

ОПИСАНИЕ ФАЙЛА

Проскуряков М.А. Особенности формирования травостоя в ельниках Заилийского Алатау

Статья. — Лесоведение. — 1972. — №3. — С. 60 - 70.

В статье рассмотрены особенности травяного покрова формирующегося под деревьями еловых парцелл горных лесов Северного Тянь-Шаня. Проанализированы закономерности влияния возраста деревьев, густоты размещения их парцелл в лесу и разнообразия видового состава травянистых растений. А также роль дифференциации микроклимата под пологом деревьев биогеоценологических парцелл : светового режима, распределения осадков, режима температуры воздуха и почвы. Знание этих закономерностей даст возможность совершенствовать классификацию лесных биогеоценозов и методы их математического моделирования. Необходимо для понимания хозяйственной, биологической ценности лесных биогеоценозов и их биоразнообразия. Поможет в разработке приемов управления строением и продуктивностью лесной растительности.

Далее следуют материалы опубликованного файла статьи.

УДК 634.0.228 + 582.475.2 (574)

М. А. ПРОСКУРЯКОВ

**ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ТРАВСТОЯ В ЕЛЬНИКАХ
ЗАИЛИЙСКОГО АЛАТАУ**

На примере ельников травяно-мшистого и арчового субальпийского показано, что в парковых лесах Тянь-Шаня формирование травяного покрова в сфере влияния еловых парцелл зависит главным образом от возраста древостоев.

Исследования специфики распределения живого напочвенного покрова парковых ельников Тянь-Шаня были начаты еще Б. А. Быковым (1950), И. Г. Серебряковым (1945) и Л. Н. Соболевым (1959, 1963, 1965). Эти авторы показали, что в пределах относительно обособленных групповых и одиночных поселений взрослых деревьев в группе парковых типов лесов травяной покров распределяется не равномерно, а в виде нескольких концентрических колец, отличающихся составом и фенологическим состоянием видов.

Цель проведенных нами исследований — изучение формирования травяного покрова еловых парцелл ельников травяно-мшистого и арчового субальпийского в зависимости от возраста елового древостоя и некоторых факторов среды.

Исследования проводились на территории Алма-Атинского заповедника (ущелье реки Правый Талгар) с 1968 по 1969 г.¹, на пробных площадях размером 0,5 га. В качестве объектов исследований были выбраны травяно-мшистые ельники (1900 м над уровнем моря) и ельники арчовые субальпийские (2400 м).

Процент покрытия по типам биогеоценологических парцелл определяли по встречаемости на 100 точках (Дылис, 1966). Учитывали количество еловых парцелл на единицу площади, обмеряли их высоту, проекции. Затем подбирали еловые парцеллы (из группы деревьев) на различных возрастных этапах формирования древостоя: от поселения елового самосева до начала смыкания крон; парцеллы с интенсивной дифференциацией (чаща и жердняк); взрослые и разрушающиеся парцеллы. Растительность каждой парцеллы картировали, деревья обмеряли.

С учетом особенностей формирования напочвенного покрова, выявившихся при изучении, оказалось целесообразным вместо ранее предложенного термина «растительное кольцо» использовать термин «микроразнообразие». Для сформировавшихся взрослых еловых парцелл распределение растительного покрова по микроразнообразиям и растительным кольцам (Соболев, 1963) находится в следующем соотношении.

Мертвопокровная микроразнообразие соответствует IV кольцу. Сциофитная (от греч. scio — покрываю тенью) микроразнообразие — III растительному кольцу. Гемисциофитная (от греч. hemi — полу) микроразнообразие соответствует II растительному кольцу.

¹ В сборе и обработке полевых материалов 1969 г. принимали участие студенты Казахского университета А. Н. Кутергина и С. А. Репкина.

Как показали наши наблюдения, в отдельном описании I растительно-го кольца и растительности лесных прогалин, полян (лугов) нет необходимости, поскольку статистически большинство характеризующих их показателей не различается. Такое же заключение можно сделать на основании материалов Л. Н. Соболева. Поэтому выделенные микрозоны еловых парцелл мы сравнивали с растительностью луга.

Описание травяной растительности по микрозонам проводили через каждые 10 дней. Определяли проективное покрытие (общее и по видам) сеткой Л. Г. Раменского, высоту и фенологическое состояние основных видов. В конце вегетации для ряда видов производили учет численности особей (10 повторностей на вариант при размере учетных площадок 0,1 м²).

В июле в пределах выделенных микрозон на уровне 20 см от поверхности почвы с помощью термографов и гигрографов изучали режимы температуры и влажности воздуха. В ясные дни над травостоем (60 см от почвы) пиранометром измеряли интенсивность суммарной, прямой, рассеянной и отраженной радиации. С помощью осадкомеров Третьякова учитывали количество дождевых осадков. Приборы устанавливали на поверхности почвы в средней части микрозон по профилю от центра парцеллы к ее периферии (к югу).

Характер изменений основных метеорологических показателей (температуры воздуха, количества выпадающих осадков, прямой солнечной радиации) в течение вегетационного периода на обоих, изучаемых участках был сходным. Однако абсолютные их показатели существенно отличались. Например, по средним многолетним данным рядом расположенных метеостанций устья реки Малой Алмаатинки температура воздуха в течение всего вегетационного периода на высоте 2400 м была значительно ниже (на 2,6°), чем на высоте 1900 м. Осадков в течение апреля, мая и июня на высоте 1900 м выпадает больше, чем на высоте 2400 м, а в июле, августе и сентябре — меньше. Эти отличия

Таблица 1

Характеристика пробных площадей

Ельник	Местоположение			Древостой				Проектное покрытие травостоя, %						
	высота над ур. моря, м	крутизна, градусов	азимут, градусов	класс возраста	средняя высота, м	средний диаметр на высоте 1,3 м, см	кол-во стволов на 1 га	кол-во еловых парцелл на 1 га	парцеллы			арчовые		
									мертво-покрывная микро-зона	сплошная микро-зона	гемисцифитная микрозона		в целом для парцеллы	травянистые
Травяно-мшистый Арчовый субальпийский	1900	37	10	V	21,4	27,3	304	55,5	12,6	18,3	17,1	48	25,0	27
	2400	30	0	V	17,1	29,6	116	33,4	7,3	6,7	6,0	20	77,3	—

климатообразующих факторов определяют характер пространственного строения еловых древостоев и особенности формирования в них травяного покрова (табл. 1).

В ельнике травяно-мшистом еловые парцеллы занимают 48% площади. Размещаются они густо, вследствие чего границы соседних парцелл часто контактируют. 27% площади занимают жимолостно-шиповниковые парцеллы и лишь 25% — травяные (табл. 1).

В ельнике арчовом субальпийском еловые парцеллы занимают 20% площади. Они размещаются далеко друг от друга и взаимовлияние меж-

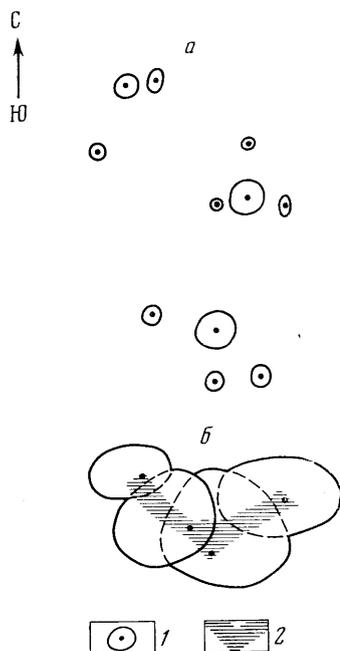


Рис. 1

Рис. 1. Фрагменты поселений елового самосева в ельнике травяно-мшистом: а — древостой до 20 лет; б — древостой 30 лет. Условные обозначения: 1 — положение ствола и проекция кроны; 2 — сциофитная микрizona

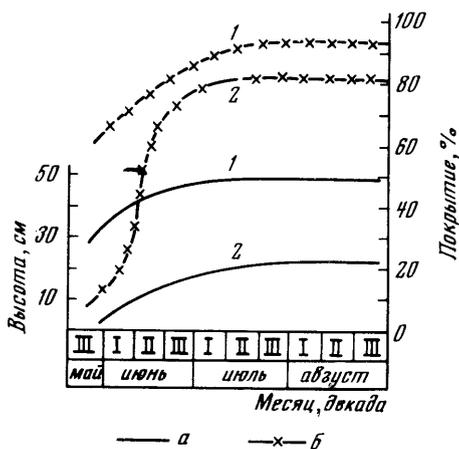


Рис. 2

Рис. 2. Динамика высоты и проективного покрытия травостоя в местах поселения елового самосева.

Ельники: 1 — травяно-мшистый; 2 — арчовый субальпийский; а — высота; б — проективное покрытие

ду соседними еловыми парцеллами невелико. Травостой занимает здесь 77,3% площади (табл. 1), ~3% площади приходится на туркестанский можжевельник. В обоих случаях каждая из выделенных микрзон еловых парцелл занимает значительную часть насаждения.

Формирование микрзон в еловых парцеллах существенно зависит от возраста древостоя. В древостоях до 20-летнего возраста в обоих исследуемых типах леса внутри групповых поселений отдельные экземпляры самосева располагаются, обычно, на расстоянии 2—3 м друг от друга. Диаметр проекции кроны не превышает 60 см (рис. 1, а). Елочки развиваются на уровне травостоя и, будучи несомкнутыми, не оказывают существенного влияния на окружающую травяную растительность. Дифференциации микрзон здесь еще не происходит.

Данные по динамике средней высоты и проективного покрытия травостоя в местах поселения самосева (рис. 2) позволяют отметить, что скорость увеличения средней высоты травостоя в исследуемых типах леса

почти одинакова. Однако в ельнике травяно-мшистом рост травостоя начинается значительно раньше и к концу вегетационного периода средняя высота травяного покрова в два раза больше, чем в ельнике арчовом субальпийском. Увеличение проективного покрытия травостоя в ельнике арчовом субальпийском по сравнению с травяно-мшистым происходит интенсивнее, в более сжатые сроки, главным образом в июне. К концу первой декады июля проективное покрытие травостоя в обоих типах леса достигает максимума.

К 20—40 годам внутри групп самосева диаметры крон достигают 1—2 м, отдельные елочки начинают смыкаться. С началом смыкания крон дифференцируется сциофитная микрозона (рис. 1, б), которая обычно приурочена к околоствольной части древостоя. Мертвопокровная микрозона в этот период под самосевом не встречается, а гемисциофитная встречается редко. Конфигурация дифференцирующихся микрозон еще не имеет правильной формы.

Интересно отметить, что в ельнике арчовом субальпийском, даже на рассматриваемом этапе формирования еловых парцелл гемисциофитная микрозона (если таковая имеется) выделяется особенно четко в ранневесенний период. Например, 27 мая в ельнике арчовом субальпийском средняя высота травостоя гемисциофитной микрозоны уже достигала $5,4 \pm 0,7$ см, а на окружающем лугу она равнялась всего лишь $2,8 \pm 0,1$ см. Величина проективного покрытия в это же время соответственно достигала $29,6 \pm 0,1$ и $11,5 \pm 0,3$ %. Разница в росте травостоя по высоте в ельниках сохранилась до конца периода вегетации, различия же в проективном покрытии травостоя гемисциофитной микрозоны и луга к концу первой декады июня стали незначительными, что обуславливается еще относительно слабым влиянием древесного полога.

В целом на этапе смыкания крон самосева уже резко выражено обеднение видового состава травостоя от периферии к центру еловой парцеллы. Например, если на лугу в ельнике травяно-мшистом травостой представлен 20 видами, а в ельнике арчовом — 22 видами, то в сциофитной микрозоне соответственно насчитывается 6 и 5 видов.

В период от 40 до 70—80 лет древесный полог еловых парцелл смыкается в горизонтальном направлении. Высокая загущенность стволов и ветвей определяет не только интенсивную дифференциацию и отпад деревьев, но и четкую дифференциацию всех типов микрозон. Однако полог крон в вертикальном направлении еще сильно неоднороден по мощности, поэтому для еловых парцелл рассматриваемого возрастного этапа характерно пятнистое размещение мертвопокровной и сциофитной микрозон (рис. 3, а, б).

Пятна мертвопокровной микрозоны приурочены главным образом к местам скученного размещения стволов и к околоствольным участкам наиболее крупных елей. Сциофитная микрозона размещается, обычно, ближе к центральной части еловой парцеллы, но отдельные ее пятна могут встречаться около стволов небольших елочек, расположенных в гемисциофитной микрозоне. Конфигурация гемисциофитной микрозоны в целом повторяет контуры проекции периферийных ветвей еловой парцеллы.

В ельнике травяно-мшистом высота и покрытие травостоя постепенно снижаются в направлении от луга к центру еловой парцеллы (рис. 4). В ельнике арчовом субальпийском на северном склоне высота и покрытие травяной растительности гемисциофитной микрозоны в течение всего вегетационного периода устойчиво превышают те же показатели травостоя сциофитной микрозоны и луга (рис. 4). (Различия достоверны на 1%-ном уровне.)

В еловых парцеллах старше 80—90 лет отпад деревьев сильно замедляется, древесный полог уже вполне сформирован. Кроны деревьев лучше развиты по периферии парцеллы. Внутри парцеллы, особенно в ниж-

ней и средней частях, деревья имеют небольшое количество слаборазвитых, малоохвоенных ветвей. Здесь кроны деревьев-компонентов как бы дополняют друг друга (рис. 3, в). В результате со стороны еловая парцелла похожа по форме на одно большое многовершинное дерево с широкой конусовидной густой кроной.

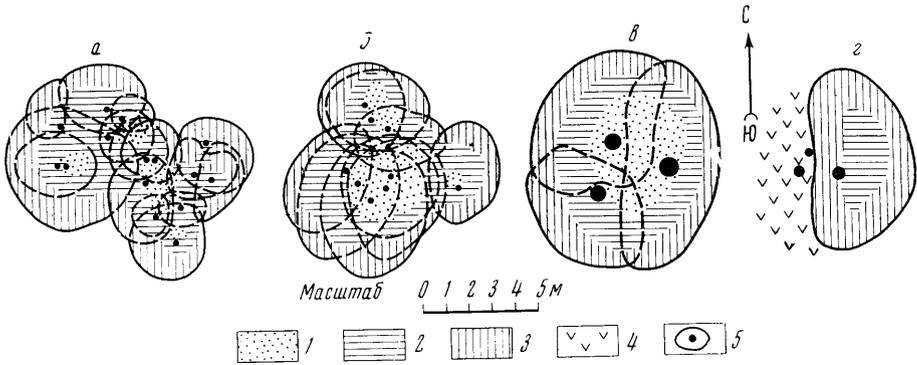


Рис. 3. Схемы еловых парцелл:

а — ельник травяно-мшистый; б — ельник арчовый; в — взрослая еловая парцелла; г — разрушающаяся еловая парцелла (ельник травяно-мшистый). Микрозоны: 1 — мертвопокровная, 2 — сциофитная, 3 — гемисциофитная; 4 — злаковый луг; 5 — положение ствола и проекция кроны

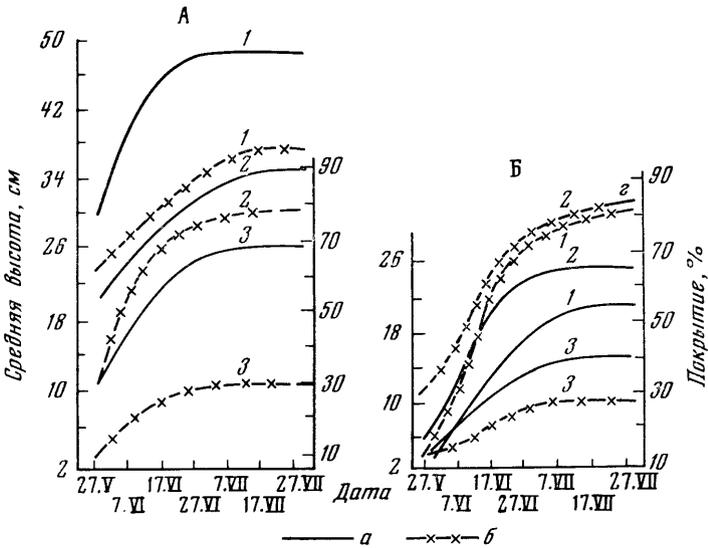


Рис. 4. Динамика высоты и проективного покрытия травяно-мшистого микрозона в еловых парцеллах.

Ельники: А — травяно-мшистый, Б — арчовый; 1 — луг; микрозоны: 2 — сциофитная, 3 — гемисциофитная. Условные обозначения: а — высота; б — проективное покрытие

Все виды микрозон четко дифференцируются, а конфигурация их близка к концентрической. Взаимопроникновение микрозон в виде пятен и вкраплений одной в другую уже нетипично. Нарушение целостности кронового полога еловых парцелл обычно наблюдается вследствие рубок или естественного отпада деревьев. Прореженная часть полога не восстанавливается за счет оставшихся деревьев, у которых крона с этой стороны остается однобокой, высоко очищенной от сучьев. В результате на открывшемся участке увеличивается количество света и осадков.

У взрослых еловых парцелл кольцеобразность в размещении микрозон нарушается. В прореженном секторе древесного полога гемисцио-

фитная микрizona или отодвигается ближе к центру парцеллы, или вообще исчезает. То же самое происходит и со сциофитной микрizonой. Мертвопокровная микрizona значительно сокращается или совершенно отсутствует (рис. 3, г).

В целом сезонная динамика формирования растительности микрizon на этапе разрушения еловых парцелл остается прежней. Определенный интерес представляют лишь осветленные участки парцелл, где формирование травостоя весьма специфично.

К концу вегетации травостой на лугу в обоих типах ельников выглядит несколько лучше, чем на осветленных участках еловых парцелл. Например, процент покрытия травостой на лугу в ельнике травяно-мшистом составляет $94,2 \pm 0,5$; в ельнике арчовом субальпийском — $88,5 \pm 0,3$. А на осветленных участках разрушающихся еловых парцелл (деревья удалены 15—20 лет назад) процент покрытия соответственно равен $87,4 \pm 1,0$ и $73,0 \pm 0,1$. Эта особенность определяется, по-видимому, двумя факторами: с одной стороны, недостаточно полным осветлением вырубленной части парцеллы (имеется в виду боковое затенение), с другой — различием видового состава доминирующих растений.

Таблица 2

Проективное покрытие (%) некоторых доминантных видов на осветленных участках еловых парцелл и окружающем их луге (17.VII.1970 г.)

Вид	Ельник травяно-мшистый		Ельник арчовый субальпийский	
	осветленный участок	луг	осветленный участок	луг
<i>Dactylis glomerata</i> L.	43,0	0,7	—	—
<i>Festuca sulcata</i> Hack.	—	—	28,3	2,5
<i>Geranium collinum</i> Steph.	15,0	31,0	—	19,0
<i>Aegopodium alpestre</i> Ldb.	20,0	21,0	1,6	—
<i>Alchimilla vulgaris</i> s. l.	1,7	7,4	—	23,0
<i>Ligularia macrophylla</i> D. C.	—	6,0	—	—
<i>Aconitum nemorum</i> M. Pop.	—	7,0	—	10,3
<i>Phlomis oreophila</i> K. et. K.	—	—	—	11,7
<i>Cicerbita azurea</i> (Ldb.) Beauv.	10,0	13,4	25,0	4,3

Данные табл. 2 показывают, что в ельнике травяно-мшистом на осветленных участках еловой парцеллы доминируют злаки (до 43%), а на луговых — разнотравье (герань, манжетка, бузульник, аконит и пр.). На осветленных участках еловой парцеллы ельника арчового субальпийского также доминируют злаки (28%) с активным участием цицербиты. Для луга же здесь наиболее характерны манжетка и герань. Таким образом, на осветленных участках нарушенных еловых парцелл имеют место сукцессионные процессы, ведущие к активной смене тенелюбивого разнотравья злаками и к задернению.

Обобщая приведенные материалы, необходимо отметить, что в обоих изучаемых типах леса особенности динамики границ микрizon весьма сходны, что обусловлено по-видимому одинаковой направленностью изменения микроклиматических показателей под пологом еловых парцелл.

Изучение микроклиматического режима на уровне травостоя проводилось в сформировавшихся взрослых еловых парцеллах.

В июле в обоих ельниках среднесуточная температура воздуха закономерно снижается от центра к периферии парцеллы (табл. 3), что обусловлено характером ночного распределения температуры, т. е. падением суточной минимальной температуры в том же направлении.

Средняя температура и относительная влажность воздуха в микрозонах еловых парцелл и на лугу (1969 г.)

Ельник	Дата наблюдения	Микрозона	Температура, градусов		Среднесуточная амплитуда, градус	Влажность, %
			среднесуточная	максимальная		
Травяно-мшистый	30. VI—7. VII	Мертвопокровная	16,8±0,3	20,4±0,4	6,5±0,4	68,5±4,2
		Сциофитная	16,3±0,6	20,5±0,2	7,1±0,7	64,8±3,3
		Гемисциофитная	15,4±0,8	20,3±1,2	8,9±1,4	69,3±3,4
Арочный субальпийский	7. VII—14. VII	Луг	14,7±1,4	21,4±1,4	10,2±1,7	70,7±3,8
		Мертвопокровная	13,8±0,5	16,3±0,6	4,4±0,8	80,8±2,1
		Сциофитная	13,4±0,7	16,3±0,8	5,3±1,0	75,6±2,3
		Гемисциофитная	11,3±0,7	18,0±1,0	10,6±1,0	77,4±3,1
		Луг	10,3±1,0	19,3±2,0	14,2±2,4	82,9±3,6

В дневные же часы суточные максимальные температуры от центра к периферии парцеллы возрастают. Поэтому от центра к периферии парцеллы резко увеличивается амплитуда суточных колебаний температуры воздуха. Например, если в период наблюдений для мертвопокровной микрозоны парцелл суточная амплитуда температуры равнялась 6,5 и 4,4°, то на окружающем лугу она достигала соответственно 10,2 и 14,2°. Следовательно, летом в направлении от периферии к центру еловой парцеллы температурный режим на уровне травостоя становится более умеренным.

Относительная влажность воздуха наибольших величин достигает на луговых участках (табл. 3). Возрастание влажности воздуха в направлении от сциофитной микрозоны к периферии парцеллы сопряжено с увеличением мощности травяного покрова, радиационного прогрева и интенсивности эвапотранспирации. В целом картина дифференциации влажности воздуха по микрозонам выражена более слабо, чем температуры.

Распределение осадков по микрозонам еловых парцелл зависит от ряда факторов: направления роста ветвей у деревьев и возраста древостоя (у молодых деревьев ветви крепятся к стволу под острым углом, у взрослых — под тупым), степени сформированности кроновой части еловой парцеллы, продолжительности и интенсивности дождя, размера капель и т. д.

Некоторые особенности распределения дождевых осадков могут быть показаны на примере взрослой еловой парцеллы в ельнике травяно-мшистом. При увеличении интенсивности дождя от 0,2 до 1,9 мм/час количество дождевых осадков, проникших под кроны деревьев, увеличивается в направлении от центра парцеллы к лугу. Это происходит потому, что кроны деревьев парцеллы задерживают большую часть выпадающих осадков на хвое и ветвях, с которых влага затем снова испаряется в атмосферу. При высокой интенсивности дождя (2,9 мм/час) и его продолжительности наибольшее количество осадков может выпасть в гемисциофитной микрозоне (по границе еловой парцеллы). Мертвопокровная микрозона во всех случаях увлажнялась очень слабо.

Продолжительные ливневые дожди в горах Тянь-Шаня случаются гораздо реже, чем дожди средней интенсивности. Поэтому можно полагать, что в период

вегетации растений гемисциофитная микрizona получает осадков меньше, чем луг.

Исследования радиационного режима в середине июля во взрослых еловых парцеллах показали, что в обоих типах ельников в направлении от периферии к центру еловой парцеллы наблюдается закономерное снижение процентных величин всех видов радиации: суммарной, прямой, рассеянной и отраженной (табл. 4). Когда солнце находится в зените, это снижение происходит относительно постепенно. Рассеянная радиация задерживается пологом крон в два и даже более раз слабее, чем прямая радиация. Отраженная радиация увеличивается соответственно степени увеличения суммарной радиации — в направлении от центра к периферии парцеллы.

Таблица 4

*Радиация, поступающая к микрizonaм еловой парцеллы
(% от радиации на луговом участке)*

Местное солнечное время, час	Микрizona	Радиация			
		суммарная	прямая	рассеянная	отраженная
10	Гемисциофитная	15,4	9,2	61,3	42,3
	Сциофитная	10,2	9,2	22,8	19,2
	Мертвопокровная	5,8	5,6	11,4	5,0
12	Гемисциофитная	32,7	27,7	52,7	84,0
	Сциофитная	21,8	15,8	45,5	70,0
	Мертвопокровная	8,7	4,1	27,3	50,0
14	Гемисциофитная	35,0	30,2	66,5	97,5
	Сциофитная	10,6	8,8	22,5	36,6
	Мертвопокровная	3,5	13,3	12,2	1,9

Таким образом, под пологом еловых парцелл наблюдается весьма существенная дифференциация микроклиматической обстановки, определяемая вертикальной мощностью крон деревьев и их горизонтальной сомкнутостью — параметрами, которые в свою очередь определяются возрастным состоянием и взаимоотношением деревьев в парцелле. В результате эффект влияния древостоя на формирование травяного покрова в обоих типах леса до некоторой степени идентичен. Это подтверждается не только описанным выше сходством динамики границ микрizon в зависимости от возрастного этапа формирования древостоя, но и распределением доминантов травяного покрова, их фенологическими состоянием, показателями роста и пр.

Данные табл. 5 характеризуют приуроченность видов к определенным световым условиям микрizon. Более светолюбивые виды увеличивают численность в направлении периферии парцеллы. Особенно резкое увеличение численности этих видов от гемисциофитной микрizon к лугу наблюдается в верхнем высотном еловом подпоисе (в 2—5 раз). Относительно теневыносливые, но ценотически более слабые виды (цицербита, зопник, тмин, сныть) характеризуются высокой численностью в гемисциофитной микрizonе. В сциофитной микрizonе количество растений резко снижается и ряд видов вообще отсутствует.

Наряду со светом существенное влияние на формирование травяного покрова оказывает распределение осадков. Так, отсутствие травостоя в мертвопокровной микрizonе обуславливается не только недостатком света, но и влаги, хотя температурный режим здесь благоприятен для жизнедеятельности растений. С другой стороны, лучшее развитие травостоя гемисциофитной микрizonы в ельнике арчовом субальпийском на северном склоне определяются характером распределения снегового покрова и оттаивания почвы в ранневесенний период. На склонах север-

ной экспозиции у верхних границ леса мощность снегового покрова в силу их меньшего радиационного прогрева наибольшая. Поэтому сход снега и оттаивание почвы лесных полян и прогалин сильно задерживается, иногда до конца первой декады июня. Лишь под прикрытием древостоя еловых парцелл накапливается сравнительно небольшое количество снеговых осадков, быстро стаивающих с началом весеннего потепления воздуха. В этих условиях особые преимущества для растений

Таблица 5

Численность некоторых видов растений по микроразонам взрослых еловых парцелл в травяно-мшистом (1) и арчовом субальпийском (2) ельниках (27.VII.1969 г.)

Вид	Микроразона					
	сциофитная		гемисциофитная		луг	
	1	2	1	2	1	2
<i>Festuca sulcata</i> Hack.	—	—	9	16	10	80
<i>Dactylis glomerata</i> L.	—	—	10	—	20	—
<i>Poa angustifolia</i> L.	—	—	15	—	38	—
<i>Poa alpina</i> L.	—	—	—	40	—	101
<i>Geranium collinum</i> Steph.	—	—	10	18	12	45
<i>Geranium robertianum</i> L.	—	—	15	—	17	—
<i>Geranium rectum</i> Trautv.	—	6	—	6	—	30
<i>Alchimilla vulgaris</i> s. l.	—	—	4	17	10	81
<i>Aegopodium alpestre</i> Ldb.	9	—	23	51	20	21
<i>Carum carvi</i> L.	—	13	18	37	10	18
<i>Phlomis oreophila</i> K. et K.	—	25	—	86	—	24
<i>Cicerbita tianschanica</i> P. et S.	10	—	20	—	7	—

создаются в гемисциофитной микроразоне еловых парцелл, прогреваемой лучами солнца значительно лучше сциофитной микроразоны и в то же время имеющей незначительный по сравнению с лугом снеговой покров.

По наблюдениям 1969 г., к 27 мая почва гемисциофитной микроразоны еловых парцелл северного склона ельника арчового субальпийского оттаяла на всю глубину корнеобитаемого слоя. Рядом же, на лугу почва оттаяла всего на глубину 1—2 см, а в центре больших прогалин и полян еще лежал снег мощностью 0,5—1 м. В результате в гемисциофитной микроразоне еловых парцелл некоторые виды трав уже зацвели, а на лугу рост травостоя только начинался.

Указанные различия в формировании растительности микроразон весьма наглядно могут быть иллюстрированы данными роста и развития таких широко распространенных в Тянь-Шане видов, как *Geranium collinum* Steph. и *Aegopodium alpestre* Ldb. В ельнике травяно-мшистом для роста и развития герани холмовой и сныти наиболее благоприятны условия луга. Здесь эти растения достигают максимальной высоты, довольно рано бутонизируют и зацветают. В гемисциофитной микроразоне наблюдается существенный сдвиг фенофаз (на 10—15 дней позже) и резкое снижение прироста в высоту. В сциофитной микроразоне герань совсем выпадает из состава травостоя, а сныть, значительно отставая в росте, в течение всего лета даже не зацветает. В ельнике арчовом субальпийском на северном склоне условия для роста и развития герани и сныти наиболее благоприятны в гемисциофитной микроразоне. Очень наглядно это видно на примере сныти, которая на лугу в течение всего лета остается в вегетирующем состоянии. В сциофитной микроразоне оба вида отсутствуют.

В пределах этих же абсолютных высот (2400—2500 м), но на лучше прогреваемых склонах восточной и западной экспозиций снеговой по-

ние фрагментов сциофитной и гемисциофитной микрозон, приуроченных к участкам смыкающихся елочек. До окончания периода интенсивной дифференциации древостоя еловых парцелл (чаща, жердняк) характерно пятновое размещение микрозон. Наблюдаются случаи вкрапления мертвопокровной микрозоны в сциофитную, сциофитной — в гемисциофитную.

В еловых парцеллах со взрослым древостоем конфигурация микрозон, как правило, принимает форму, близкую к концентрической. Мертвопокровная микрозона располагается в центре парцеллы, сциофитная и гемисциофитная — ближе к периферии.

Характер формирования травостоя в еловых парцеллах существенно регулируется микроклиматическими факторами. Основную роль играют количество поступающих к микрозонам дождевых осадков и света. На северных склонах верхнего елового подпояса рост и развитие травостоя зависят от особенностей распределения снеговых осадков, специфики весеннего стаивания снега и прогрева почвы. С изменением ориентации склонов на восток и запад влияние этих дополнительных факторов становится незначительным.

ЛИТЕРАТУРА

- Быков Б. А. Еловые леса Тянь-Шаня, их история, особенности и типология. Алма-Ата, 1950.
- Дылис Н. В. Раздел «Структура фитоценоза». В кн. Программа и методика биогеоценологических исследований. «Наука», М., 1966.
- Серебряков И. Г. Биология тяньшанской ели и типы ее насаждений в пределах Заилийского и Кунгей Алатау. Уч. зап. бот. сада МГУ, вып. 82, кн. 5. Изд-во МГУ, М., 1945.
- Соболев Л. Н. Растительность лесо-луго-степного пояса в средней части хребта Терской-Алатау. Тр. Ин-та геогр. АН СССР, вып. 75, 1959.
- Соболев Л. Н. Особенности распределения растительности и почв в парковидных ельниках Тянь-Шаня. Бюл. Моск. о-ва испыт. природы. Отд. биол., т. 68, вып. 3, 1963.
- Соболев Л. Н. Особенности распределения растительности и почв в сплошных ельниках Тянь-Шаня. Бюл. Моск. о-ва испыт. природы. Отд. биол., т. 70, вып. 3, 1965.

Алма-Атинский заповедник

Поступила
8 II 1971

M. A. PROSKURIAKOV

PECULIARITIES OF FORMATION OF GRASS COVER IN SPRUCE FOREST OF TRANSILI ALATAU MOUNTAINS

Dynamics of formation of grass cover in Tian-Shan spruce forests in relation to age phases of stand development and to seasons for medium-sized parcellas was investigated. Sites with quite different climatic conditions were chosen. Main tendencies of the influence of the tree stand on grass cover are proved to be similar in different sites.
