полностью отсутствуют мохообразные.

Джонсон и Колдуэл (D. A. Johnson, M. M. Caldwell) предприняли попытку связать фотосинтетическую активность листьев *Geum rossii*, *Deschamsia caespitosa*, *Kobresia myosuroides* с их положением, водным потенциалом и скоростью роста.

Колдуэл, Тисцен и Фарид (M. M. Caldwell, L. L. Tieszen, M. Fareed) провели сравнительный анализ ярусной структуры тундровых сообществ мыса Бэроу на Аляске и горнотундровых сообществ пика Нивот в штате Колорадо. Основное внимание уделялось интенсивности фотосинтеза и влияющих на нее факторов — положению листьев, индексу листовой поверхности, составляющим радиационного баланса.

Вебер и Мэй (P. J. Webber, D. E. May), изучавшие структуру подземной биомассы горнотундровых сообществ пика Нивот, обнаружили, что 49—84% подземной биомассы сконцентрировано в верхнем (10 см) слое почвы. Надземная биомасса прирастает со скоростью 100—300 г/м² в год; общий запас надземной фитомассы (биомасса + ветошь) составляет 2 кг/м², а вместе с подстилкой — 3 кг/м². Запас надземной биомассы 1—5 кг/м², вместе с неразложившейся мертвой фитомассой — 1—8 кг/м². Отношение надземной биомассы к подземной возрастает от 1:3 до 1:25 при переходе от одних сообществ к другим. Скорость разложения надземной фитомассы ниже, чем подземной. Средняя продолжительность жизни подземных органов составляет около 20 лет.

Часть шестая открывается обзором Мэя (T. A. May), автор которого считает необходимым и полезным обратить внимание исследователей на менее разработанные разделы экологии животных, а именно: водные экосистемы; влияние изменений условий среды на популяции животных и прогнозируемость таких изменений; роль животных, их функционирование; межвидовые взаимодействия; регуляторное влияние животных на растительный покров; типы пространственной структуры популяций и факторы, определяющие их. Кроме того, указывается на некорректную терминологию многих исследователей.

Нелднер и Пенак (K. H. Neldner, K. W. Pennak) посвятили свою статью сезонным изменениям фауны альпийского озера в штате Колорадо. Они подчеркивают, что в высоких широтах водоемы, находящиеся над верхней границей распределения древесных растений, характеризуются низкой плотностью популяций водных животных и малыми размерами особей.

Александр (C. Alexander) изучил встречаемость прямокрылых в высоких широтах (на примере акрид в штате Колорадо). Прямокрылые встречаются в высокогорьях по всему земному шару; однако в высоких широтах многие формы не способны летать или имеют значительно укороченные крылья. Нормальная длина крыла свойственна в этих условиях группе Acrididae, которые в высоких широтах представлены наибольшим числом видов и имеют наибольшую численность по сравнению с другими группами насекомых. К горному климату лучше приспособлены насекомые с полным метаморфозом.

Шмоллер (R. Schmoller) провел исследование фауны членистоногих, ведущих ночной образ жизни, в альпийской тундре штата Колорадо. Оказалось, что участки альпийской тундры резко отличаются от арктической тундры поразительным видовым разнообразием представителей этой группы (20 видов Sarabidae, 3 вида Phalangida, 14 видов Gnaphosidae), которые встречаются на верхней границе распространения древесных растений и выше ее. Кэмпбелл (J. V. Campbell) обнаружил в июле 1969 г. 46 особей северной жабы (*Bufo boreas boreas*) в ряде местообитаний близ верхней границы леса на Колорадском Передовом хребте. Эти новые находки позволили уточнить высотный предел распространения данного вида, который оказался в действительности находящимся на 250 м выше, чем считалось ранее.

Спенсер (A. W. Spencer) описал два участка над верхней границей леса (на высоте 3670 м и 3597 м) в горах юго-западной части штата Колорадо, где происходило размножение квакши-сверчка (*Pseudacris triseriata*). Как показали эти наблюдения, популяции квакши образованы очень малым числом особей-«долгожителей» с низкой интенсивностью размножения, и поэтому на выживаемость таких популяций может пагубно повлиять гибель даже нескольких животных.

Штёкер (R. Stoecker), исследовавший зимнюю экологию гофера (*Thomomys talpoides*) в альпийской тундре, не обнаружил явной зависимости распространения или активности этого зверька от глубины и плотности снежного покрова.

Мэй и Браун (T. A. May, C. E. Braun) проанализировали сезонные особенности питания взрослых особей американской белохвостой куропатки (*Lagopus leucurus*) в штате Колорадо. Летом, когда состав кормовых растений наиболее разнообразен, птицы предпочитают горец (*Polygonum viviparum*), в остальные сезоны — ивы; в любое время года пища не относится, по-видимому, к числу факторов, лимитирующих распространение и выживаемость вида в горах штата Колорадо, за исключением случаев нарушения местообитания.

Собранные в одном томе публикации, посвященные характеристике высокогорных экосистем Передового хребта в штате Колорадо, позволяют оценить огромную весьма плодотворную работу американских ученых по всестороннему геоэкологическому изучению этого горного массива. Книга дает представление как о достигнутых успехах, так и о неизбежных пробелах, недостатках и упущениях, содержит обширную библиографию. Благодаря многолетним усилиям большого коллектива специалистов, Колорадский Передовой хребет стал одним из экологических реперов, открывающим возможность для анализа и сопоставления с другими горными районами Земного мира. а также для международного сотрудничества. Выход книги по геоэкологии Передового хребта следует приветствовать, она будет интересна и полезна всем исследователям горных экосистем.

П. Л. Горчаковский, Н. В. Пешкова
Институт экологии растений и животных
УНЦ АН СССР