АКАДЕМИЯ НАУК СССР
УРАЛЬСКИЙ ФИЛИАЛ

ВЫП. 28 ТРУДЫ ИНСТИТУТА БИОЛОГИИ 1962

МАТЕРИАЛЫ ПО ИЗУЧЕНИЮ ФЛОРЫ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ УРАЛА

I

СВЕРДЛОВСК

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
УРАЛЬСКИЙ ФИЛИАЛ

ВЫП. 28 ТРУДЫ ИНСТИТУТА БИОЛОГИИ 1962

МАТЕРИАЛЫ ПО ИЗУЧЕНИЮ ФЛОРЫ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ УРАЛА

I

СВЕРДЛОВСК

Печатается по постановлению
Редакционно-издательского совета
Уральского филиала АН СССР

ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР
доктор биологических наук профессор П. Л. ГОРЧАКОВСКИЙ

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
УРАЛЬСКИЙ ФИЛИАЛ

ВЫП. 28 ТРУДЫ ИНСТИТУТА БИОЛОГИИ 1962

М. М. СТОРОЖЕВА

ЛУГА РЕЧНЫХ ДОЛИН ИВДЕЛЬСКОГО УРАЛА

ВВЕДЕНИЕ

Луга речных долин ивдельского Урала почти не затронуты исследованием и нигде не описаны, кроме статьи А. М. Овеснова (1950) и частично работ В. С. Говорухина (1929) и К. Н. Игошиной (1949 и 1952).

В предлагаемой статье обобщены многолетние данные, полученные автором во время полевых исследований. Частично использованы материалы стационарных наблюдений, проводившихся в долинах рек Лозьвы и Сосьвы (Южной).

Исследования охватили территорию, расположенную на восточном склоне хребта, на предгорной ступени между реками М. Сосьвой (приток р. С. Сосьвы) и Южной Сосьвой, а также примыкающую окраину Западно-Сибирской низменности (рис. 1).

Эта территория, имеющая резко континентальный климат, расположена в полосе осветленных березово-лиственнично-сосновых лесов. На ней можно проследить, во-первых, контакт этих лесов с пихтово-еловой горной тайгой, во-вторых, переход средней тайги в северную и, в-третьих, хорошо выраженную высотную зональность.

Из-за слабой освоенности на этой территории до сих пор полностью не учтены пригодные для сельского хозяйства земли, в том числе и естественные кормовые угодья. Используемые земли в настоящее время ничтожно малы по сравнению с обширной территорией края.

Трудоемкость детального обследования ограничила возможности исследования долинных лугов, являющихся пока основной кормовой базой края. Изучение водораздельных и часто встречающихся здесь высокогорных лугов является ближайшей научной задачей.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ДОЛИН

Луговые угодья ивдельского Урала расположены по долинам основных водных артерий края — рек Лозьвы и Сосьвы (Южной) — и в незначительной мере по их притокам. Правобережные притоки р. Лозьвы — Ушма, Северная Тошемка, Вижай, Ивдель, стекающие с восточного склона осевого хребта, — имеют черты горных рек, т. е. крутое падение, порожистость, быстрое течение и неразработанную узкую долину. В нижней части долины их несколько расширяются, образуя небольшие аллювиальные сегменты, покрытые зарослями ив, травянистой растительностью

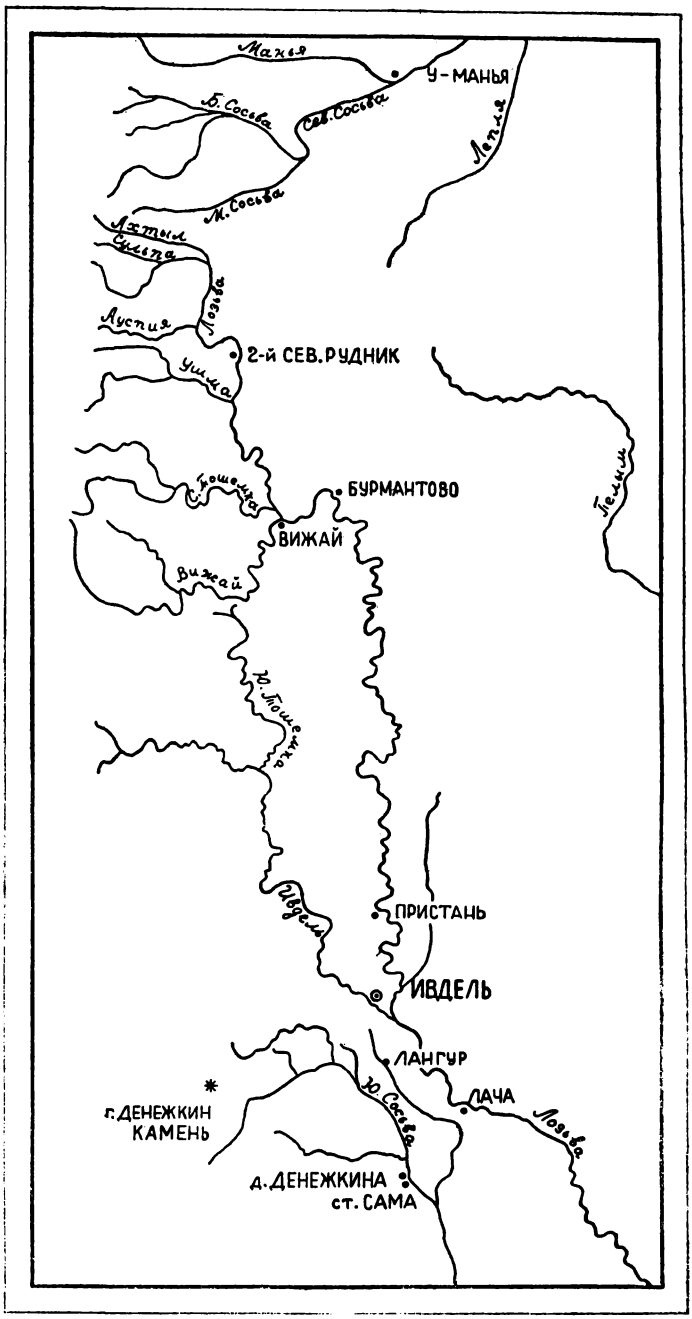


Рис. 1. Схематическая карта ивдельского Урала.

и используемые как сенокосы и пастбища жителями ближайших селений.

Анологичны им горные притоки р. Сосьвы — Вагран, Шарп и Шегультан.

Левобережные притоки р. Лозьвы — Пыновка, Лявдинка, Евва, Понил, — берущие начало с болот равнинной Западно-Сибирской низменности, имеют низкие берега, узкие неразработанные долины с сильно меандрирующим руслом и более спокойное течение вод. Долины их сильно заболочены и в основном покрыты кочкарными осочниками и различного типа соврами.

Долина р. Лозьвы неоднородна. Верхняя часть реки вплоть до 2-го Северного рудника, протекающая по восточному склону хребта и сильно расчлененной предгорной ступени, имеет узкую долину, типичную для горных рек. Склоны окружающих гор подступают к реке то в виде более или менее пологих шлейфов, то в виде различной крутизны откосов, а нередко высокими утесами круто обрываются у самой воды.

Аллювиальные сегменты долины, называемые местным населением «мысами», «хоботами», расположенные в речных излучинах (меандрах), в верховьях реки встречаются лишь в местах, где горы несколько отступают, образуя долинообразные расширения.

Более древние наносы в виде небольшой террасы, сопровождающей реку в этих расширениях, покрыты лесами и различного типа болотами, нередко со значительной толщей торфяной залежи. Из них следует отметить болото, расположенное на левом берегу р. Лозьвы против 2-го Северного рудника, болото в долине р. Лозьвы выше впадения р. Ауспии и болото на правом берегу р. Лозьвы около устья р. Ахтыла. Имея высоту около трех метров, эта терраса во время паводков обычно не заливается.

Современные щебнисто-галечниковые прирусловые аллювии (бечевники) высотою 1,5—2 *м* и менее заливаются во время непродолжительных, но бурных весенне-летних паводков, поэтому здесь поселяются немногочисленные растения, которые могут противостоять разрушающей силе воды.

В верховьях горных рек, на каменистых (щебнисто-галечниковых) аллювиях встречаются небольшие участки настоящих природных лугов. Они частично используются только вблизи селений.

Начиная от 2-го Северного рудника и до с. Бурмантово (свыше 80 *км*) долина р. Лозьвы расположена уже в сфере интенсивной хозяйственной деятельности человека. На этом отрезке она еще сравнительно узкая, с небольшими аллювиальными сегментами («мысами»), покрытыми смешанным лесом (березово-сосново-еловым). В притеррасной и приматериковой частях располагаются болота и зарастающие протоки, окаймленные ивняком. Только прибрежные узкие полосы заняты антропогенными вариантами природных лугов, представленных главным образом злаково-разнотравными, щучково-разнотравными и злаково-осоковыми травостоями (рис 2).

По перекатам, на галечниковом ложе в прибрежной мелководной полосе, в стремительно текущей воде, обычны заросли нардосмии голой (*Nardosmia laevigata*).

Несмотря на то, что площади природных лугов на этом отрезке долины невелики, они ежегодно используются как сенокосы и пастбища.

Река Лозьва, ниже с. Бурмантово вплоть до дер. Лачи, имея меридиональное направление, протекает в подножии предгорной ступени по окраине Западно-Сибирской низменности. Ниже дер. Лачи река отступает на юго-восток и в этом направлении следует вплоть до впадения в р. Тавду. На участке между с. Бурмантово и дер. Лачи долина р. Лозьвы хорошо разработана, с наличием террас. Из них первая по счету от реки, назы-

ваемая нулевой или бечевником, находится в стадии интенсивного формирования и частичного задернения.

За бечевником следует более высокая ступень — первая терраса, или так называемая современная пойма, сложенная песчаными слоистыми аллювиями. В нижней части аллювиальных сегментов («мысов») эта терраса находится на более низком уровне и имеет резко выраженный гривный рельеф. Гривы здесь крутобоки и ориентированы параллельно течению реки. Межгривные понижения нередко заняты узкими выклинивающимися озерками, окаймленными ивняком. Ежегодно заливаемая на продолжительное время (до 30 дней и более), эта часть первой террасы в основном покрыта растительностью, сложенной рыхлокустовыми и корневищными злаками (лисохвостом, пыреем, костром, полевицей белой, двукисточником) и осоками с незначительным участием элементов разнотравья, в котором по горбинкам грив встречаются также зонтичные: бутень Прескотта (*Chaerophyllum Prescottii*), борщевик сибирский (*Heracleum sibiricum*), дягиль

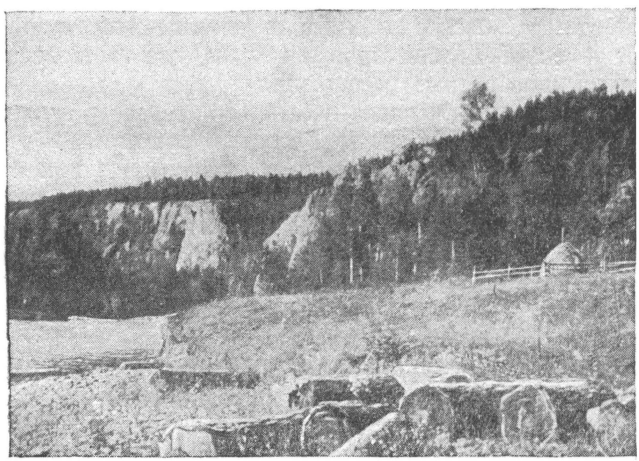


Рис. 2. Небольшой аллювиальный сегмент, покрытый щучково-разнотравным лугом в долине р. Ивделя. На переднем плане в левом углу несформировавшаяся растительность бечевника.

аптечный (*Archangelica officinalis*). Здесь, как правило, преобладают простые по сложению одноярусные травостои, присущие долгопоемным лугам (лисохвостники, белополевичники, двукисточники, осочники и т. п.).

В верхней части сегментов элементы первой террасы более возвышены и несколько сглажены. Гривы и межгривья в этой части плоские, низкие и пологобокие, полыми водами заливаются всего на 10—12 дней, а более высокие элементы рельефа находятся под водой еще меньше.

Растительность этих участков богаче в флористическом отношении и представлена сложными многоярусными ассоциациями, в которые в значительном количестве внедрены плотнокустовые злаки.

Вторая терраса (старая пойма) почти полностью вышла из-под влияния полых вод реки. Пониженные элементы ее заливаются на непродолжительное время только в годы катастрофических паводков. Рельеф этой террасы сильно сглажен. Суглинистые почвы нередко заболочены, на них располагаются щучковые, разнотравно-щучковые и осоковые ассоциации. Наиболее же возвышенные элементы рельефа покрыты разнотравными

и злаково-разнотравными, иногда замшелыми лугами. Нередки здесь лесные и травянистые болота низинного и переходного типа, например болото Юркинское.

Третья терраса, так называемая «боровая», флювиогляциального происхождения, сложенная песками и щебнисто-галечниково-глинистыми наносами, с бугристо-дюнным мезорельефом, покрыта сосновыми борами и различного типа болотами (еловыми, березово-кедрово-елово-сосновыми сограми, переходными и верховыми сосново-сфагновыми болотами). Типично для такой террасы Першинское болото, расположенное около г. Ивделя. Луга на этой террасе, представленные злаково-разнотравными, злаковыми (щучковыми) и осоковыми ассоциациями, по флористическому составу и физиономически мало чем отличаются от водораздельных.

Река Лозьва, берущая начало в горах, течет на юг большей частью по северной тайге, поэтому и луговая растительность ее имеет специфику, присущую этой ботанико-географической зоне.

При анализе растительности обращает внимание ведущая роль злаков, формирующих злаковые и разнотравно-злаковые травостои, бедные в флористическом отношении и фитоценотически несколько напоминающие травостои нижних частей рек Оби и Иртыша, описанные Барышниковым М. К. (1933). Это объясняется, вероятно, сравнительной молодостью рельефа, а равно и значительно проявляющимся фактором осеверения, выраженного присутствием в растительном покрове растений, свойственных холодным субстратам. Так, в лесах здесь обычны *Alnus fruticosa*, *Selaginella selaginoides*, *Nephroma arcticum*. На лугах часто встречаются *Festuca supina*, *Polygonum viviparum*, *Ranunculus borealis*.

Несколько иное явление наблюдается в долине р. Сосьвы (Южной), протекающей в условиях средней тайги. Травостои здесь более установившиеся и богатые разнотравьем, благодаря чему наибольшее распространение получили злаково-разнотравные ассоциации. Наряду с обычными лугово-лесными элементами, в травостое лугов долины р. Сосьвы (Южной) видное место занимают такие лесостепные растения, как *Phleum phleoides*, *Dracocephalum Ruyschiana*, *Phlomis tuberosa* и т. п., не встречающихся в долине р. Лозьвы. Только однажды была обнаружена нами тимофеевка степная в долине р. Ивделя (притока р. Лозьвы) выше г. Ивделя, за скалами около старых выработок, куда занесена, судя по ее незначительному количеству, сравнительно недавно с более южных территорий.

В геоморфологическом отношении долина р. Сосьвы (Южной) аналогична долине р. Лозьвы. Точно так же р. Сосьва берет начало на хребте и до выхода на просторы Западно-Сибирской низменности пересекает предгорную ступень. Верховье ее до дер. Денежкиной имеет облик стремительной горной реки. Быстрое и бурное течение вод, особенно на длинных, нередко порожистых перекатах, слегка успокаивается в местах небольших плесов. Долина ее здесь мало разработана и слабо освоена.

Ниже дер. Денежкиной река вступает в пределы Западно-Сибирской низменности, в связи с чем долина ее постепенно расширяется. На этом отрезке р. Сосьвы также хорошо прослеживаются все три вышеупомянутые террасы с присущей им спецификой.

ТИПЫ ЛУГОВ

В сводной работе по лугам А. П. Шенников (1938) отмечает: «Чем пойменнее и аллювиальнее пространства поймы, тем более преобразованы на них влиянием реки местные зональные условия климата и особенности зонального процесса почвообразования.. Другими словами, и климат,

и почвы, и растительность поймы своеобразны и тем своеобразнее и отличнее от междуречных, чем сильнее река как преобразующий фактор» (стр. 535). Такое своеобразие условий пойм присуще и рекам ивдельского Урала. В процессе формирования аллювиев растительные ассоциации проходят сложный путь становления: со стадии задернения бечевников до образования сложных ценозов, присущих более старым луговым террасам.

Таким образом, в долинах рек можно встретить целую гамму растительных группировок, находящихся в различной стадии процесса становления, имеющего то или иное направление в зависимости от сочетания и взаимовлияния факторов среды, а также от степени и формы вмешательства человека.

Вследствие различия в геоморфологическом построении разных отрезков долин рек, а также разнокачественности отдельных элементов их поперечного профиля, целесообразнее выделить луга верхних (горных) отрезков долин и более поемных средних и нижних. Последние удобнее разбить на долгопоемные, краткопоемные и долинно-суходольные луга.

В фитоценотическом (геоботаническом) отношении луга речных долин ивдельского края весьма разнообразны. В настоящей работе выделяются лишь наиболее крупные ценотические единицы, равные по своему объему группе ассоциаций (например, луга лисохвостовые, злаково-разнотравные, осоковые, хвощевые и т. п.).

С выделением крупных типологических единиц имеется возможность дать среднюю оценку урожайности на более обширные по площади луговые массивы, что, по нашему мнению, вполне удовлетворит сельскохозяйственное производство.

В целях удобства использования и исключения повторений, несмотря на некоторое флористическое различие в сложении растительного покрова, мы не даем отдельно описаний для лугов рек Лозьвы и Сосьвы. Однако, описывая те или иные типы их, везде отмечаем не только их местообитание, но и приуроченность к пойме той или иной реки.

Луга верхней (горной) части рек

Небольшие аллювиальные сегменты верховий горных рек, особенно р. Лозьвы и ее правобережных притоков, покрыты девственной растительностью, представленной главным образом лесными и в незначительной степени травянистыми фитоценозами. Последние расположены преимущественно в приречной части и представляют собой естественные природные луга, в большей части совершенно не затронутые хозяйственной деятельностью человека.

Горная часть р. Сосьвы, особенно вблизи селений Воскресенки, Тонги, Верхней Сосьвы, более освоена, поэтому наравне с антропогенными вариантами природных лугов здесь встречаются типичные синантропные луга, возникшие на месте сведенных лесов.

Луговая растительность горной части рек из-за малодоступности и небольших площадей, занятых ею, не имеет большого значения в сельском хозяйстве и представляет интерес главным образом с точки зрения эволюции речных лугов и как один из факторов формирования речных аллювиев. Вследствие слабого развития аллювиев в верхней части рек растительность здесь представлена всего лишь несколькими описанными ниже растительными группировками, отображающими быстрый переход от водной полупогруженной растительности к типичной суходольной.

Несформировавшаяся растительность бечевников. Формирование травяного покрова свежих аллювиев идет через определенную

смену растений-пионеров, являющихся нередко представителями различных экологических групп.

Стремительные воды верховий рек выносят мелкие фракции обломочного материала далеко за пределы горно-увалистой полосы, поэтому свежие аллювии типа бечевников и причленяющихся небольших островков в пределах горной части рек сложены главным образом каменистыми (щебнисто-галечниковыми) наносами.

Пионером зарастания щебнисто-галечниковых наносов является нардосмия голая (*Nardosmia laevigata*). Поселяясь на перекатах в прибрежной и мелководной полосе, она в годы значительных осадков почти весь вегетационный период находится в воде, лишь в сухие годы на непродолжительное время выступая из нее. Крепкие корневища нардосмии голой плотно закрепляют на месте даже крупные камни и тем самым способствуют приросту щебнисто-галечниковых наносов. Застревающие в щелях между камнями песок и глинистые частицы довершают цементацию остова молодых аллювиев. Дальнейшее наращивание аллювиев в высоту за счет новых наслоений выносит нардосмию в горизонты с более кратковременным заливанием, где она начинает вытесняться другими гидрофильными растениями, главным образом осоками.

Следующая стадия задернения подобных местообитаний представлена обычно зарослями осоки водяной (*Carex aquatilis*), которая способствует удержанию мелких фракций аллювия (песка и ила), создавая условия для поселения здесь нежных гидро-мезофитных видов. В этот период аллювии уже входят составной частью в первую террасу, несущую первичные молодые ассоциации природных лугов.

В том случае, когда на галечниковые отмели забрасываются во время половодья вырванные с корнем деревья и кустарники со значительными глыбами отторгнутой береговой земли и образуется подобие барьеров, начинается интенсивное накидывание около них гальки, щебня и мощных наносов отсортированного крупного песка. Иногда в подобных случаях в течение 2—3 паводков создаются довольно высокие отмели. Задернение их происходит несколько необычным путем. Наличие здесь сухих бугров и мокрых понижений способствует поселению различных растений, зачатки которых случайно приносятся паводковой водой и ветром.

Первичная растительность таких отмелей, сложенная не сомкнувшимися еще дернинками и одиночно торчащими на некотором расстоянии друг от друга стебельками растений, весьма пестра и своеобразна. В подобных случаях можно встретить представителей различных групп, не уживающихся обычно в пределах одного какого-либо фитоценоза. Но пока корни и надземные части их еще не сомкнулись и не образовался более или менее закрытый фитоценоз, они здесь равноправные поселенцы. Зачастую здесь можно встретить: *Agropyrum repens*, *Roegneria canina*, *Calamagrostis Langsdorffii*, *Calamagrostis arundinacea*, *Deschampsia caespitosa*, *Poa trivialis*, *Poap alustris*, *Agrostis alba*, *Juncus filiformis*, *Galium boreale*, *Myosotis palustris*, *Achillea millefolium*, *Rubus saxatilis*, *Rubus arcticus*, *Artemisia vulgaris*, *Parnassia palustris*, *Allium schoenoprasum*, *Plantago media*, *Equisetum variegatum*, *Rumex acetosella*, *Dianthus superbus*, *Carex aguatilis*, *Sanguisorba officinalis*, *Solidago virgaurea*, *Astragalus danicus*, *Sedum purpureum*, *Melandrium album*, *Polygonum aviculare* и зеленые мхи: *Stereodon arcuatus*, *Aulacomnium palustre*, а на влажных участках, находящихся длительное время под водой, даже пряди прочно прикрепившегося к камням мха *Fontinalis antipyretica*. Нередки здесь кусты ив, принесенные половодьем. Такие несформировавшиеся растительные покровы, представляющие первичные стадии становления луговых ассоциаций, Шенников А. П. (1914) называет «неопределенными группировками».

«Неопределенные группировки» щебнисто-галечниковых наносов не представляют большой ценности, используются очень редко и только вблизи селений.

Осоковые луга. При поднятии уровня каменистых аллювиев и прикрытия их наносами песка и ила нардосмия голая постепенно вытесняется осокой *Carex aguatilis*, в заросли которой внедряется впоследствии и *Carex gracilis*. Крепкие корневища осок прочно скрепляют аллювии, а густые надземные части способствуют более интенсивной аккумуляции мелких фракций песка и ила, чем подготовляют почву для внедрения луговых растений *Calamagrostis Langsdorffii*, *Filipendula ulmaria*, *Digraphis arundinacea*, *Caltha palustris*, *Myosotis palustris*, а по верхней кромке осочников нередко *Hedysarum alpinum*. Густой и высокий травостой подобных осочников пышным бордюром шириною 3—5 *м* окаймляет прибрежные части, с одной стороны соприкасаясь с широкой полосой полупогруженной в воду нардосмии или непосредственно с водной гладью реки, а с другой стороны контактируя с узкой полосой злаково-разнотравных лугов приподнятой части террасы или непосредственно с густыми зарослями ивняков. Урожайность этих осочников достигает 18—20 *цн* сена на 1 *га*, но из-за удаленности от населенных пунктов они обычно мало используются.

Злаково-разнотравные луга. Пестрая несформировавшаяся растительность бечевников при дальнейшем разрастании дает более или менее сомкнутый покров. При смыкании корневой системы и надземных органов растений происходит соответствующая перегруппировка компонентов травостоя за счет вытеснения некоторых видов, например мхов, некоторых злаков и других растений из числа разнотравья (*Rubus arcticus*, *Rubus saxatilis* и т. п.), и внедрения других. В итоге формируется злаково-разнотравная ассоциация, присущая вообще песчано-галечниковым наносам современной террасы верхней горной части рек.

Злаковую основу этой ассоциации составляют преимущественно корневищные и рыхлокустовые злаки *Agropyrum repens*, *Roegneria canina*, *Alopecurus pratensis*, *Bromus inermis*, иногда *Poa trivialis*, *Digraphis arundinacea*, *Deschampsia caespitosa*. К ним примешиваются дернистые злаки *Festuca supina*, *Festuca rubra*, *Poa pratensis*. На фоне злаков заметно выделяются крупнотравные или яркоцветущие представители разнотравья, в состав которого входят *Allium schoenoprasum*, *Leucanthemum vulgare*, *Dianthus superbus*, *Galium boreale*, *Thalictrum minus*, *Veronica longifolia*, *Polygonum bistorta*, *Filipendula ulmaria*, *Chaerophyllum Prescottii*, *Achillea millefolium*, *Astragalus danicus*, *Sanguisorba officinalis*, *Silene inflata*, *Solidago virgaurea*, *Angelica silvestris* и др. (См. приложение, табл. 1.).

Покрытие почвы травостоем злаково-разнотравных горно-речных лугов неравномерное, от 60 до 80%. Высота первого яруса травостоя 60—80 *см*, второго яруса — 30—35 *см*. Урожайность их невысокая, сырой массы до 49 *цн*, сена 12 *цн* на 1 *га*. Ботанический состав сена: злаков 49%, разнотравья 48% и бобовых до 3%. Сено вполне удовлетворительного качества.

Щучково-разнотравные луга встречаются на выравненных и достаточно влажных участках первой террасы со слоистыми песчано-илистыми аллювиями. Травостой их более плотный, высотою 75—80 *см*, дает покрытие почвы до 90%. Урожайность в среднем 16 *цн* сена на 1 *га*, с учетом 10% скидки на потери при сеноуборке.

В генетическом отношении эти луга или сменяют осочники вышеописанного типа по мере поднятия аллювия при заносе песком и илом, в таком случае мы находим их в периферической части аллювиального сегмента («мыса»), или образуются в приматериковой и притеррасной полосе

Таблица 1

Флористический состав и урожайность злаково-разнотравных лугов, приуроченных к песчано-галечниковым аллювиям современной террасы верховий горных рек

Название растений	В долине р. Сосьвы, около с. Воскресенки	В долине р. Лозьвы			
		выше 2-го Сев. рудника	около с. Вижай		выше с. Вижай
Agropyrum repens	1	1	2	2	2
Alopecurus pratensis	2	1	2	2	2
Agrostis capillaris	—	—	—	2	—
Deschampsia caespitosa	3	2	2	1—2	2
Digraphis arundinacea	—	—	1—2	1	—
Festuca supina	3	1—2	2	—	—
Festuca rubra	—	1—2	1	1	1
Bromus inermis	2	—	2	—	2
Poa pratensis	3	1	—	—	—
Poa trivialis	—	—	—	2	—
Roegneria canina	3	2	2	2	2
Astragalus danicus	1	—	2	2	—
Trifolium medium	1	—	1—3	—	1
Vicia cracca	1	—	2	—	—
Allium schoenoprasum	3	2	2	2	—
Alchemilla sp.	1	2	2	1	1
Angelica silvestris	2	1	—	2	—
Archangelica officinalis	—	—	—	1	1
Achillea millefolium	1	2	2	1—2	2
Chaerophyllum Prescottii	1	1—2	2	2	2
Lencanthemum vulgare	2	1—2	2	2	2
Dianthus superbus	2	2	2	2	2
Filipendula ulmaria	2	1—2	2	2	2
Erigeron acris	2	—	—	—	—
Galium boreale	3	2	2	2	1
Hieracium umbellatum	1	1	2	—	—
Heracleum sibiricum	—	2	1	—	1
Luzula campestris	—	—	—	1	—
Ligularia sibirica	—	1	—	1	—
Polygonum bistorta	2	1—2	1	1	1
Ranunculus acer	—	—	1	1	—
Sanguisorba officinalis	—	1	2	2	2
Silene inflata	2	—	2	—	—
Solidago virgaurea	—	2	1—2	1—2	1—2
Tanacetum vulgare	2	1	1—2	1	—
Thalictrum minus	2	2	2	2	2
Veronica longifolia	1	2	2	2	1
Урожай, *цн/га* — сырой массы	46	—	45	51	52
Урожай, *цн/га* — сена	12	—	11	12	14
Ботанический состав сена, % — злаки	49	—	36	40	45
Ботанический состав сена, % — разнотравье	48	—	58	60	55
Ботанический состав сена, % — бобовые	3	—	6	—	—

непосредственно на месте занесенных и снивелированных песком и илом различного рода протоков.

Подобные луга неоднократно приходилось наблюдать нам в долине р. Лозьвы, а также в более северных широтах, в долинах рек бассейна р. Северной Сосьвы.

Флористический состав этого типа лугов примерно таков: *Deschampsia caespitosa*, *Festuca rubra*, *Poa pratensis*, *Vicia cracca*, *Trifolium repens*, *Hedysarum alpinum*, *Achillea millefolium*, *Allium schoenoprasum*, *Archan-*

gelica officinalis, Chamaenerium angustifolium, Dianthus superbus, Filipendula ulmaria, Myosotis palustris, Polygonum bistorta, Ranunculus borealis, Veronica longifolia и др.

Аналогичные луга описаны А. М. Овесновым (1950) в долине р. Сосьвы около пос. Верхняя Сосьва.

В верховьях р. Сосьвы А. М. Овесновым (1950) описаны еще злаково-разнотравные луга с доминированием крупных злаков и лесного разнотравья, появившиеся на месте недавно сведенного леса. Подобные луга нами наблюдались в долине р. Сосьвы около дер. Денежкиной, но в горной части р. Лозьвы и ее правых притоков таких лугов нет из-за слабой освоенности этих мест. Используются луга мало.

Луга средних и нижних отрезков долин рек Лозьвы и Сосьвы

Долины средних и нижних отрезков рек пролегают в более обжитой части района, поэтому настоящих природных лугов здесь нет. Самостоятельно появляющаяся травянистая растительность без участия человека, например на свежих аллювиях молодых террас, — это антропогенные варианты природных лугов, так как все они до некоторой степени изменены хозяйственной деятельностью человека.

Основная масса лугов — синантропные, появившиеся на месте сведенных в разное время лесов. По степени обжитости того или иного участка долины соотношение антропогенных вариантов природных и синантропных лугов изменяется. Ближе к селениям ведущая роль принадлежит синантропным лугам. Чем дальше от жилья, тем заметнее роль антропогенных вариантов природных лугов. В некоторых случаях последние по значимости выходят на первое место.

Различным участкам долин рек, в зависимости от местоположения, удаленности от русла реки, высоты над уровнем воды, степени облесения и т. п., присущ определенный характер луговой растительности. Аллювиальнее и пойменнее будут элементы первой террасы. Элементы второй террасы, вышедшие из-под влияния полых вод реки, по гидрологическому и солевому режиму почв до некоторой степени приближаются к водораздельным местообитаниям. В связи с этим растительность лугов долин пестра по возрасту, степени развития травостоя, флористическому составу, отчего и хозяйственная ценность их различна. По силе поемности выделяются луга долгопоемные, краткопоемные и долинно-суходольные.

Луга долгопоемные

Долгопоемные луга, приуроченные к различным элементам первой террасы, ежегодно заливаются на продолжительное время (до 30 дней и более). Вследствие ежегодного освежения почвы за счет отложения богатых наилков, здесь получили пышное развитие корневищные и рыхлокустовые злаки, формирующие в основном злаковые, разнотравно-злаковые и осоковые ассоциации.

Лисохвостовые луга расположены на молодых песчаных аллювиях, носящих местное название «присад», причленяющихся в виде узких полос по закрайкам нижней части речных сегментов (рис. 3).

Травостой высотой 85—90 *см* в основном сложен лисохвостом луговым (*Alopecurus pratensis*), к которому примешиваются другие злаки и немногочисленные представители разнотравья: *Agrostis alba, Bromus inermis, Poa pratensis, Filipendula ulmaria, Veronica longifolia*. Иногда в небольшом количестве присутствуют также *Agropyrum repens, Digraphis arundinacea, Festuca pratensis, Trifolium repens* и др. (табл. 2).

Таблица 2

Флористический состав и урожайность лисохвостовых лугов молодых аллювиев первой террасы

Название растений	Долина р. Сосьвы		Долина р. Лозьвы					
	ниже дер. Вишера	у дер. Вишера	у р. Лявдинки	около дер. Митяево		у дер. Митяево, Блудливый мыс	около дер. Митяево	у дер. Юркино
Agropyrum repens	1—2	2	1—2	—	—	—	—	1
Agrostis alba	2	2	1	2	2	2	1—2	2
Alopecurus pratensis	5	5	5	5	5	5	5	5
Bromus inermis	1	2	—	2	1	2	1	1
Deschampsia caespitosa	1—2	1	—	1	—	1	1	—
Festuca pratensis	—	1—2	—	—	1—2	—	—	1
Poa palustris			3	1	2	2	1—2	—
Poa pratensis	1—2	2	—	2	2	2	2	2
Digraphis arundinacea	—	—	—	2	—	2	—	—
Lathyrus pratensis	1	—	1—2	—	—	—	—	1
Trifolium pratense	1—2	1—2	1—2	—	—	—	—	1—2
Trifolium repens	1	1	2	2	—	1	—	—
Achillea millefolium	1	1	1	—	—	1	1	—
Allium schoenoprasum	—	—	1	1	1	2	—	—
Filipendula ulmaria	2	2	2	1	1—2	1—2	1	2
Galium boreale	1	1	2	2	2	2	1—2	2
Glechoma hederacea	—	—	1—2	—	1	—	—	—
Geranium pratense	1	1	1	1	—	—	—	—
Polygonum bistorta	1—2	—	—	—	—	—	—	—
Ranunculus acer	—	—	1	—	1	—	—	1
Ranunculus repens	2	1—2	1	1	—	—	—	—
Rumex acetosa	1	1	1	1	1	1	—	—
Stellaria graminea	1	—	—	1	—	—	—	1—2
Thalictrum minus	1	—	—	1	—	—	1	—
Tanacetum vulgare	—	1	1	—	—	—	—	1
Veronica longifolia	2	2	2	2	1	2	2	1—2
Alectorolophus major	1	1	—	—	1	1	—	—
Урожай, *цн/га* сырой массы	85	108	56	93	72	74	70	66
Урожай, *цн/га* сена	26	25	25	33	23	29	30	18
Ботанический состав сена, % злаки	75	91	91	81,7	95	98	91	85
Ботанический состав сена, % разнотравье	25	7,3	7,2	18,3	5	2	9	15
Ботанический состав сена, % бобовые	—	1,7	1,8	—	—	—	—	—

Сырой массы на этих лугах получается в среднем до 77 *цн*, а сухого сена хорошего качества 26 *цн/га*. Злаки составляют в сене 88%, разнотравье 11%, изредка до 1—2% присутствуют бобовые. Лисохвостники широко распространены в долинах рек Лозьвы и Сосьвы и составляют до 5% от площади заливных лугов. Лисохвостовые луга, являясь антропогенным вариантом природных лугов, формирующихся в процессе задернения свежих аллювиев, могут существовать очень долгое время при условии использования их в форме сенокосных угодий. При исключении хозяйственной деятельности они очень быстро сменяются ивовыми зарослями.

Полевицево-мятликово-лисохвостовые луга. Такой тип лугов является следующей стадией развития лисохвостников в процессе старения и уплотнения аллювиев. Внедряющиеся в травостой полевица

белая и мятлик ведут к значительному задернению почвы. Располагаются они на слоистых песчаных аллювиальных почвах в полосе ивняков, отделяющих прибрежную часть молодых аллювиев. Ивняки несколько сдерживают силу паводковой воды, поэтому здесь отлагаются более мелкие фракции песка и ила, медленно осаждающиеся в период паводков. Ежегодный принос наилков обеспечивает пышное развитие травяного ковра, более богатого в видовом отношении, нежели чистые лисохвостники.

Основной фон травостоя дают обильно встречающиеся здесь *Alopecurus pratensis*, *Agrostis alba*, к которым примешиваются в незначительном количестве мятлики *Poa pratensis*, *Poa trivialis*. Иногда среди них наблюдаются пятна других злаков, а по увлажненным микропонижениям даже *Carex gracilis*. Однообразный фон злаков несколько оживляют цветущие *Filipendula ulmaria*, *Veronica longifolia*, *Galium boreale*, *Ranunculus*

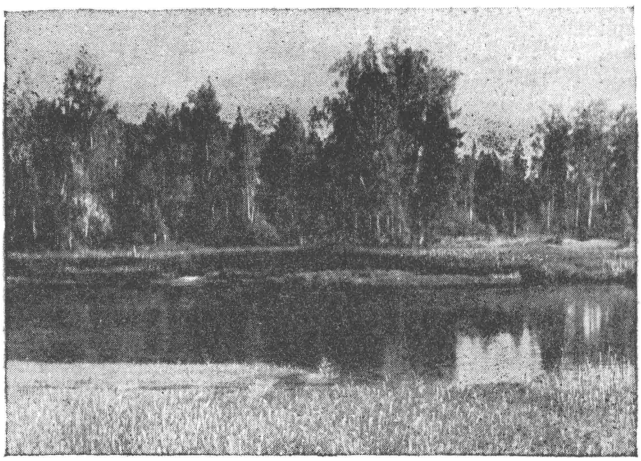


Рис. 3. Река Сосьва (Южная). На переднем плане на молодых аллювиях лисохвостовый луг. За рекой участки злаково-разнотравно-крупнотравного луга.

repens. Иногда встречаются в небольшом количестве также *Achillea millefolium*, *Vicia cracca*, *Vicia sepium*, *Ptarmica cartillaginea*, *Equisetum pratense* и др. (табл. 3).

Травостой высотою 80—85 *см* дает покрытие почвы до 90%. Урожайность сырой массы в среднем 90 *цн* на 1 *га*, сена — 29 *цн*. В составе сена 93% злаков, 7% разнотравья. Сено высокого кормового достоинства. Такие луга занимают до 5% от площади заливных лугов.

Разнотравно-злаково-лисохвостовые луга. При дальнейшем задернении аллювиев происходит значительное внедрение элементов разнотравья в полевицево-мятликово-лисохвостовые травостои, поэтому последние сменяются разнотравно-злаково-лисохвостовыми лугами.

Представляя собою дальнейшую стадию эволюции лисохвостовых лугов они занимают более старые и возвышенные элементы первой террасы: плоские гривы внутренних, наиболее удаленных от реки частей первых террас, берега зарастающих стариц и озер, а также плоские межгривные понижения вторых террас, т. е. места, где сила паводковой воды меньше и период затопления короче, из-за чего происходит незначительное наслоение наилков.

В травостое преобладают злаки, из которых наиболее распространен *Alopecurus pratensis*. В значительном количестве здесь встречаются *Poa*

Таблица 3

Флористический состав и урожайность полевицево-мятликово-лисохвостовых лугов слоистых аллювиев в приречной части первых террас

Название растений	Долина р. Лозьвы					
	у дер. Митяево			у дер. Митяево, Блудливый мыс		Понилов-ский покос
Agropyrum repens	—	1	2	—	1	—
Agrostis alba	3	3	2	3	3	2
Alopecurus pratensis	4	4	4	4	4—5	4
Bromus inermis	1	—	1	—	1	1
Poa pratensis	2	2	2	1	1	1—2
Poa trivialis	1	2	2	1—2	3	3
Poa palustris	—	1	—	—	—	—
Digraphis arundinacea	—	1—2	1	—	1	—
Carex gracilis	1	1	—	—	—	1
Vicia cracca	—	—	1	—	—	1
Vicia sepium	—	1	—	—	—	—
Achillea millefolium	—	—	1	—	—	—
Ptarmica cartilaginea	1	—	—	—	—	1
Alectorolophus major	—	1	1	1	—	—
Allium Schoenoprasum	1—2	—	—	—	—	1
Filipendula ulmaria	2	2	1—2	2	1	1
Equisetum pratense	—	—	1	1	1	—
Galium boreale	2	—	2	1	1—2	1
Inula britanica	1—2	1	—	1—2	—	—
Ligularia sibirica	—	—	—	—	1	1
Lysimachia vulgaris	—	—	1	—	1—2	—
Pleurospermum uralense	1	—	—	—	—	—
Ranunculus acer	—	—	1	—	—	—
Ranunculus repens	2	2	—	—	2—3	2
Rumex confertus	1	1	—	1	1	1
Sanguisorba officinalis	—	—	—	—	—	1
Sedum purpureum	1	1	—	—	—	—
Stellaria graminea	1	—	—	1	—	1
Thalictrum minus	—	—	—	—	1	—
Veronica longifolia	2	2	2	1	2	2
Урожай, *цн/га* — сырой массы	90	85	93	72	90	87
Урожай, *цн/га* — сена	29	32	34	25	36	22
Ботанический состав сена, % — злаки	—	97,7	96	96	98,7	81
Ботанический состав сена, % — разнотравье	—	2,3	4	4	1,3	19
Ботанический состав сена, % — бобовые	—	—	—	—	—	—

pratensis, *Poa palustris*, *Agropyrum repens*, *Agrostis alba*, *Festuca rubra*, *Luzula campestris* и менее обильны *Deschampsia caespitosa*, *Carex gracilis*. Из разнотравья обильно представлены *Trifolium repens*, *Filipendula ulmaria*, *Galium boreale*, *Trollius europaeus*, *Veronica longifolia*, в момент цветения которых луг приобретает довольно красочный вид. В меньшем количестве здесь наблюдается *Coronaria flos cuculi*, *Lathyrus pratensis*, *Trifolium pratense*, *Achillea millefolium*, *Leucanthemum vulgare* (табл. 4.).

Несмотря на флористическое богатство травостоя, урожайность этих лугов невысока. Несколько снижается и качество сена. Сырой массы получается до 50 *цн*, а сена 18 *цн* на 1 *га*. В последнем 50% злаков, 38% разнотравья, 10% осок и 2% бобовых.

Таблица 4

Флористический состав и урожайность разнотравно-злаково-лисохвостовых лугов на слоистых аллювиях первой террасы

Название растений	В долине р. Лозьвы		
	у дер. Юркиной		выше дер. Юркиной, у старицы
Agropyrum repens	1—2	—	2
Agrostis alba	2—3	1—2	2
Alopecurus pratensis	4	4	3
Deschampsia caespitosa	2	1—2	—
Festuca rubra	2	2	2
Poa pratensis	3	2	2
Poa palustris	2	2	—
Luzula campestris	2	2—3	2
Carex gracilis	2	1	2
Lathyrus pratensis	1	—	—
Trifolium pratense	1—2	1	2
Trifolium repens	2	2	2
Vicia cracca	—	1	—
Achillea millefolium	1—2	1—2	2
Leucanthemum vulgare	2	—	1—2
Filipendula ulmaria	2	2	2—3
Equisetum pratense	1—2	—	2
Galium boreale	2	2	3
Geranium pratense	3	1—2	—
Glechoma hederacea	1	1—2	1—2
Heracleum sibiricum	1	1—2	1—2
Myosotis palustris	2	—	1—2
Coronaria flos cuculi	1—2	2	2
Ranunculus acer	2	—	2
Ranunculus repens	2	—	—
Stellaria graminea	2	—	1
Tanacetum vulgare	1	—	2
Thalictrum minus	1—2	—	—
Trollius europaeus	2	1—2	2
Veronica longifolia	2	2	1—2
Урожай, *цн/га* — сырой массы	55	42	54
Урожай, *цн/га* — сена	19	16	19
Ботанический состав сена, % — злаки	64	40	43
Ботанический состав сена, % — разнотравье	26	34	55
Ботанический состав сена, % — бобовые	3	1	1,5
Ботанический состав сена, % — осоки	7	25	0,5

Эти луга значительно распространены в долинах рек ивдельского Урала и составляют до 10% от всей луговой площади.

Костровые луга. В прирусловой полосе первой террасы долин рек Лозьвы, Сосьвы и их притоков, на плоских среднеувлажненных гривах рыхлых песчаных аллювиев наблюдаются небольшие площади костровых лугов. Последние при уплотнении почвы и внедрении других злаков, особенно мятлика лугового, быстро уступают место разнотравно-мятликовым лугам.

Из-за небольших площадей и недолговечности костровые луга большого

значения в общем кормовом балансе не имеют и интересны главным образом с точки зрения эволюции растительности речных долин. Травостой их на первой стадии развития сложен почти одним костром безостым *Bromus inermis*, в рыхлую дерновину которого очень быстро начинают внедряться *Achillea millefolium*, *Poa pratensis*, *Agropyrum repens Galium boreale*, *Prunella vulgaris*, а при условии выпаса скота — *Potentilla anserina*.

По мере разрастания других злаков, особенно *Poa pratensis* и некоторых видов разнотравья, происходит вытеснение костра, что ведет к быстрой смене костровых лугов более устойчивой разнотравно-мятликовой растительностью. Высота травостоя костровых лугов 55—60 *см*. Покрытие почвы 65—70%. Урожайность с 1 *га* 10—12 *цн* сена хорошего качества, охотно поедаемого любым скотом. Флористический состав растительности костровых лугов примерно таков: *Bromus inermis*, *Poa pratensis*, *Agropyrum repens*, *Agrostis capillaris*, *Achillea millefolium*, *Potentilla anserina*, *Galium boreale*, *Artemisia vulgaris*, *Inula britanica*, *Trifolium repens*, *Prunella vulgaris*.

Двукисточниковые луга. В верховьях рек двукисточник входит в состав некоторых ассоциаций или образует небольшие дернинки в гуще прибрежных осочников.

В низовьях рек Лозьвы и Сосьвы, на молодых песчано-глинистых аллювиях часто наблюдаются двукисточниковые луга, которые иногда в виде узких полос окаймляют аллювиальные сегменты («мысы») на значительном протяжении. Травостой их высотою 100—110 *см* сложен двукисточником *Digraphis arundinacea*, в гуще которого совершенно скрыты немногочисленные компоненты травостоя *Alopecurus pratensis*, *Agrostis alba*, *Poa trivialis*, *Galium boreale*. *Filipendula ulmaria*, *Ranunculus repens*, *Veronica longifolia* и др. (табл. 5). Урожайность этих лугов высока. Сырой массы получают в среднем 100—112 *цн*, сена высокого качества 30—35 *цн* с 1 *га*. В его составе 86% злаков, 8% разнотравья и 6% осок. Сено охотно поедается крупным рогатым скотом и особенно лошадьми, если уборка его произведена до цветения двукисточника, так как после цветения стебли растения быстро грубеют и сено теряет свои кормовые качества.

Разнотравно-злаковые луга с мятликом болотным. В плоских увлажненных прибрежных понижениях нижних частей аллювиальных речных сегментов, залесенных до 30% ивой *Salix rossica*, формируются своеобразные разнотравно-злаковые луга с обилием в травостое мятлика болотного. Залесенность умеряет течение паводковых вод, способствуя отложению богатых илистых аллювиев, а также поддерживает достаточную влажность этих местообитаний в течение всего вегетационного периода. Это благоприятствует развитию травостоя, несмотря на поздний момент начала вегетации растительности из-за долгого стояния вод.

Вследствие флористической бедности и преобладания злаков аспекты этого луга однотонные. Травостой высотой 80 *см* покрывает почву до 90%. Основной фон образует мятлик болотный, среди которого наиболее заметны крупнотравные формы *Veronica longifolia*, *Filipendula ulmaria*, *Allium schoenoprasum*. Флористический состав травостоя можно охарактеризовать описанием подобного луга, расположенного на первой террасе правого берега р. Лозьвы около впадения в нее р. Лявдинки, где нами отмечены следующие растения: *Poa palustris*, *Alopecurus pratensis*, *Agropyrum repens*, *Poa trivialis*, *Carex vesicaria*, *Carex gracilis*, *Ptarmica cartilaginea*, *Allium schoenoprasum*, *Galium boreale*, *Filipendula ulmaria*, *Chamaenerium angustifolium*, *Lysimachia vulgaris*, *Ranunculus repens*, *Thalictrum minus*, *Veronica longifolia*, *Calta palustris*.

Таблица 5

Флористический состав и урожайность двукисточниковых лугов песчано-глинистых аллювиев первой террасы

Название растений	В долине р. Лозьвы			В долине р. Сосьвы
	Пониловский покос		около с. Вижай	
Agrostis alba	1—2	1	—	2
Alopecurus pratensis	2—3	1—2	2	2
Poa trivialis	1—2	1—2	2	2
Digraphis arundinacea	5	5	5	5
Juncus filiformis	—	—	1	—
Carex gracilis	2	3	—	—
Allium schoenoprasum	—	—	—	1
Filipendula ulmaria	1	2	2	1—2
Galium boreale	1—2	—	1	1
Ligularia sibirica	1	—	1—2	—
Ptarmica cartilaginea	—	—	—	1
Ranunculus repens	1	1—2	1	2
Sanguisorba officinalis	—	—	1	—
Veronica longifolia	—	1	1	—
Thalictrum minus	—	—	1	—
Урожай, *цн/га*: сырой массы	123	129	85	—
Урожай, *цн/га*: сена	44	44	25	29
Ботанический состав сена, %: злаки	94	80	85	—
Ботанический состав сена, %: разнотравье	5	4	15	—
Ботанический состав сена, %: осоки	1	16	—	—

Урожайность этого типа лугов довольно высока. В среднем с них получают 23—24 *цн* сена с 1 *га*. В его составе 50% злаков, 45% разнотравья и 5% осок. Сено хорошего качества, но площади с подобным травостоем незначительны, поэтому разнотравно-злаковые луга с мятликом болотным большого хозяйственного значения не имеют.

Разнотравно-мятликовые луга. Наиболее высокие гривы первой террасы, быстрее выходящие из-под затопления, нежели ее понижения, покрыты разнотравно-мятликовыми травостоями высокой производительности. Злаковая основа их представлена в основном мятликами *Poa pratensis*, *Poa trivialis*, к которым в небольшом количестве примешиваются *Agropyrum repens*, *Alopecurus pratensis*, *Bromus inermis*. Однотонность злакового фона несколько оживляют представители разнотравья: *Filipendula ulmaria*, *Galium boreale*, *Ranunculus repens*, *Lathyrus pratensis*, *Veronica longifolia*, *Leucanthemum vulgare*, *Ptarmica cartilaginea* и др. (табл. 6). Высота травостоя 65—70 *см*. Покрытие почвы до 85%. Сырой массы с разнотравно-мятликовых лугов получают до 58 *цн* с 1 *га*, а сена высокого качества до 20 *цн*. В составе последнего 60% занимают злаки и 40% разнотравье. Разнотравно-мятликовые луга занимают до 10% площади поемных лугов.

Белополевичниково-злаковые луга. В плоских межгривьях на суглинистых почвах первой террасы и в сниженных участках второй формируются злаковые травостои с незначительным участием разнотравья. Заходящие сюда паводковые воды застаиваются в течение длительного времени, вследствие чего растительность начинает развиваться очень поздно.

Травостой белополевичниково-злаковых лугов в флористическом отношении небогат и в основном сложен злаками, среди которых наивысшую отметку обилия имеет полевица белая *Agrostis alba*. Из других злаков в том или ином количестве присутствуют *Alopecurus pratensis*, *Bromus inermis*, *Poa pratensis*, *Poa trivialis*, иногда *Agropyrum repens*, *Calamagrostis Langsdorffii*, *Digraphis arundinacea* и осоки *Carex gracilis*. Из разнотравья здесь постоянны *Filipendula ulmaria*, *Galium boreale*, *Alectorolophus major*, *Inula britanica*, *Veronica longifolia* (табл. 7).

Покрытие почвы травостоем достигает 75—80%. Урожайность сырой массы 69 *цн*, сена 21 *цн* на 1 *га*. Сено хорошего качества, в его составе 92% злаков и 8% разнотравья. Белополевичниково-злаковые луга занимают не более 5% площади поемных лугов.

Таблица 6

Флористический состав и урожайность разнотравно-мятликовых лугов на слоисто-песчаных аллювиях плоских грив первой террасы

Название растений	В долине р. Лозьвы, у устья р. Лявдинки	
Agropyrum repens	—	1—2
Alopecurus pratensis	2	2
Bromus inermis	1—2	1—2
Poa pratensis	2—3	2—3
Poa trivialis	4	4
Lathyrus pratensis	2	2
Ptarmica cartilaginea	1	2
Leucanthemum vulgare	—	1—2
Filipendula ulmaria	2	2
Galium boreale	2	2
Coronaria flos cuculi	—	2
Lysimachia vulgaris	1—2	—
Ranunculus repens	2—3	2—3
Ranunculus auricomus	—	1—2
Rumex acetosa	—	1
Sedum purpureum	1	—
Thalictrum minus	1	—
Veronica longifolia	2	2—3
Урожай, *цн/га* — сырой массы	71	46
Урожай, *цн/га* — сена	22	18
Ботанический состав сена, % — злаки	74	50
Ботанический состав сена, % — разнотравье	25	49
Ботанический состав сена, % — бобовые	1	1

Крупноосоковые мелкокочкарные луга. Крупноосочники образуются на месте стариц, протоков и по межгривьям первой террасы в приречной части, зарастающих и заносимых песком и илом во время паводков. Микрорельеф крупноосочников мелкокочковатый. Почва до половины лета переувлажнена. Травостой сложен осоками, на сочном темно-зеленом фоне которых повсюду наблюдаются светло-зеленые пятна *Digraphis arundinacea* и буроватые метелки *Calamagrostis Langsdorffii*. Немногочисленное разнотравье совершенно скрыто в гуще осок. В флористическом отношении травостой беден. Кроме господствующих здесь осок *Carex gracilis*, *Carex aquatilis*, *Carex vesicaria*, присутствуют злаки *Poa palustris*, *Digraphis arundinacea*, *Calamagrostis Langsdorffii*, *Alopecurus pratensis*.

Разнотравье представлено следующими видами: *Filipendula ulmaria*, *Caltha palustris*, *Galium palustre*, *Veronica longifolia*, *Ranunculus repens*.

Иногда здесь можно встретить *Lysimachia vulgaris*, *Scutellaria galericulata*, *Thalictrum minus*, *Coronaria flos cuculi* (табл. 8).

Сено крупноосочниковых лугов удовлетворительного качества и охотно поедается крупным рогатым скотом. Урожайность высокая. Сырой массы получают 92 *цн*, а сена до 31 *цн* с 1 *га*. Ботанический состав его: 77% осок, 20% злаков и 3% разнотравья.

Высококочкарные осоковые луга с осоками дернистой и вилюйской образуются на месте заросших стариц и озер, а также на месте различного типа согр при удалении с них древостоя. Находясь в удаленной от реки части поймы, они затопляются более спокойными водами и не испытывают действия стремительных струй паводковой воды. Поэтому

Таблица 7

Флористический состав и урожайность белополевичниково-злаковых лугов на песчано-глинистых аллювиях плоских межгривий первой и второй террас

Название растений	В долине р. Лозьвы		
	У дер. Митяево	У дер. Митяево, Блудливый мыс	покос
Agropyrum repens	1	—	—
Agrostis alba	4	3—4	3—4
Alopecurus pratensis	1—2	1—2	2
Bromus inermis	1—2	1	1
Calamagrostis Langsdorffii	—	1	—
Poa pratensis	1—2	2	2
Poa trivialis	2—3	1—2	2
Digraphis arundinacea	1	—	1
Carex gracilis	—	—	1
Trifolium repens	1	—	—
Achillea millefolium	1	—	1—2
Alectorolophus major	1—2	1—2	1
Allium Schoenoprasum	—	1—2	1—2
Leucanthemum vulgare	1	—	—
Filipendula ulmaria	1—2	1	1
Galium boreale	2	2	1
Inula britanica	1	1—2	1
Ranunculus repens	—	—	1—2
Thalictrum simplex	1	—	1
Tanacetum vulgare	1	—	2
Veronica longifolia	1	1	1—2
Урожай, *цн/га* сырой массы	63	65	80
Урожай, *цн/га* сена	20	20	24
Ботанический состав, % злаки	98	90	88
Ботанический состав, % разнотравье	2	10	12

здесь обычно осаждаются наиболее мелкие фракции песка и глины. Заходящая сюда паводковая вода застаивается иногда до половины июня, вследствие чего растительность развивается главным образом на кочках. Тумбообразные кочки высотою 40—50 *см* увенчаны пышным веером осок. Последние, смыкаясь, создают впечатление сплошного покрова, хотя действительное покрытие почвы травостоем не превышает 65—70%.

На разжиженной илистой почве межкочий из-за затенения и переувлажнения развиваются во второй половине лета слабенькие растеньица *Myosotis palustris*, *Nasturtium amphibium*, *Caltha palustris*, *Comarum palustre* и некоторые гидрофильные мхи: *Drepanocladus vernicosus*, *Acrocladium cuspidatum*, *Amblistegium riparium*. Другие немногочисленные элементы разнотравья, например *Filipendula ulmaria*, *Ranunculus repens*, *Thalictrum minus*, *Veronica longifolia*, иногда *Galium boreale*, *Galium palustre* ютятся на кочках в гуще осок. Из осок основной фон дает *Carex wiluica*, к которой в той или иной степени примешиваются *Carex caespitosa*, *Carex vesicaria* и злаки *Agrostis alba*, *Alopecurus pratensis*, *Deschampsia caespitosa*, иногда *Digraphis arundinacea* (табл. 9).

Таблица 8

Флористический состав и урожайность крупноосоковых мелкокочкарных лугов на месте заросших водоемов и сильно увлажненных понижений первой террасы

Название растений	В долине р. Лозьвы					В долине р. Сосьвы
	у р. Лявдинки			у дер. Митяево		
					урочище Полуденное	
Alopecurus pratensis	—	1	1	1—2	1—2	1
Calamagrostis Langsdorffii	1—2	2	—	2	2—3	2
Digraphis arundinacea	1—2	1—3	—	—	1—2	2
Poa palustris	2	2	3	2	—	2
Carex aquatilis	1—2	2	1—2	1—2	1—2	2
Carex gracilis	5	5	4	5	5	5
Carex vesicaria	—	2	2—3	1	—	2
Caltha palustris	—	2	2	—	2	1
Filipendula ulmaria	1—2	1—2	2	1—2	1	2
Galium palustre	—	1	2	1—2	1	1—2
Lysimachia vulgaris	—	—	—	1	—	—
Ranunculus repens	—	—	2	2	2	2
Scutellaria galericulata	—	1	—	—	—	—
Veronica longifolia	2	—	2	2	1	2
Урожай, *цн/га* сырой массы	85	114	85	—	—	85
Урожай, *цн/га* сена	27	46	27	—	—	25
Ботанический состав сена, % злаки	10	19	30	—	—	—
Ботанический состав сена, % разнотравье	3	2	4	—	—	—
Ботанический состав сена, % осоки	87	79	66	—	—	—

Высококочкарные осоковые луга занимают громадные площади в поймах нижних отрезков долин рек Лозьвы и Сосьвы. Много их также и в низовьях левобережных притоков р. Лозьвы, например рек Лявдинки, Еввы, Понила.

Урожайность этих лугов 40—45 *цн* сырой массы и до 20 *цн* сена с 1 *га*. Сено среднего качества, пригодно, главным образом, для крупного рогатого скота. В составе его 80% осок, 17% злаков и 3% разнотравья.

Луга краткопоемные

Краткопоемные луга присущи возвышенным элементам рельефа первой пойменной террасы, расположенным в верхней части аллювиальных сегментов, и сниженным участкам нижней части вторых террас, заливаемых на непродолжительное время, не более 12—13 дней, а в некоторые годы и на более короткий период (3—4 дня).

Травостой этих лугов богаче в флористическом отношении, а аспекты их красочнее и разнообразнее, но производительность краткопоемных лугов ниже, нежели долгопоемных. Преобладают здесь злаково-разнотравные ассоциации различного флористического состава и производительности.

По своему происхождению эти луга, в основном, синантропные, образовавшиеся на месте сведенных долинных лесов. Интенсивность хозяйственной деятельности человека определяет степень их залесенности и закуста-

Таблица 9

Флористический состав и урожайность осочников высококочкарников на иловато-болотных почвах снивелированной и удаленной от реки части первой террасы

Название растений	В долине р. Сосьвы у дер. Деножкиной	В долине р. Лозьвы		
		у дер. Юркиной		у р. Лявдники
Agrostis alba	1	2	1	—
Alopecurus pratensis	1	1	2	1
Deschampsia caespitosa	1	2	1	1
Poa palustris	2	2	2	2
Digraphis arundinacea	1	—	—	—
Carex Wiluica	5	3	4	5
Carex caespitosa L	2	3	3	1
Carex vesicaria	2—3	2—3	2	3
Caltha palustris	2	1	2	2
Comarum palustre	1—2	—	1	1
Filipendula ulmaria	—	1	—	—
Galium boreale	—	1	—	—
Nasturtium amphybium	1—2	—	—	—
Ranunculus repens	1—2	1	2	2—3
Thalictrum minus	1	1	2	1
Veronica longifolia	1—2	1	1	1
Myosotis palustris	—	1	—	—
Galium palustre	—	—	1	—
Урожай, *цн/га* сырой массы	—	—	41	50
Урожай, *цн/га* сена	—	—	18	22
Ботанический состав сена, % злаки	—	—	17	—
Ботанический состав сена, % разнотравье	—	—	3	—
Ботанический состав сена, % осоки	—	—	80	—

ренности. Наиболее интенсивно используемые участки лугов, особенно расположенные вблизи селений, чаще всего лишены древесно-кустарниковой растительности.

Злаково-разнотравно-листвяжные луга. В долине рек Лозьвы и Сосьвы, на плоских и низких гривах первой и второй террас, очень часто наблюдаются «листвяги» — злаково-разнотравно-листвяжные луга. Эти части поймы заливаются на короткий срок, поэтому задернение их аллювиальной песчано-слоистой почвы значительное, а покрытие травостоем доходит до 100%. Травостой пестр и красочен, особенно в момент цветения купавки и других широколистных форм разнотравья. Злаковую основу травостоя образуют *Poa pratensis*, *Deschampsia caespitosa*, *Festuca rubra*, *Alopecurus pratensis*, *Agrostis alba*, *Agropyrum repens*. Наиболее часты здесь следующие компоненты разнотравья: *Trollius europaeus*, *Thalictrum minus*, *Ranunculus acer*, *Galium boreale*, *Leucanthemum vulgare*, *Alchemilla*, sp., *Achillea millefolium*, к которым примешиваются *Vicia cracca*, *Chaerophyllum Prescottii*, *Astragalus danicus*, *Trifolium repens*, *Trifolium pratense*, *Vicia sepium*, *Lathyrus pratensis*, *Alectorolophus major*, *Filipendula ulmaria*, *Heracleum sibiricum*, *Hieracium umbellatum*, *Tanacetum vulgare*, *Veronica longifolia*, *Equisetum pratense*, *Carex* sp. (табл. 10).

Таблица 10

Флористический состав и урожайность злаково-разнотравно-лиственных лугов на песчано-глинистых аллювиях сниженных плоских грив второй террасы

Название растений	В долине р. Сосьвы, ниже дер. Денежкиной	В долине р. Лозьвы					
		у дер. Юркиной				у р. Лявдинки	
Agropyrum repens	—	—	1—2	2	1	3	3
Agrostis alba	1	—	—	1—2	—	—	—
Alopecurus pratensis	1	2	2	1—2	2	2	1—2
Deschampsia caespitosa	1	1	—	—	—	—	—
Festuca rubra	1—2	1—2	1—2	2—3	3	2—3	2—3
Luzula campestris	1	—	2	—	—	1—2	—
Astragalus danicus	—	1	—	—	—	2	—
Trifolium repens	1	3	1—2	—	—	2	2
Trifolium pratense	1—2	3	1—2	1	1—2	2	2
Lathyrus pratensis	1—2	1	2	—	—	2	2
Vicia cracca	1—2	2	1—2	2	3	2	1—2
Vicia sepium	1	—	—	1—2	—	—	1
Achillea millefolium	2	3	3	3	3	3	3
Alchemilla sp.	1	3	2—3	2	2	2	2
Alectorolophus major	1—2	1	2—3	2	1	2	—
Leucanthemum vulgare	1—2	3	1—2	3	1	2	2
Filipendula ulmaria	2	2	2	1	2	1—2	1
Galium boreale	2	1—2	3	2	2	2—3	2—3
Geranium pratense	1	2	—	2	2	1—2	1
Chaerophyllum Prescottii	—	—	3	1	2—3	2	2
Heracleum sibiricum	—	1	2	1	1	—	1
Plantago media	1—2	1	2	—	1	2	1—2
Ranunculus acer	2	3	1—2	1—2	2—3	2	2—3
Silene inflata	1	—	1	1	1	1	1
Stellaria graminea	1—2	1	1—2	1	—	1—2	1—2
Taraxacum officinale	—	1	1	—	—	—	1—2
Tanacetum vulgare	—	—	1	1	—	2	—
Thalictrum minus	3	2	2	2	3	2—3	3
Trollius europaeus	4	4	4—5	4—5	4—5	4	4
Veratrum Lobelianum	1	1	—	—	—	—	—
Veronica longifolia	2	—	—	—	1—2	2	2
Equisetum pratense	1—2	2	2	3	2	2	1
Carex sp.	—	—	1	1	—	—	—
Урожай, *цн/га* — сырой массы	60	42	58	55	49	—	60
Урожай, *цн/га* — сена	18	12	17	16	14	—	17
Ботанический состав сена, % — злаки	13	—	26	30	22	—	56
Ботанический состав сена, % — разнотравье	86	—	72	68	68	—	40
Ботанический состав сена, % — бобовые	1	—	1,5	1	10	—	4
Ботанический состав сена, % — осоки	—	—	0,5	1	—	—	—

Урожайность сырой массы лиственягов в среднем 50 *цн* на 1 *га*, сена — 15. Сено хорошего качества, охотно поедается любым скотом. В его составе 29% злаков, 67% разнотравья, 3,5% бобовых и 0,5% осок.

Злаково-разнотравно-крупнотравные луга. На выравненных участках первых террас в верхней части аллювиальных сегментов, в долине рек Лозьвы и Сосьвы, широко распространены злаково-разнотравные луга с заметным участием крупнотравных форм растений. Они располагаются на месте давно сведенных лесов, составляя до 30% от всей луговой площади. Несмотря на кратковременное заливание, происходит

некоторое освежение почвы, поэтому луга относительно высокоурожайны. Повышение урожая идет главным образом за счет присутствия в травостое крупных форм злаков и разнотравья, например *Alopecurus pratensis*, *Calamagrostis Langsdorffii*, *Polygonum bistorta*, *Heracleum sibiricum*, *Veronica longifolia*, *Crepis sibirica*. Богатый в флористическом отношении травостой отличается яркими красочными аспектами в течение всего лета. Из злаков наиболее обилен *Poa pratensis*, к которому примешиваются в небольшом количестве *Roegneria canina*, *Deschampsia caespitosa*, *Agropyrum repens*. Из разнотравья обильны: *Alectorolophus major*, *Leucanthemum vulgare*, *Equisetum pratense*, *Trollius europaeus*, *Heracleum sibiricum*, *Polygonum bistorta*, *Achillea millefolium*. Рассеянно встречаются: *Trifolium repens*, *Vicia cracca*, *Alchemilla* sp., *Filipendula ulmaria*, *Galium boreale*, *Geranium pratense*, *Plantago media*, *Ranunculus acer*, *Rumex acetosa*, *Tanacetum vulgare*, *Thalictrum minus*, *Veratrum Lobelianum*, *Veronica longifolia*, *Crepis sibirica*, *Sanguisorba officinalis* (табл. 11).

Эти луга обычно залесены до 30%. Повсюду разбросаны кусты шиповника, жимолости, черемухи, ив, малины и одиночно стоящие ели, пихты, березы, осины и сосны, что хотя и мешает механизированной уборке сена, но до некоторой степени способствует задержанию влаги, обусловливающей более пышное развитие травостоя. Поэтому урожайность их выше, чем лиственных лугов. В среднем получается до 106 *цн* сырой массы, а сена до 21 *цн* с 1 *га*. Сено хорошего качества. В его составе 29% злаков, 62% разнотравья и 9% бобовых.

Злаково-разнотравные луга с участием в травостое лесостепных элементов. По высоким плоским гривам первой террасы, в более приподнятой части аллювиальных сегментов долины р. Сосьвы, встречаются злаково-разнотравные луга, насыщенные лесостепными элементами, обычно отсутствующими в долине р. Лозьвы. Травостой их пестр. По флористическому составу и производительности они близки к злаково-разнотравно-крупнотравным лугам. Своеобразием их является контакт южных растений, например *Phleum phleoides*, *Trifolium lupinaster*, *Dracocephalum Ruyschiana*, *Phlomis tuberosa*, *Gentiana pneumonanthe*, с холодостойкими формами, обычными для северной тайги, как-то: *Polygonum viviparum*, *Ranunculus borealis*, *Festuca supina*, *Campanula rotundifolia*.

Травостой этих лугов в общих чертах имеет значительное видовое многообразие. Из злаков наиболее обильны: *Poa pratensis*, *Festuca rubra*, *Phleum phleoides*, к которым примешиваются *Agropyrum repens*, *Alopecurus pratensis*, *Agrostis capillaris*, *Deschampsia caespitosa*, иногда *Roegneria canina*. Из разнотравья наиболее широко представлены *Trifolium pratense*, *Achillea millefolium*, *Alectorolophus major*, *Leucanthemum vulgare*, *Trollius europaeus*, *Polygonum bistorta*, *Heracleum sibiricum*, *Chaerophyllum Prescottii*, *Ranunculus acer*. Менее обильны *Tanacetum vulgare*, *Veratrum Lobelianum*, *Lathyrus pratensis*, *Crepis sibirica*, *Alchemilla* sp., *Dianthus superbus*, *Dracocephalum Ruyschiana*, *Geranium pratense*, *Lilium martagon*, *Polygonum viviparum*, *Polygola* sp., *Polemonium coeruleum*, *Rumex acetosa*, *Sanguisorba officinalis*, *Silene Inflata*, *Veronica longifolia* (табл. 12).

Урожайность злаково-разнотравных лугов в среднем 86 *цн* сырой массы и 20 *цн* сена на 1 *га*. В составе его 37% злаков, 62% разнотравья и 1% бобовых. Сено хорошего качества, охотно поедается всеми видами скота.

Хвощевые луга образуются на месте зарастающих стариц и озер в отдаленной от реки части первых террас и в наиболее сниженных участках вторых, подвергающихся подтоплению в период паводков. Медленное поднятие и спад заходящих вод способствуют осаждению мелких

Таблица 11

Флористический состав и урожайность злаково-разнотравно-крупнотравных лугов оподзоливающихся песчано-глинистых аллювиев выравненных участков второй террасы

Название растений	В долине р. Сосьвы		В долине р. Лозьвы	
	у дер. Денежкиной		у хутора Ковязина	у дер. Юркиной
Agropyrum repens	1	2	1	—
Agrostis alba	1	1	—	—
Alopecurus pratensis	1	1	2	1—2
Deschampsia caespitosa	2	—	—	—
Festuca rubra	1	1	2	1—2
Poa pratensis	1—3	1	3	3
Roegneria canina	1	1	2	—
Luzula campestris	—	—	1	2
Lathyrus pratensis	1—3	1	1—2	3
Trifolium pratense	1—2	2	3	3
Trifolium repens	1	1—2	2	2
Vicia cracca	—	2	1—2	2
Achillea millefolium	2—3	1—2	1	3
Aconitum exelsum	1	1—2	—	—
Alchemilla sp.	1—2	1	2	1—2
Alectrolophus major	1	2—3	2	3
Crepis sibirica	2	—	2	—
Chaerophyllum Prescottii	1—2	1—2	—	—
Leucanthemum vulgare	1	2	3	4
Dianthus superbus	1	1	—	—
Filipendula ulmaria	1—2	2	2	1
Equisetum pratense	1	3	3	1—3
Galium boreale	2	2	2	2
Geranium pratense	2	2	2	1—2
Glechoma hederacea	—	1—2	1—2	—
Heracleum sibiricum	2	3	2—3	1—2
Hieracium umbellatum	—	1	1—2	1
Polemonium coeruleum	1	1—2	—	—
Polygonum bistorta	2	2—3	1—2	1
Plantago media	—	2	2	2
Ranunculus acer	1—2	2	—	2
Rumex acetosa	1—2	1	—	1
Sanguisorba officinalis	—	1—2	2	1
Silene inflata	1	1	—	1
Stellaria graminea	1—2	1	—	1
Tanacetum vulgare	—	1—2	1—2	1
Thalictrum minus	2	1—2	2	2
Trollius europaeus	2	2	2	2—3
Veratrum Lobelianum	2	1—2	1—2	1—2
Veronica longifolia	1—2	2	—	—
Урожай, *цн/га* сырой массы	115	146	84	80
Урожай, *цн/га* сена	23	24	19	19
Ботанический состав сена, % злаки	44	—	30	14
Ботанический состав сена, % разнотравье	48	—	60	77
Ботанический состав сена, % бобовые	8	—	10	9

Таблица 12

Флористический состав и урожайность злаково-разнотравных лугов с участием лесостепных элементов, приуроченных к повышенным элементам второй террасы

Название растений	В долине р. Сосьвы (Южной)					
	около дер. Денежкиной		дер. Вишара		дер. Северная Сама	
Agropyrum repens	1	2	1—2	1	1	2
Agrostis capillaris	1	1—2	1—3	1—2	1—2	—
Alopecurus pratensis	1	1	—	1	1—2	—
Deschampsia caespitosa	1	1	—	1—2	1—2	1—2
Festuca rubra	2	2	2—3	1	1—2	3
Poa pratensis	2	2	2	1—2	1—2	2
Phleum phleoides	1—2	1—2	3	1	1—2	2—3
Roegneria canina	—	—	—	—	1	—
Hedysarum alpinum	1	—	—	—	—	1
Lathyrus pratensis	1—2	1	2	1	2	1
Trifolium lupinaster	1—2	—	—	—	1	1—2
Trifolium pratense	1—2	2	1—2	1—2	2	2
Trifolium repens	1—2	2	1	1—2	—	—
Vicia cracca	1	2	—	—	—	1—2
Vicia sepium	—	—	—	1	1	1
Achillea millefolium	2	1—2	2	2	1—2	2
Aconitum exelsum	—	1	1	—	—	—
Alectorolophus major	1—3	2—3	3	3	1—3	3
Alchemilla sp.	1—2	—	—	1—2	1—2	2
Allium schoenoprasum	—	—	1	1	1	—
Campanula rotundifolia	—	—	—	—	—	1
Cirsium heterophyllum	—	—	—	1	1	—
Chaerophyllum Prescotti	1—2	—	1—2	1	1—3	1
Leucanthemum vulgare	3	2	2	3—4	2	2
Crepis sibirica	1—2	—	—	1	1	—
Dianthus superbus	1	—	1	1	1—2	2—3
Dracocephalum Ruyschiana	1—2	—	1—2	1—2	1	—
Filipendula ulmaria	2	—	—	—	1—2	2—3
Equisetum pratense	3	3	3	3	—	—
Euphrasia tatarica	1—2	—	—	1—2	1—2	—
Erigeron acer	1—2	—	1	1	—	1
Galium boreale	1	1—2	2	1	—	2
Gentiana lingulata	1	—	—	—	—	1
Geranium pratense	1—2	1	2	1	2	1
Hieracium umbellatum	1	—	1	1	—	—
Hipericum perforatum	1	—	—	1	—	1
Heracleum sibiricum	2—3	2—3	2—3	1—2	1—2	1—2
Lilium martagon	1—2	1	1	1	1	1—2
Polygonum bistorta	2—3	2—3	3	2	1—3	3—4
Polygonum viviparum	1	1—2	—	1—2	—	1
Polygala comosa	1—2	—	1—2	1	1	1
Polemonium coeruleum	1	1	1	—	1	2
Plantago media	2	2	—	1—2	1—2	1
Phlomis tuberosa	—	—	—	—	—	1
Ranunculus acer	—	1—2	1—2	2	2	2
Ranunculus borealis	—	—	—	—	—	1
Rumex acetosa	1—2	—	1	1	1—2	1
Sanguisorba officinalis	—	—	2	1—2	1	1
Silene inflata	1	—	1	1	1	1
Stellaria graminea	—	1—2	—	1	1	—
Tanacetum vulgare	—	1	1—2	1—2	—	1—2
Thalictrum simplex	1—2	1—2	1—2	2	1—2	2

Таблица 12 (продолжение)

Название растений	В долине р. Сосьвы (Южной)					
	около дер. Денежкиной		дер. Вишара		дер. Северная Сама	
Trollius europaeus	1—2	2	1	2	3	3—4
Veratrum Lobelianum	1	2	—	1	1	2
Veronica longifolia	—	1	1	1	1	1
Урожай, *цн/га* сырой массы	95	85	78	87	85	—
Урожай, *цн/га* сена	21	20	20	20	20	—
Ботанический состав сена, % злаки	37	39	39	41	29	—
Ботанический состав сена, % разнотравье	62	60	61	57	70	—
Ботанический состав сена, % бобовые	1	1	—	2	1	—

(илистых) фракций аллювия. Иловато-болотные (с включением остатков неразложившихся растений) почвы в течение всего вегетационного периода остаются переувлажненными. В наиболее сырые годы хвощевники превращаются в сильно обводненные топи. Основной темно-зеленый фон дает хвощ болотный *Equisetum palustre*, в гуще которого почти полностью скрыты остальные немногочисленные компоненты травостоя, как-то: *Carex vesicaria*, *Ligularia sibirica*, *Comarum palustre*, *Epilobium palustre*, *Utricularia vulgaris*, *Galium uliginosum*. Покрытие почвы травостоем 70—75%. Между стеблями растений — мхи *Drepanocladus vernicosus*, *Acrocladium cuspidatum*, *Tomenthypnum nitens*, образующие небольшие кочки.

Иногда на фоне хвощевых ковров разбросаны кустики *Salix phylicifolia*, *Betula nana*.

Сено, получаемое с хвощевых лугов, среднего качества, но охотно поедается крупным рогатым скотом. Урожайность этих лугов достигает 35—40 *цн* сырой массы и 19—20 *цн* сена на 1 *га*.

Луга долинно-суходольные

Вторая терраса долин рек (старая пойма), вышедшая из-под влияния полых вод реки, в почвенном и гидрологическом отношениях значительно отличается от затопляемой части долины (современной поймы). Растительный покров ее по флористическому составу и характеру сложения приближается к покрову водораздельных лугов, и тем больше сходство, чем раньше вышли те или иные элементы рельефа из-под затопления. Еще большее сходство у растительности третьей террасы, элементы которой не подвергались затоплению.

Возвышенным элементам второй и третьей террас присущи злаково-разнотравно-мелкотравные луга (красноовсяничники мелкотравные, по А. П. Шенникову, 1941), физиономически схожие с мелкотравными лугами водоразделов. Отличительной чертой является участие в их травостое корневищных и рыхлокустовых злаков, обычно отсутствующих на водоразделах. Другие типы лугов, встречающиеся на второй и третьей террасах: злаково-разнотравные (крупнотравные), щучково-разнотравные, разнотравно-щучковые, щучковые, осочники, почти неотличимы от водораздельных лугов.

Долинно-суходольные луга на современном этапе их развития представляют собой различные переходные ступени от поемных лугов к водораздельным.

Злаково-разнотравно-мелкотравные луга приурочены к сухим плоским гривам второй террасы в верхней части аллювиальных сегментов, вышедшим из-под затопления. Супесчаные почвы их, затронутые процессом оподзоливания, значительно беднее свежих аллювиев, поэтому и растительный покров здесь не достигает того развития, которое присуще травостою поемных лугов. Благодаря развитию плотнокустовых злаков, задерненность почвы значительная, чему способствует также и наличие *Thuidium abietinum*. Травостой пестр. Наибольшую пестроту вносят нивянка, погремок и клевер (рис. 4).

Травостой этих лугов двухъярусный. Первый разреженный ярус высотою 45—50 *см* образуют преимущественно злаки. Второй, более плотный,

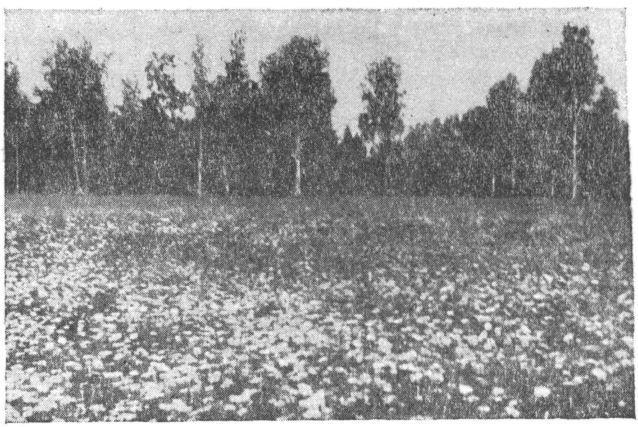


Рис. 4. Злаково-разнотравно-мелкотравный луг в долине р. Сосьвы (Южной).

высотой до 30—35 *см*, состоит из разнотравья и вегетативных побегов злаков (подседа). Покрытие почвы травостоем достигает 95%. В нем наиболее обильно представлены *Festuca rubra*, *Poa pratensis*, *Alectorolophus major*, *Plantago media*. *Trollius europaeus*, *Leucanthemum vulgare*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Achillea millefolium*. Рассеянно встречаются *Deschampsia caespitosa*, *Chaerophyllum Prescottii*, *Galium boreale*, *Ranunculus acer*, *Thalictrum minus*, *Veratrum Lobelianum*, *Alchemilla* sp., *Polygonum bistorta*, *Vicia cracca*, *Heracleum sibiricum* (табл. 13).

Урожайность мелкотравных лугов невысокая. В урожайные более влажные и теплые годы получают сена 14—15 *цн* с 1 *га*. В засушливые годы урожайность их падает до 6—7 *цн*. Сено хорошего качества, охотно поедается всеми видами скота. В составе его 46% злаков, 48% разнотравья и 6% бобовых.

Крупнотравные луга. На месте недавно сведенных лесов, в долинах рек в условиях второй и третьей террасы формируются пестрые по флористическому составу и расположению растительных компонентов крупнотравные луга. В зависимости от давности вырубки леса, его типа и экологических условий травостой их сильно отличается как по флористическому составу, так и по хозяйственной пригодности. На аллювиях поймы в долине р. Лозьвы, на острове между дер. Юркиной и хутором Ковязина,

на месте сведенных смешанных лесов (ель, пихта, береза, ива, черемуха) встречаются травостои, близкие к травостоям поемных лугов. В злаковой основе их значительное место занимают: *Agrostis alba*, *Alopecurus pratensis*, *Bromus inermis*, *Roegneria canina*, *Festuca rubra*, *Poa trivialis*, *Poa pratensis*, к которым примешиваются элементы разнотравья: *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Achillea millefolium*, *Crepis sibirica*, *Leucanthemum vulgare*, *Filipendula ulmaria*, *Equisetum silvaticum*, *Heracleum sibiricum*, *Polygonum bistorta*, *Pleurospermum uralense*, *Ranunculus repens*, *Thalictrum simplex*, *Tanacetum vulgare* (табл. 14).

В связи с давностью освобождения участка из-под леса произошло значительное олуговение травостоя, но крупнотравные формы из числа лесного разнотравья все еще занимают большое место в его составе.

Тут же рядом, на месте недавней вырубки леса, находится крупнотравный луг иного типа. Травостой его еще больше насыщен лесными видами, вплоть до папоротников. В сложении травостоя принимают участие *Agrostis alba*, *Calamagrostis arundinacea*, *Poa trivialis*, *Aconitum exelsum*, *Athyrium filix femina*, *Struthiopteris filicastrum*, *Atragene sibirica*, *Cacalia hastata*, *Filipendula ulmaria*, *Equisetum silvaticum*, *Galium boreale*, *Majanthemum bifolium*, *Paris quadrifolia*, *Senecio nemorensis*, *Thalictrum simplex*, *Tanacetum vulgare*, *Veronica longifolia*, *Valeriana officinalis* (см. табл. 14).

Таблица 13

Флористический состав и урожайность злаково-разнотравно-мелкотравных лугов, приуроченных к гривам оподзоливающихся аллювиев второй террасы

Название растений	В долине р. Сосьвы, ниже дер. Денежкиной	В долине р. Лозьвы: у р. Лявдинки	В долине р. Лозьвы: у дер. Юркиной
Agrostis capillaris	1	—	—
Alopecurus patensis	—	1	1
Deschampsia caespitosa	2	1—2	1—2
Festuca pratensis	1	—	—
Festuca rubra	2	3	2
Poa pratensis	1	1—2	2—3
Phleum phleoides	1	—	—
Luzula campestris	1	—	2
Lathyrus pratensis	1—2	—	—
Trifolium pratense	3—4	2	3—4
Trifolium repens	2	2	3
Vicia cracca	1—2	—	1—2
Achillea millefolium	2	1—2	3
Alchemilla sp.	1	2	2
Alectorolophus major	3	4	3
Chaerophyllum Prescottii	1	1	2
Leucanthemum vulgare	2	2	3—4
Dianthus superbus	—	2	1—2
Filipendula ulmaria	1—2	1	2
Equisetum pratense	1—2	2	1—2
Galium apparine	1—2	—	—
Galium boreale	2	1—2	2—3
Hieracium umbellatum	—	2	1—2
Heracleum sibiricum	1—2	1—2	2
Plantago media	1—2	1—2	3—4
Polygala comosa	1	—	—
Polygonum bistorta	1	1	1
Ranunculus acer	2	2	2
Rumex acetosa	2	—	—
Silene inflata	—	1	1
Stellaria graminea	1—2	—	1—2
Thallictrum minus	1—2	2	2
Trollius europaeus	2	2	3—4
Veratrum Lobelianum	—	2	2
Урожай, *цн/га*: сырой массы	46	31	47
Урожай, *цн/га*: сена	12	9	12
Ботанический состав сена, %: злаки	42	40	36
Ботанический состав сена, %: разнотравье	48	60	56
Ботанический состав сена, %: бобовые	10	—	8

На месте недавно сведенного лиственнично-березового леса в условиях второй террасы, вышедшей из-под влияния полых вод реки, в долине

Таблица 14

Флористический состав и урожайность крупнотравных лугов на месте сведенных лесов в условиях второй и третьей террасы

Название растений	В долине р. Сосьвы		В долине р. Лозьвы	
	у дер. Денежкиной	ниже дер. Денежкиной	у дер. Юркиной	выше дер. Юркиной
Agrostis alba	2	2—3	1—2	2
Alopecurus pratensis	—	2	2	—
Bromus inermis	—	2	2	—
Calamagrostis arundinacea	1—2	3—4	2	2
Deschampsia caespitosa	—	5	—	—
Festuca rubra	—	1	2	—
Poa pratensis	—	1	2—3	—
Poa trivialis	1—2	2	2	1—2
Roegneria canina	1—2	2	4	—
Lathyrus pratensis	2	1	—	—
Trifolium pratense	—	2	1—2	—
Trifolium medium	1—2	—	—	—
Trifolium repens	—	—	1—2	—
Vicia cracca	—	2	1	—
Aconitum exelsum	2	1	—	2—3
Achillea millefolium	—	2	2	—
Alchemilla sp.	—	1	—	—
Alectorolophus major	2	3—4	1	—
Archangelica officinalis	—	—	1	—
Athyrium filix femina	—	—	—	1—2
Atragene sibirica	—	—	—	1
Crepis sibirica	1—3	—	2	—
Cacalia hastata	2	—	—	1—2
Campanula servicaria	1	—	—	—
Chaerophyllum Prescottii	2	—	—	—
Chrysanthemum leucanthemum	1	—	1	—
Delphinium elatum	—	1	—	—
Filipendula ulmaria	2	5	2	1—2
Chamaenerium angustifolium	2	2	—	—
Equisetum silvaticum	—	1	1—2	—
Geranium pratense	3	4—5	3	4
Galium boreale	—	1	1—2	2
Hedysarum alpinum	1	—	—	—
Heracleum sibiricum	1—2	—	2	—
Hieracium umbellatum	1—2	—	1	—
Lilium martagon	1	—	—	—
Majanthemum bifolium	—	—	—	1—2
Polemonium coeruleum	2	—	—	—
Paeonia anomala	1—2	—	—	—
Poligonum bistorta	—	2	1	—
Paris quadrifolia	—	—	—	1
Pleurospermum uralense	2	—	1	—
Ranunculus borealis	—	2	—	—
Ranunculus repens	—	—	1—2	—
Rubus arcticus	—	2	—	—
Rubus saxatilis	3	—	—	—
Silene inflata	1	—	—	—
Senecio nemorensis	—	—	1	—
Struthiopteris filicastrum	—	—	1—2	—
Thalictrum simplex	2	3	1—2	3
Trollius europaeus	1—2	3	—	—
Tanacetum vulgare	—	1	2	—
Taraxacum officinale	—	2	1	1

Таблица 14 (продолжение)

Название растений	В долине р. Сосьвы		В долине р. Лозьвы	
	у дер. Денежкиной	ниже дер. Денежкиной	у дер. Юркиной	выше дер. Юркиной
Veronica longifolia	—	5	1—2	2—3
Veratrum Lobelianum	—	—	1	—
Valeriana officinalis	—	—	1	2
Урожай, *цн/га* сырой массы	—	—	62	81
Урожай, *цн/га* сена	—	—	26	34
Ботанический состав сена, % злаки	—	—	97	26,5
Ботанический состав сена, % разнотравье	—	—	3	73,5

р. Сосьвы ниже дер. Денежкиной (на острове), мы наблюдали крупнотравный луг, несколько напоминающий описанный А. М. Овесновым (1950) также в долине р. Сосьвы, около пос. Белый, ниже впадения р. Вагран. Травостой его сложен в основном следующими видами растений: *Calamagrostis arundinacea*, *Agrostis alba*, *Poa trivialis*, *Roegneria canina*, *Lathyrus pratensis*, *Trifolium medium*, *Aconitum exelsum*, *Alectorolophus major*, *Crepis sibirica*, *Cacalia hastata*, *Campanula servicaria*, *Chaerophyllum Prescottii*, *Leucanthemum vulgare*, *Filipendula ulmaria*, *Chamaenerium angustifolium*, *Geranium pratense*, *Heracleum sibiricum*, *Hieracium umbellatum*, *Lilium martagon*, *Polemonium coeruleum*, *Paeonia anomala*, *Pleurospermum uralense*, *Rubus saxatilis*, *Silene inflata*, *Thalictrum simplex*, *Trollius europaeus*, *Hedysarum alpinum*.

В случае вырубки древостоя заболоченных лесов в условиях второй и третьей террас образуются злаково-разнотравно-крупнотравные луга типа щучково-вейниково-лабазниковых, осоково-вейниково-лабазниковых и других, близких по составу растительности. В травостое их доминантными формами являются *Deschampsia caespitosa*, *Calamagrostis Langsdorffii*, *Calamagrostis lanceolata*, *Agrostis alba*, *Poa trivialis*, *Carex caespitosa*, *Carex gracilis*, а из разнотравья *Filipendula ulmaria*, к которой примешиваются *Ranunculus repens*, *Ranunculus acer*, *Veronica longifolia*, *Myosotis palustris*, *Coronaria flos cuculi*, *Lathyrus pratensis*, *Rumex acetosa*, *Valeriana officinalis*. В зависимости от сочетания и обилия то осок, то вейников или щучки, образуются различные близкие по составу фитоценозы. Подобного типа луга наблюдаются на второй и третьей террасах в долинах рек Лозьвы, Сосьвы и их притоков. Чаще всего они занимают небольшие площади и приурочены к опушкам различного типа согр, под влиянием хозяйственной деятельности человека уступающих место лугам.

Урожайность злаково-разнотравно-крупнотравных лугов колеблется, в зависимости от состояния травостоя, местоположения, давности сведения леса, степени залесенности, формы и интенсивности хозяйственной деятельности человека, от 15 до 30 *цн* сена на 1 *га*. Качество его выше среднего. Крупнотравные луга — недолговечный тип растительности долин, они быстро сменяются на сухих участках злаково-разнотравно-мелкотравными лугами, на среднеувлажненных — щучково-разнотравными и на заболоченных — осоковыми.

Щуч о во-разнотравные луга. В долинах рек Лозьвы и Сосьвы на незаливаемых выравненных участках старой поймы и третьей террасы, на подзолистых среднеувлажненных почвах встречаются щучково-разнотравные луга, образовавшиеся на месте сведенных лесов. Из-за насыщенности травостоя разнотравьем щучково-разнотравные луга обычно имеют яркие аспекты, благодаря цветению того или иного доминантного вида разнотравья. То они ярко-желтые от цветущего лютика, особенно в первой половине июня, то лилово-кремовые от цветущих вероники и лабазника в конце июня — начале июля. В составе травостоя обычны следующие виды: *Deschampsia caespitosa*, *Poa trivialis*, *Agrostis alba*, *Festuca pratensis*, *Festuca rubra*, *Poa pratensis*, *Agropyrum repens*, *Filipendula ulmarla*, *Ranunculus acer*, *Achillea millefolium*, *Veronica longifolia*, *Geum rivale*, *Trollius europaeus*, *Galium uliginosum*, *Trifolium repens*, *Trifolium pratense*, *Dianthus superbus*, *Leucanthemum vulgare*, *Alectorolophus major*, *Galium boreale*, *Coronaria flos cuculi*, *Rumex acetosa*, *Ranunculus auricomus*, *Lathyrus pratensis*, *Vicia cracca*, *Polygonum bistorta*, *Geranium pratense*.

Урожайность щучково-разнотравных лугов 14—16 *цн* на 1 *га*; сено качества выше среднего, если сенокошение проводится в момент цветения злаков.

Разнотравно-щучковые луга широко распространены в долинах рек Лозьвы и Сосьвы. Образуются они или непосредственно на месте крупнотравных лугов, или сменяют злаково-разнотравные травостои вследствие разрастания щучки дернистой.

Она своими плотными дернинками снижает аэрацию почвы, благодаря чему изгоняются из травостоя такие растения, как *Festuca pratensis*, клевера и ряд других. В итоге в травостое начинают преобладать злаки, особенно щучка дернистая. Разрастающиеся плотные дернинки щучки создают мелкокочковатый рельеф. При интенсивном выпасе скота в сырые весенне-осенние сезоны такой тип луга может перейти в низкопроизводительные кочкарники с пестрой разнотравно-осоково-щучковой растительностью. Травостой разнотравно-щучковых лугов сложен в основном щучкой дернистой *Deschampsia caespitosa*, к которой примешиваются немногочисленные компоненты разнотравья и некоторые злаки: *Agrostis alba*, *Poa trivialis*, *Poa pratensis*, *Lathyrus pratensis*, *Trifolium repens*, *Vicia cracca*, *Achillea millefolium*, *Leucanthemum vulgare*, *Filipendula ulmaria*, *Geum rivale*, *Polygonum bistorta*, *Rumex acetosa*, *Veronica longifolia* и др. (табл. 15).

В долинах рек Сосьвы и Лозьвы разнотравно-щучковые луга широко распространены. Травостой их высотою 65—70 *см* дает покрытие почвы до 100%. Сырой массы с этого типа лугов получают до 93 *цн*, а сена среднего качества до 25 *цн* с 1 *га*. В составе его 73% злаков, 27% разнотравья.

Микрорельеф разнотравно-щучковых лугов мелкокочковатый. Кроме того, часто наблюдаются разбросанные там и тут муравьиные кочки.

Щучковые луга. В процессе эволюции разнотравно-щучковые луга преобразуются в чисто щучковые. Разрастающаяся щучка дернистая изгоняет из травостоя другие растения, не переносящие снижения аэрации почвы, и становится господствующим его элементом. Другие растения, сохранившиеся в небольшом количестве и приспособившиеся к изменившимся условиям среды, почти полностью маскируются щучкой, поэтому травостой приобретает однотонный вид. При этом буровато-фиолетовый аспект в момент колошения и цветения щучки сменяется на соломенно-желтый во вторую половину лета, после высыхания его стеблей.

В долинах рек Лозьвы и Сосьвы щучковые луга, расположенные на

Таблица 15

Флористический состав и урожайность разнотравно-щучковых лугов, приуроченных к подзолистым почвам второй и третьей террасы долин рек

Название растений	В долине р. Сосьвы		В долине р. Лозьвы у р. Лявдинки
	около дер. Вишара	ниже дер. Денежкиной	
Agropyrum repens	3	—	2
Agrostis alba	1	1	—
Alopecurus pratensis	1	—	2
Deschampsia caespitosa	5	5	4
Festuca pratensis	1—2	—	—
Poa pratensis	1—2	1—2	1
Poa trivialis	1	1	1
Lathyrus pratensis	1	1	1
Trifolium repens	2	1	1
Vicia cracca	—	1—2	1
Vicia sepium	1	—	—
Trifolium pratense	1	1	1—2
Achillea millefolium	1	1	—
Alchemilla sp.	1	1	—
Leucanthemum vulgare	1	1	1
Carum carvi	1	—	—
Filipendula ulmaria	1	1	1
Geranium pratense	1	—	—
Geum rivale	—	1	—
Heracleum sibiricum	1	—	—
Hieracium umbellatum	1	—	1
Coronaria flos cuculi	1	1	2
Plantago media	1	—	—
Polygonum bistorta	1	1	—
Potentilla anserina	1	—	—
Rumex acetosa	2	1—2	—
Ranunculus acer	2	1	1
Stellaria graminea	1	1	—
Thalictrum minus	1	1	—
Trollius europaeus	1	1	—
Veronica longifolia	2	1	1
Carex sp.	—	1	1—2
Урожай, *цн/га* — сырой массы	110	75	89
Урожай, *цн/га* — сена	26	25	27
Ботанический состав сена, % — злаки	70	75	72
Ботанический состав сена, % — разнотравье	30	25	27

выравненных элементах рельефа в удаленной от реки части второй террасы и по плакорным или слегка вогнутым участкам третьей, занимают значительные территории. Являясь следующей стадией развития разнотравно-щучковых лугов, они имеют с ними тесную взаимосвязь и в территориальном отношении. Нередко в местах старой поймы большие площади покрыты щучковыми и разнотравно-щучковыми лугами. При этом в условиях слабоволнистого рельефа наблюдается частая смена фрагментов того и другого типа луга. Высота травостоя 70—75 *см*. Покрытие почвы доходит до 100%. Флористический состав травостоя таков: *Deschampsia caespitosa*, *Agropyrum repens*, *Festuca rubra*, *Poa palustris*, *Poa trivialis*, *Lathy-*

rus pratensis, *Trifolium repens*, *Trifolium pratense*, *Vicia cracca*, *Achillea millefolium*, *Alectorolophus major*, *Dianthus superbus*, *Filipendula ulmaria*, *Galium boreale*, *Ranunculus acer*, *Trollius europaeus*.

Дернисто-осоковые луга. В глубине аллювиальных сегментов, в притеррасных и приматериковых понижениях второй и третьей террас, на оглеенных переувлажненных почвах иногда занимают большие площади дернисто-осоковые луга. Микрорельеф под осочниками сильно кочковатый. Кочки высотой 23—30 *см* имеют различную конфигурацию. Осочники, как правило, заросли кустарниками. Изредка встречаются одиночно и группами стоящие березы, ели, черемухи — остатки бывших на этих местах лесных ценозов. Основной светло-зеленый фон дают осоки дернистая и вилюйская, приуроченные главным образом к кочкам. Другие осоки и немногочисленные элементы разнотравья занимают межкочья. Флористический состав травостоев дернисто-осочников: *Carex caespitosa*, *Carex wiluica*, *Carex gracilis*, *Calamagrostis Langsdorffii*, *Deschampsia caespitosa*, *Poa palustris*, *Caltha palustris*, *Filipendula ulmaria*, *Galium boreale*, *Polygonum bistorta*, *Valeriana officinalis*, *Veronica longifolia*, *Ranunculus repens*, *Myosotis palustris*.

Урожайность дернисто-осоковых лугов сравнительно высока. Сырой массы получают 55—60 *цн*, сена — 24 *цн* с 1 *га*. В составе его 76% осок, 15% злаков и 9% разнотравья. Подобными осочниками заняты значительные площади долин в низовьях рек Лозьвы и Сосьвы и их притоков.

Мохово-осоковые луга встречаются в долинах рек Сосьвы и Лозьвы, в наиболее удаленной от реки выравненной части второй террасы и в депрессиях третьей. Почвы торфяные, переувлажненные, со значительным отложением низинного торфа (от 1,5 до 3 *м*). В сырые годы эти осочники превращаются в труднопроходимые топи. Чаще всего они входят в комплекс различных болотных ассоциаций по окраинам обезлесенных центральных частей того или иного болотного массива («еланям»).

При близком расположении к населенным пунктам мохово-осоковые луга используются как сенокосные угодья. Иногда они слегка залесены березками *Betula verrucosa* и *Betula nana* («ерником»).

По флористическому составу растительности и почвенно-гидрологическому режиму они мало чем отличаются от водораздельных мохово-осоковых болот, широко распространенных в Северном Зауралье.

Травостой мохово-осоковых лугов разрежен и дает покрытие почвы не более 65—70%. В формировании его принимают участие *Carex vesicaria*, *Carex chordorrhiza*, *Carex globularis*, *Menyanthes trifoliata*, *Polygonum bistorta*, *Eriophorum vaginatum*, *Pedicularis palustris*, *Galium uliginosum*, *Comarum palustre*.

Между стеблями осок расположены коврики мхов *Drepanocladus vernicosus*, *Acrocladium cuspidatum*, *Aulacomnium palustre*, *Tomenthypnum nitens*.

Микрорельеф слабокочковатый. Небольшие кочки (бугорки) образованы *Sphagnum Warnstorffii*, на которых — слабенькие растеньица *Oxycoccus microcarpus*.

Высота травостоя 65—70 *см*. Покрытие почвы 60—65%. Урожайность мохово-осоковых лугов средняя: 24—25 *цн* сырой массы, 10—11 *цн* сена с 1 *га*. Сено среднего качества, пригодно главным образом для крупного рогатого скота.

Злаково-разнотравно-мелкотравные луга, с участием лесостепных и южнотаежных растений. На территории ивдельского Урала, в полосе перехода средней тайги в северную, в травостое злаково-разнотравных лугов изредка встречаются лесостепные и южнотаежные виды: *Phleum phleoides*, *Trifolium lupinaster*, *Dracocephalum Ruyschiana*, *Cam-*

panula glomerata, *Pimpinella saxifraga*, *Centaurea scabiosa*, *Hipochaeris maculata* и др. Находясь на северном пределе своего распространения, на фоне растительности осветленных березово-лиственнично-сосновых лесов, они сталкиваются с растениями холодных субстратов: *Festuca supina*, *Polygonum viviparum*, *Ranunculus borealis*, *Campanula rotundifolia*, *Potentilla Crantzii*. В итоге формируются уникальные мезозональные фитоценозы. Такие луговые ценозы встречаются в долине р. Южной Сосьвы. Кроме того, злаково-разнотравно-мелкотравные луга с участием лесостепных и южнотаежных растений были обнаружены значительно севернее, в долине р. Ивделя (выше г. Ивдель, на месте старого поселка). Севернее этой территории луга с подобным травостоем уже не встречаются: они приурочены исключительно к переходной полосе.

Территория, на которой нами обнаружены самые северные форпосты подобных лугов, представляет собой шлейф склона коренного берега р. Ивделя, в подножии которого, на узкой неразработанной горного типа долине, имеется аллювиальный сегмент с небольшой второй незаливаемой террасой, фрагментами первой, а также узкой полосой окаймляющего их галечникового бечевника.

Описываемый нами луг на одну треть покрыт кустарниками *Lonicera coerulea*, *Rosa acicularis*, *Juniperus sibirica*, *Rubus idaeus* и одиночно стоящими березами, соснами, лиственницами. Мезорельеф участка слегка волнистый. Покрытие почвы травостоем достигает 90%. Высота его первого яруса 60—65 *см*, второго —30—35 *см*. Почва покрыта до 30—35% мхом *Thuidium abietinum*, в дернину которого внедрился в небольшом количестве *Pleurozium Schreberi*. Травостой пестр и довольно красочен. Компоненты травостоя распределяются по рельефу неравномерно, особенно *Campanula glomerata* и *Pimpinella saxifraga*.

В пределах этого луга ясно обозначаются два фитоценоза. По сухим, едва заметным возвышениям в составе травостоя встречаются *Phleum phleoides*, *Agropyrum repens*, *Festuca rubra*, *Festuca supina*, *Pimpinella saxifraga*, *Centaurea scabiosa*, *Campanula glomerata*, *Alchemilla* sp., *Leucanthemum vulgare*, *Galium boreale*, *Trollius europaeus*, *Vicia sepium*, *Potentilla norvegica*, *Achillea millefolium*, *Taraxacum officinale*, *Trifolium repens*, *Ranunculus acer*, *Plantago media*, *Polemonium coeruleum*, *Trifolium pratense*, *Alectorolophus major*, *Thalictrum simplex*, *Gentiana lingulata*.

На плакорных и чуть заметно вогнутых участках аналогичные компоненты травостоя имеют несколько иное взаимоотношение, и кроме того здесь наблюдаются другие виды растений. Состав травостоя этих местообитаний: *Phleum phleoides*, *Agropyrum repens*, *Festuca rubra*, *Festuca supina*, *Campanula glomerata*, *Pimpinella saxifraga*, *Dracocephalum Ruyschiana*, *Hipochoeris maculata*, *Sanguisorba officinalis*, *Gentiana lingulata*, *Centaurea scabiosa*, *Trifolium pratense*, *Trollius europaeus*, *Dianthus superbus*, *Alchemilla* sp., *Achillea millefolium*, *Plantago media*, *Glechoma hederacea*, *Ranunculus acer*, *Lathyrus pratensis*, *Vicia sepium*, *Geranium pratense*, *Galium boreale*, *Thalictrum simplex*, *Polemonium coeruleum*, *Veronica longifolia*, *Leucanthemum vulgare*.

Производительность злаково-разнотравно-мелкотравного луга 8—9 *цн* сена на 1 *га*. Сено хорошего качества.

Итак, наиболее ценными являются поемные луга. Недостатком их следует признать то, что в некоторые годы, характеризующиеся сильными и продолжительными летними паводками, например в 1948—1950 гг., травяной покров их почти полностью гибнет.

Урожайность лугов долин рек может быть значительно повышена путем применения агротехники. Наши предварительные опыты, проведенные в летние сезоны 1946, 1949 гг. в долине р. Лозьвы около дер. Юркиной,

показали, что внесение сульфатаммония из расчета одного центнера на гектар на лисохвостовом долгопоемном лугу повысило урожайность в первый же год с 18 до 31,7 *цн* на 1 *га*.

Принимая во внимание незначительные затраты труда и средств, такое мероприятие можно считать желательным для ивдельского Урала. При этом следует учесть, что действие внесенных удобрений в условиях поймы, вследствие вымывания их паводками, более кратковременно, нежели в условиях надпойменных террас или водоразделов.

В 1950 г. в долине р. Сосьвы (Южной) вблизи дер. Денежкиной нами был поставлен опыт для проверки действия на травостой луга поверхностных мер улучшения. Несмотря на длительное затопление опытных площадок во время летнего катастрофического паводка в 1950 г. и частичного вымывания внесенных удобрений (NPK), травостой делянок, где были внесены удобрения, дал заметное повышение урожая. Так, делянки на участке сенокосного луга, бывшие длительное время под водой (после постановки опыта), повысили урожайность с 14 до 15,7 *цн/га*, а делянки на придеревенском сенокосно-пастбищном лугу, с сильно выбитым травостоем, испытавшие только подтопление, дали повышение урожая с 7,7 до 14 *цн/га*, а от комплексного действия удобрения с боронованием до 16—18 *цн/га*.

Другие мероприятия поверхностного улучшения на нашем опытном участке (подсев трав, одно боронование и т. п.) не дали заметных результатов, поэтому можно сделать вывод, что наиболее эффективным мероприятием из мер поверхностного улучшения лугов является внесение минеральных удобрений.

Учитывая специфику холодных почв севера, в том числе аллювиальных субстратов долин рек, и их слабую насыщенность перегнойными веществами, желательно вносить полное удобрение. Потребность почв севера в азотистых удобрениях подтверждается не только литературными данными, но и нашими опытами, показавшими эффективность азотистых удобрений, в частности сульфата аммония, даже на долгопоемных лугах.

Значительная часть лугов надпойменных террас приближается в флористическом отношении к водораздельным лугам, поэтому хозяйственная ценность их невелика. Все они из-за низкой урожайности, залесенности, кочковатости, а в некоторых случаях и повышенной влажности требуют применения коренных мер улучшения. Наиболее трудоемкими процессами последних является снос древесно-кустарниковой растительности, кочек и разделка дернины с последующим подсевом кормовых трав. Применявшийся раньше способ залужения после разделки их дернины через 3—4-летний севооборот зернобобовых однолетних культур в данное время начинает заменяться методом непосредственного залужения. Такие орудия обработки, как различные фрезерные машины дают возможность измельчать дернину на глубину 15—18 *см* до такого состояния, которое позволяет сразу же проводить подсев кормовых многолетних трав.

В целях залужения в условиях ивдельского Урала с успехом могут быть использованы следующие кормовые травы: лисохвосты (*Alopecurus pratensis*, *A. ventricosus*), двукисточник (*Digraphis arundinacea*), мятлик болотный, обыкновенный и луговой (*Poa palustris*, *P. trivialis*, *P. pratensis*), клевер красный, полевица белая хибинская сорт 539, показавших в наших опытах хорошую урожайность и устойчивость.

ЛИТЕРАТУРА

Барышников М. К. Луга Оби и Иртыша Тобольского севера. М., 1933.

Говорухин В. С. Краткий очерк ботанических исследований в 1928 г. на Северном Урале. В сб.: «Северная Азия», № 2, 1929.

Игошина К. Н. Редколесья и мерзлые болота Ивдельского Зауралья. Бот. ж. № 5, т. XXXIV, 1949.
Игошина К. Н. Растительность субальп Среднего Урала. Тр. Бот. ин-та им. В. И. Комарова АН СССР, серия III (геоботаническая), вып. 8, Л., 1952, стр. 289—354.
Овеснов А. М. Луга долины р. Сосьвы (Средний Урал). Известия Естеств.-науч. ин-та при Пермском ун-те, т. XII, вып. 10, Пермь, 1950.
Шенников А. П. О возникновении и смене растительных формаций на речных аллювиях. Тр. Петрогр. о-ва естествоиспытателей; т. XVI—V, отд. ботаники № 1, 1914.
Шенников А. П. Луговая растительность СССР. В кн: «Растительность СССР», т. II, 1938, стр. 429—648.
Шенников А. П. Луговедение. Изд. ЛГУ, 1941.

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
УРАЛЬСКИЙ ФИЛИАЛ

ВЫП. 28 ТРУДЫ ИНСТИТУТА БИОЛОГИИ 1962

В. Б. КУВАЕВ

К ГЕОБОТАНИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ ПРИПОЛЯРНОГО УРАЛА

Приполярный (Ляпинский) Урал простирается от горы Тельпос-Из (64°) до горы Колокольни Северной (65°40′). Эта территория со времен П. С. Палласа (1771) посещалась многими известными исследователями, в том числе в советский период Б. Н. Городковым (1929, 1935), В. Б. Сочавой (1927, 1930), Ю. Д. Цинзерлингом (1935), В. С. Говорухиным (1940), И. Г. Серебряковым (1959), Ю. П. Юдиным (1950, 1951), П. Л. Горчаковским (1958), И. Д. Кильдюшевским (1959) и др. Однако единой геоботанической сводки для Приполярного Урала нет до сих пор.

Приполярный Урал — геологически целостное образование, антиклинорий, охватывающий наиболее поднятую часть хребта с высочайшими на его протяжении вершинами (гора Народная — 1894 *м* и др.). Для центральной части характерен рельеф с альпийскими формами и небольшими ледниками (Скалистый Урал), ее окаймляет область среднегорного рельефа, террасированного благодаря морозной солифлюкции.

Приполярный Урал располагается в подзоне северной тайги. Граничащая с ним на западе Печорско-Усинская низменность с господством еловой тайги и редкостойных березово-еловых ягельных боров на карликовых подзолах по ботаническим признакам ближе к Ляпинскому краю, чем к левобережью Печоры (Ю. П. Юдин, 1950). Особенности растительного покрова Ляпинского края — наличие крупнобугристых торфяников (мандалов), большое количество кедра в древостоях, отсутствие лесов со значительной ролью пихты. Характерны плоскобугристые торфяники, сближающие Предуралье с Зауральем: они сменяют мандалы к северу. Общими для обеих частей являются также сосновые леса. Луга встречаются только узкими прибрежными полосами вдоль рек.

Самые верхние уровни хребтов занимают каменные россыпи, в которых вынос мелкозема преобладает над его аккумуляцией. Постоянные ветры больших скоростей в сочетании с низкой температурой субстратов создают здесь несоответствие между поступлением и расходом влаги в растениях. Почвы практически отсутствуют. Поэтому виды сосудистых растений, а также мхи и кустистые лишайники здесь представлены отдельными редкими экземплярами или куртинками. Лишь относительно более благоприятные участки — плоские мелкокаменистые вершины — заняты более или менее сомкнутыми высокогорными тундрами — алекториевыми и сухими жесткоосоковыми (с осокой жесткой приальпийской *Carex rigida* var. *concolor*). Основную же площадь на кислых породах (граниты, гнейсы)

занимают накипно-лишайниковые пустыни с *Rhizocarpon*, *Lecidea*, *Lecanora*, *Placodium* и листоватыми лишайниками, особенно *Gyrophora*.

Вершины редких дунитовых массивов заняты почти безжизненными щебнистыми пустынями. В ложбинах и верховьях долин встречаются красочные разнотравные альпийские лужайки и сообщества мелких трав и ползучих ивок. Следуя Б. Н. Городкову и скандинавским ботаникам, этот пояс можно назвать поясом холодных каменных пустынь.

Ниже 800 *м* аккумуляция мелкозема начинает преобладать над его выносом, ветровой режим и климат в целом становятся менее суровыми. Появляются относительно выраженные, хотя маломощные и разорванные, снежный и почвенный покровы. В связи с этим сосудистые растения, мхи и лишайники также образуют более или менее развитый покров. Здесь начинается горнотундровый пояс, именно его верхний отдел — подпояс кустарничковых, лишайниковых и сырых осоковых тундр. Наиболее сухие, каменистые и малоснежные участки занимают лишайниковые тундры, — цетрариевая и кладониевая; алекториевые тундры для этого пояса менее характерны. Наиболее сырые места заняты моховыми тундрами с господством *Rhacomitrium lanuginosum*. На плоских солифлюкционных террасах с затрудненным дренажем располагаются сырые тундры с осокой жесткой (*Carex* rigida var. *concolor*) или осокой шаровидной (*Carex globularis*); в первом случае они нередко имеют характер пятнистых тундр. Почвы под ними деревянисто-дерновые.

Большую часть склонов занимают кустарничковые тундры. В них, в отличие от лишайниковых тундр, кустарнички и кустарники (*Empetrum nigrum* s. l., *Betula nana* и др.) несколько обособлены от напочвенного покрова, теряющего здесь свою связность; почвы горнотундровые, грубогумусные, маломощные. На севере распространены кустарничковые тундры со злаками — зубровкой альпийской (*Hierochloë alpina*), овсяницей приземистой (*Festuca ovina* var. *supina*), вейником лапландским (*Calamagrostis lapponica*).

Для долин в этом подпоясе характерны мелкозлаковники с *Festuca cryophila*, луговые мелкоосочники, низкотравные лужайки с ползучими ивами.

Начиная с высоты 610—740 *м* глубина снегового покрова возрастает настолько, что ерник под его защитой получает возможность обособиться от кустарничков. Ерниковые тундры заходят длинными языками в пределы вышележащего подпояса по ложбинам, понижениям и прочим участкам с повышенным снегонакоплением. Ерниковые тундры — одна из самых разнообразных форм растительности на Приполярном Урале, сопряженная с достаточно мощными горнотундровыми почвами, обычно оглеенными Для западного макросклона на севере характерны разнотравные ерники с кустарниковыми ивами. На юге в подпоясе ерниковых тундр широко распространены ивняки с *Salix lanata*, *S. glauca*, *S. phylicifolia*.

Днища долин в подпоясе ерников заняты ивняками — гипново-ерниковыми, разнотравными и мохово-сфагновыми, а также разнотравными ерниками.

Снеговой покров в горных тундрах более мощный, чем в равнинных, поэтому их флора богаче цветковыми растениями. Формации горных тундр здесь ближе к собственно тундровым, тогда как на равнинах это, в сущности, синузии отступивших лесов.

В интервале подпояса ерниковых тундр, особенно у верхнего предела древесной растительности, часто складываются условия, вызывающие исчезновение собственно тундровой растительности и способствующие развитию замещающих ее низкотравных лугов. Из расположенных выше поясов сюда наметаются значительные толщи снега, их длительное залегание приводит к ослаблению кустарничков, мхов и лишайников. Скопление на

этом же отрезке профиля значительных толщ мелкозема также благоприятствует развитию травянистых растений, живая масса которых в снежный период сосредоточивается почти целиком в почве.

Такие условия наиболее резко выражены в обширных тектонических долинах, окаймляющих на севере центральную скалистую часть хребта (урочище Хайма и др.); в совокупности с многовековым выпасом оленей это привело здесь к развитию локального пояса низкотравных лугов. Наиболее важны луга разнотравные (со значительной ролью *Polygonum bistorta*, *P. viviparum*, *Veratrum lobelianum*, *Ranunculus borealis*, *R. sulphureus*, *Pachypleurum alpinum*, *Anthoxanthum odoratum*, *Deschampsia arctica* и др., а также ивово-разнотравные с разреженным ярусом *Salix lanata*, *S. lapponum*. Почвы под ними горнолуговые дерново-глеевые. Целостный тундрово-луговой пояс возник благодаря местным условиям рельефа и в общую систему поясности включаться не должен.

Вне тектонических долин, на склонах и платообразных вершинах, близ верхней черты древесной растительности горно-тундровые луга представлены разрозненными, хотя подчас и крупными участками. В них господствуют *Deschampsia flexuosa*, *Vaccinium myrtillus*; *Poa alpina*, *Festuca ovina* var. *supina*, *Alopecurus alpinus*; *Calamagrostis langsdorffii*; *Alchimilla obtusa* и *A. nebulosa*.

Горные болота связаны преимущественно также с тундровым поясом, где располагаются обычно в долинах. Наиболее распространены болота моховые с *Carex rariflora*, *C. rotundata*, *Drepanocladus exannulatus* и *Paludella squarrosa*, мохово-сфагновые с *Carex rotundata* или *Eriophorum vaginatum* (важнейшие мхи — *Sphagnum aongstroemii*, *S. russowii*, *Drepanocladus exannulatus*), а на юге с кустарниками и мелкими осоками. Интересны горные болота с безлесными разрушающимися торфяными буграми, длина которых колеблется в пределах 7—10 *м*, а высота 2—4 *м*.

Преимущественно в горнотундровом поясе изредка встречаются на известняковых останцах реликтовые группировки с преобладанием арктоальпийских и арктических видов — *Saxifraga caespitosa*, *S. nivalis*, *Draba fladnizensis*, *Silene paucifolia*, *Leucodon sciuroides*, *Gyrophora hirsuta* и др.

Верхний предел древесной растительности на высоте 410—615 *м* на основной территории Приполярного Урала образуют редколесья с сибирской лиственницей. Реже верхний предел слагают заросли ольхи кустарниковой *Alnus fruticosa*, низкорослые сообщества с пихтой, кедром, елью и криволесья с *Betula tortuosa*. Все эти формации, вслед за В. С. Говорухиным (1940), объединяются нами в пояс горной лесотундры. В долинах верхнюю черту древесной растительности образуют разнотравные ольшаники с высокорослой *Alnus fruticosa*, лиственничники и кедрачи.

Горная лесотундра — первый барьер на пути снегов, сметаемых зимними ветрами с безлесных высот. Вторым барьером на юге являются парковые лесо-луга, широко распространенные на Северном Урале по пологим склонам с мощными делювиальными толщами мелкозема и снежными наносами, достигающими значительной мощности. Горнолуговые дерновые почвы находятся здесь под длительным воздействием холодных снеговых вод. Это приводит к практически полному исчезновению кустарников и хамефитов и к буйному развитию полидоминантного субальпийского высокотравья, в котором выделяются *Calamagrostis langsdorffii*, *Milium effusum*, *Aconitum excelsum*, *Cirsium heterophyllum*, *Crepis sibirica*, *Geranium albiflorum*, *Thalictrum minus*, *Alchemilla obtusa*, *Polygonum bistorta*.

Высокотравье препятствует развитию подроста древесных пород. В этих условиях легче возобновляется береза, которая чаще всего образует здесь разреженный древостой в виде куп и разрозненных деревьев с общей сомкнутостью крон 0,2—0,3. Имеются участки с чистым березовым древостоем

паркового типа, однако чаще всего над березами возвышаются одиночные старые лиственницы. Более редки пихтово-березовые парковые леса; чистые еловые или лиственничные древостои отмечались единично.

В долинах описанным сообществам соответствуют приречные парковые леса с чистым березовым древостоем и вейником Лангсдорфа.

На склонах, расположенных ниже 390—530 *м* над ур. м., почвенный профиль гораздо менее глубок и более каменист. Господство в древостое переходит к темнохвойным сибирским породам, полог которых сомкнут; субальпийское высокотравье в большинстве сообществ исчезает, ценотическое значение травянистых растений в них понижается и господствующее положение под пологом леса вновь занимают кустарники и особенно хамефиты — кустарнички, мхи и лишайники. Это пояс горной тайги, которая отличается от равнинной иным набором эдификаторов, повышенной ролью березы пушистой вследствие несколько меньшей сомкнутости древостоя и иным составом травяно-кустарничкового и напочвенного покровов. Наряду с горной тайгой, на облесенных склонах встречаются горно-боровые сообщества.

Основную часть горнотаежного пояса на восточном макросклоне занимают кедрачи. Чистые кедровые древостои очень редки, их можно встретить по самым сухим и каменистым обитаниям на платообразных вершинах. На более мягких и влажных почвах к кедру присоединяются другие породы, прежде всего ель, реже береза и лиственница.

Западный макросклон на юге практически лишен кедра; господствуют здесь пихтачи, обычно имеющие большую примесь ели. На севере преобладает ель. По всей области встречаются сомкнутые лиственничники.

Подошвы склонов и днища малых долин заняты заболоченными еловыми лесами и редколесьями. С темнохвойной тайгой склонов их связывают нормально увлажненные, реже заболоченные леса переходного типа с преобладанием ели и большим участием пихты, кедра, березы, лиственницы.

Днища более или менее крупных долин обычно заняты сложными приречными березово-еловыми лесами, в которых насчитывается до 3 ярусов древесных пород, имеется густой подлесок, а мощное, но весьма неравномерно распределенное высокотравье включает до 40 видов и более на 100-метровую площадку.

Итак, на севере Урала соединение суровых черт природной обстановки с океаническими особенностями климата приводит к сочетанию ландшафтов, свойственных горным системам климатически суровых областей Сибири и Северо-Востока Азии (каменные пустыни, горные тундры и лесотундры), с ландшафтами океанических или близких к ним областей (низкотравные луга, парковые сообщества и сомкнутые леса с субальпийским высокотравьем). Растительность долин имеет более южный характер по сравнению с растительностью склонов.

Территорию, расположенную к югу от линии, соединяющей гору Ларцем-пэ с верховьями рек Торговой и М. Хартес, где ярко выражен ландшафт океанического климата (парковые леса с субальпийским высокотравьем, березовые криволесья, низкорослые пихтачи и ельники на пределе древесной растительности, заросли ив по склонам), т. е. район р. Торговой — р. М. Хартес правильнее исключить из геоботанического округа Приполярного Урала (Геоботаническое районирование СССР, 1947) и присоединить к округу Северного Урала.

Для геоботанического округа Приполярного Урала в его новых границах характерны: 1) господство в горнотаежном поясе на восточном склоне кедра, ели и лиственницы, на западном — ели и лиственницы (пихта встречается лишь на юге); 2) отсутствие подпояса парковых лесов с субальпийским высокотравьем; 3) господство лиственничных редколесий на верхнем пределе древесной растительности; 4) широкое развитие горнотундро-

вого пояса без особого подпояса с ивами и можжевельником, свойственного Северному Уралу; 5) ничтожная роль ксерофилизированных группировок на ультраосновных породах; 6) наиболее мощное развитие каменнопустынного пояса сравнительно со всеми другими округами Урала.

При указанном понимании округа Приполярного Урала система поясности в нем включает: горнотаежный пояс (с подпоясами 1) заболоченных еловых лесов и редколесий, 2) темнохвойных лесов —до 445 *м* над ур. м.; горно-лесотундровый —535 *м*; горнотундровый (с подпоясами 1) горных ерников и тундровых лугов; 2) кустарничковых, лишайниковых и сырых осоковых тундр —810 *м*; каменнопустынный — выше 810 *м*.

ЛИТЕРАТУРА

Геоботаническое районирование СССР. Под ред. Е. М. Лавренко. М.—Л., Изд. БИН АН СССР, 1947.

Говорухин. В. С. Лесотундра Старого Света. Уч. зап. географ. ф-та МОПИ, вып. 1, т. III, М., 1940.

Городков Б. Н. Полярный Урал в верховьях рек Войкара, Сыни и Ляпина. Материалы Ком. эксп. иссл. АН СССР, вып. 7, М., 1929.

Горчаковский П. Л. Растительность хребта Сабли на Приполярном Урале. В кн.: «Растительность Крайнего Севера СССР и ее освоение», вып. 3, М. — Л., Изд-во АН СССР, 1958.

Кильдюшевский И. Д. О некоторых закономерностях структуры растительного покрова восточного склона Приполярного Урала. Бот. журн. СССР, 1959, №7.

Цинзерлинг Ю. Д. Очерк растительности массива Сабля. Сб. «Урал. Приполярные районы». Тр. ледниковых экспедиций, в. IV, 1935.

Юдин Ю. П. Очерк растительности бассейнов рек Щугора и Подчерема (Северный Урал). Бот. журн. т. XXXV, 5. М.—Л., 1950.

Юдин Ю. П. Вертикальная зональность и верхняя граница леса в горах Щугорского Урала. Изв. Коми-филиала В. Г. О. т.I, в.I, 5, 1951.

Сочава В. Б. Ботанический очерк лесов Пслярного Урала от р. Нельки до р. Хулги. Тр. Бот. муз. АН СССР, вып. 21, М., 1927.

Сочава В. Б. Пределы лесов в горах Ляпинского Урала. Тр. Бот. муз. АН СССР, вып. 22, М., 1930.

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
УРАЛЬСКИЙ ФИЛИАЛ

ВЫП. 28 ТРУДЫ ИНСТИТУТА БИОЛОГИИ 1962

Ю. З. КУЛАГИН

ТИПЫ БОЛОТНЫХ ЛЕСОВ ИЛЬМЕНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА И ИХ ДИНАМИКА

В статье приводятся некоторые результаты изучения повышенно и избыточно увлажненных (болотных) лесов Ильменского государственного заповедника имени В. И. Ленина с целью дать их классификацию и выяснить основные направления присущих им смен; исследования проводились в 1956—1957 гг.

Основной классификационной единицей принят крупный по объему и комплексный по содержанию тип леса, включающий насаждения всех стадий одного или нескольких циклов возрастных и коротковосстановительных смен главной породы, которые объединяются одним типом лесорастительных условий. Тип насаждения по объему соответствует типу леса, принятому Совещанием по лесной типологии 1951 г. (Б. П. Колесников, 1956, 1958).

Типы лесорастительных условий выделены на основе градаций по влажности и трофности торфяно-болотных почв с обязательным учетом характера взаимосвязи и взаимовлияния их главной породы со средой. При определении типа лесорастительных условий использовалась детализированная шкала градаций трофности, составленная с учетом работ Н. Я. Каца (1948), А. П. Шенникова (1950), Н. И. Пьявченко (1955, 1956), П. С. Погребняка (1955), Е. А. Галкиной (1955), И. Д. Богдановской-Гиенэф (1956) и В. Д. Лопатина (1956). Приняты следующие уровни богатства почв: олиготрофный, мезоолиготрофный, олигомезотрофный, мезотрофный, эумезотрофный, мезоэутрофный, эутрофный. Степень увлажненности почв определялась с учетом глубины залегания зеркала почвенно-грунтовых вод, причем для влажной почвы характерно зеркало вод глубже 0,5 *м*, для сырой — от 0,5 до 0,2 *м*, для мокрой — не глубже 0,2 *м*. Типы лесорастительных условий на основе геоморфологических и связанных с ними гидрологических признаков по степени проточности объединяются в группы, соответствующие рядам заболачивания (Н. И. Пьявченко, 1956).

Определенное значение имеет вопрос о терминологии. По данным В. Р. Вильямса (1915), Е. А. Галкиной (1955) и др., в тех случаях, когда корни деревьев древостоя перестают достигать минерального грунта, полностью располагаясь в толще торфа, следует говорить, что заболоченный лес превратился в лесное болото. Понятие «лесное болото» получило весьма широкое распространение. Однако в литературе для обозначения леса, растущего на глубокой торфяно-болотной почве, применяется также

термин «болотный лес» (П. И. Коллист, 1955; В. В. Мазинг, 1955; Н. И. Пьявченко, 1959), являющийся в известном смысле синонимом «лесного болота». По нашему мнению, термин «болотный лес» является более точным и значительно лучше отражающим специфику лесных фитоценозов, произрастающих на торфяно-болотных почвах.

В предлагаемой лесотипологической схеме лишь один тип — сероольшаник высокотравный — можно рассматривать как тип заболоченного, или, вернее, заболачивающегося леса, поскольку в нем торфяной горизонт на поверхности почвы развивается слабо из-за ежегодного поступления аллювиально-делювиальных мелкоземистых наносов и высокой проточности увлажнения. Все остальные изученные типы леса заповедника следует считать типами болотного леса.

Методика работы включала в себя лесоводственно-геоботаническую характеристику пробных площадей, заложенных в насаждениях различных типов леса и описание почвенных разрезов. При определении направления смен типов леса выяснялась последовательность залегания слоев торфа и их ботанический состав, свидетельствующие о прошлом той или иной растительности. Для уточнения корректив описывались растительные сообщества, находящиеся в различных экологических условиях на разных стадиях развития. По сравнительно-экологическому методу изучался характер растительности и особенности ее почвенно-грунтовых условий.

Прежде чем перейти к рассмотрению болотных лесов и их динамики, необходимо отметить, что эти леса Ильменского заповедника изучены столь же неполно и отрывочно, как и леса Южного Урала. В работе Л. Тюлиной (1928) и Г. А. Благовещенского (1943) содержатся лишь краткие сведения об эволюции растительного покрова Ильменских гор в послеледниковое время. Совершенно нет специальных публикаций о состоянии и динамике повышенно и избыточно увлажненных лесов этой части Южного Урала. Лишь в неопубликованных отчетах К. В. Горновского за 1948—1950 гг., посвященных изучению болотных комплексов заповедников, возникших в процессе заторфовывания озер, приводится классификация их типов для выяснения закономерностей строения в ходе зарастания озер.

При построении классификационной схемы болотных типов леса мы прежде всего учитывали рельеф, так как та или иная форма его определяет водный и минеральный тип питания болота. Формы рельефа в качестве одного из ведущих признаков при классификации болот, торфяников и заболоченных лесов были с успехом использованы многими авторами. На геоморфологической основе построена весьма полная классификация торфяных месторождений С. Н. Тюремнова и Е. А. Виноградовой (1953). Н. И. Пьявченко (1955, 1956, 1959) при классификации заболоченных лесов в качестве одного из показателей среды использовал форму рельефа, что позволило в совокупности с другими факторами выяснить и сгруппировать на генетической основе большое разнообразие заболоченных лесов с различными лесорастительными условиями.

Мы выделяем следующие группы типов лесорастительных условий: 1) *сильно проточная (приручейная)*, 2) *умеренно проточная (долинная)*, 3) *слабо проточная (сплавинная)*, 4) *застойная (котловинная)*.

Необходимо отметить исключительно высокую восстановительную способность торфов, которая приводит к тому, что почвенно-грунтовые воды торфяно-болотных почв обычно почти полностью лишены растворенного кислорода (А. А. Роде, 1955). Как и П. С. Погребняк (1955), мы считаем главным следствием проточности грунтовых вод не аэрацию почвы, а ее обогащение питательными веществами.

В табл. 1 приведена схема болотных типов леса и лесорастительных условий заповедника, построенная с учетом характера увлажнения и мине-

Таблица 1

Схема классификации болотных типов леса и лесорастительных условий Ильменского заповедника

Группа типов лесорастительных условий	Тип лесорастительных условий	Почва	Тип леса
Сильно проточная (приручейная)	Сырой минеральный (слабо заболачивающийся)	Темноцветная слоистая делювиально-аллювиальная	Сероольшаник высокотравный
	Сырой эутрофный	Сильно разложившаяся низинная торфяниковая	Сероольшаник разнотравный
	Мокрый эутрофный	Иловато-торфяниковая	Сероольшаник болотно-разнотравный
Умеренно проточная (долинная)	Сырой мезотрофный	Торфяно-глеевая или торфяниковая	Березняк кочкарно-осоковый
	Сырой эумезотрофный	Та же, но более разложившаяся	Березняк высокотравно-осоковый
	Сырой мезоэутрофный	Та же, но еще более разложившаяся	Черноольшаник высокотравно-осоковый
Слабо проточная (сплавинная)	Мокрый мезотрофный	Тростниково-осоковый слабо разложившийся торф	Березняк тростниково-осоковый
	Мокрый эутрофный	Тот же торф, но сильно разложившийся	Черноольшаник болотно-разнотравный
	Мокрый мезоолиготрофный	Сфагновый торф	Сосняк сплавинно-сфагновый
	Мокрый олигомезотрофный	Тот же торф, но покрытый 5—15-сантиметровым слоем опавших листьев и веток ольхи	Черноольшаник сплавинно-сфагновый
Застойная (котловинная)	Сырой мезотрофный	Осоково-торфяная	Березняк вейниково-осоковый
	Сырой мезоолиготрофный	Та же, но сверху 10—30-сантиметровый слой сфагнового торфа	Березо-сосняк осоково-сфагновый
	Влажный олиготрофный	Сфагновый торф	Сосняк кустарничково-сфагновый
	Влажный мезоолиготрофный	Тот же торф, но сверху 10—20-сантиметровый слой из отмерших зеленых лесных мхов	Сосняк кустарничково-зеленомошный

рального питания. Из таблицы видно, что принятые градации почвенно-грунтового увлажнения и минерального питания весьма четко соответствуют определенным типам леса. Следует заметить, что хорошо выраженная связь лесных формаций—сероольшаников, черноольшаников, березняков и сосняков — с градациями трофности и влажности почв вытекает из особенностей эколого-биологических свойств этих лесообразующих пород, охарактеризованных отдельно (Ю. З. Кулагин, 1957, 1961).

В табл. 2 показано распространение описанных типов леса на территории заповедника, а в табл. 3 дана их краткая характеристика.

Из приведенных материалов видно, что в приручейных условиях почти повсеместно развиты сероольшаники, лишь в редких случаях встречаются небольшие участки черноольшаников. Сероольшаники в этих условиях являются весьма устойчивыми и длительно существующими. Этому способствует ряд причин: 1) устойчивый характер увлажнения, проявляющийся в сильной его проточности, 2) устойчивый характер минерального питания, определяемый ежегодным приносом делювиально-аллювиального материала, 3) сильно выраженное вегетативное (пнево-порослевое и корнеотпрысковое) возобновление ольхи серой, 4) исключительная трудность поселения других пород семенами вследствие развития густого и высокого травяного покрова.

Смена типов сероольхового леса зависит от гидрологического режима речного водотока. Речную долину можно разделить на три части: верхнюю, среднюю и нижнюю. Первая в условиях заповедника обычно является горной долиной с характерным быстрым течением и пересыханием водотока в засушливые годы. Средняя часть расположена в полосе предгорий и характеризуется значительно меньшей скоростью водотока и более устойчивым гидрологическим режимом. Низовье расположено в зоне влияния озерных вод и характеризуется замедленным течением водотока и затоплением в повышенно влажные годы.

На всем протяжении речной долины, первоначально на минеральной незаболоченной или слабо заболоченной почве, развиваются насаждения сероольшаника высокотравного. В верхней части долины заболачивание не может успешно развиваться из-за периодического пересыхания водотока и сноса появляющихся прослоек торфа бурными потоками паводковых и летних ливневых вод. Поэтому здесь формируется устойчивый тип леса — сероольшаник высокотравный. Лишь при полном пересыхании водотока на месте его может появиться березняк высокотравный.

В средней части речной долины болотообразовательный процесс протекает более интенсивно; формирование со временем торфяно-глеевой почвы сопровождается сменой сероольшаника высокотравного — разнотравным. В низовье речки, в зоне влияния озерных вод, та же торфяно-глеевая почва постепенно превращается в глубокую торфяниковую, приобретающую в верхних слоях характер иловато-болотной почвы; ей соответствует сероольшаник болотно-разнотравный.

Иная картина наблюдается в условиях речных долин, где заметно снижена проточность и принос минеральных солей, понижена интенсивность разложения торфа, более энергично протекает процесс торфонакопления. На первых стадиях заболачивания с торфянисто-глеевой почвой развивается березняк кочкарно-осоковый. Этот тип леса является весьма устойчивым. Он сохраняется и при переходе торфянисто-глеевой почвы в торфяно-глеевую и затем в более мощную торфяниковую. Его устойчивости способствуют: относительная стабильность трофности и влажности почвы, остающейся, несмотря на непрерывно идущий процесс торфонакопления, в рамках сырой мезотрофной почвы; соответствие почвенно-грунтовых условий возобновлению и росту березового древостоя; невозможность

Таблица 2

Распространение типов болотных лесов на территории Ильменского заповедника

Тип леса	Местонахождение	Приуроченность и занимаемая площадь
Сероольшаник высокотравный	Горные долины ручьев и речек, прирусловые зоны речных долин предгорий	Повсеместно по берегам ручьев и речек узкими (до 10—20 *м*) полосами; лишь иногда встречаются более обширные участки площадью до 10—20 *га*
Сероольшаник разнотравный		
Сероольшаник болотно-разнотравный		
Березняк кочкарно-осоковый	Центральные и периферийные зоны речных долин предгорий и приозерные низины	Широко распространен по территории, занимает площади от 10 до 150 *га*
Березняк высокотравно-осоковый		Значительно реже предыдущего, участки от 2 до 20 *га*
Черноольшаник высокотравно-осоковый		Сходно с предыдущим
Березняк тростниково-осоковый	Торфяные озерные сплавины	Повсеместно, участками от 2 до 15 *га*
Черноольшаник болотно-разнотравный		Главным образом в районе оз. Б. Таткуль
Сосняк сплавинно-сфагновый		Очень редко, участками от 1 до 5 *га*
Черноольшаник сплавинно-сфагновый		Сходно с предыдущим
Березняк вейниково-осоковый	Заросшие и оторфованные озерные котловины и западины	Достаточно часто, участками от 2 до 5—10 *га*
Березо-сосняк осоково-сфагновый		Часто, участками от 1 до 20 *га*
Сосняк кустарничково-сфагновый		Очень редко, участками от 2 до 10 *га*
Сосняк кустарничково-зеленомошный		

Таблица 3

Краткая характеристика основных типов болотных лесов Ильменского заповедника

Тип леса	Состав древостоя и его сомкнутость	Средний показатель				Подлесок	Напочвенный покров	Возобновление
		диаметр, *см*	высота, *м*	возраст, лет	бонитет			
Сероольшаник высокотравный	10 ольха серая+Б+С 0,6—0,7	15	12	40	III	Средней густоты или редкий, из черемухи, малины, смородины черной	Средней густоты, из какалии, крапивы, лабазника, сныти, страусника, хвоща лесного и др.	Часто встречается поросль у ольхи серой, семенное возобновление очень редкое
Сероольшаник разнотравный	10 ольха серая+ольха черная+Б 0,7	14	12	30	I	Редкий, из черемухи, смородины, малины	Средней густоты, из будры, медуницы, гравилата, сныти, норичника, фиалки теневой, крапивы, щучки дернистой и др	Сходно с предыдущим
Сероольшаник болотно-разнотравный	9 ольха серая+1Б 0,8	6	6	30	IV	Единично кусты ив, смородины черной	Редкий, пятна осок, белокрыльника, череды, сабельника, крестовника болотного и др.	Сходно с предыдущим
Березняк кочкарно-осоковый	10Б+С+ольха серая 0,7	15,5	16	60	III	То же	Густой, из осоки дернистой, лабазника, тростника, крестовника, вербейника, подмаренника топяного, фиалок, седмичника и др.	Редко ольха серая и береза
Березняк высокотравно-осоковый	10Б+ольха черная 0,8	15,1	15	50	II	То же	Густой, из лабазника, крапивы, какалии, осота болотного, хвоща лесного, осоки дернистой и др.	Редко береза и ольха черная
Черноольшаник высокотравно-осоковый	6 ольха черная+4Б 0,7	15	14	40	II	То же	Густой, из осоки дернистой, лабазника, тростника, какалии, крапивы и др.	Часто береза и ольха черная, реже ольха серая
Березняк тростниково-осоковый	10Б+С 0,7	12,8	11	40	III	Редко ива серая	Густой, из осоки дернистой, тростника, вейника ланцетного, вербейника, подмаренника, вахты, сабельника	Редко сосна, обильно береза

Таблица 3 (продолжение)

Тип леса	Состав древостоя и его сомкнутость	Средний показатель				Подлесок	Напочвенный покров	Возобновление
		диаметр, *см*	высота, *м*	возраст, лет	бонитет			
Черноольшаник болотно-разнотравный	8 ольха черная+2Б 0,7—0,8	11,2	13	35	I—II	Единично кусты ив, смородины черной	Редкий, пятна осок, сабельника, цикуты, паслена, щитовника, тростника, вербейника и др.	Редко береза и ольха черная
Сосняк сплавинно-сфагновый	10С+Б+ольха черная 0,4—0,6	12	8,2	90	Va	Нет	Сфагновый покров с пушицей, клюквой, росянкой, пышно развиты багульник и кассандра	Достаточно часто сосна, береза и ольха черная (куртины)
Черноольшаник сплавинно-сфагновый	От 6 ольха черная+3Б+1С до 8 ольха черная+1Б+1С 0,7—0,8	11	14	50	III	Нет	Очень редкий, пятна осок, стебельки сильно угнетенной клюквы, багульника, кассандры	Пятнами ольха черная и береза, редко сосна
Березняк вейниково-осоковый	10Б+С+ольха черная 0,7	10,5	11	40	III	Нет	Густой, из осоки дернистой, вейника, пятен сфагнума, кипрея, седмичника	Редко береза, сосна, ольха черная
Березо-сосняк осоково-сфагновый	6С+4Б 0,5—0,6	12—14	10	60	V—Va	Единично ива черничная	Густой, из осок и вейника, сфагнового покрова, багульника, кассандры и др.	Часто береза и сосна
Сосняк кустарничково-сфагновый	10С+Б 0,5—0,6	3,5	3,5	40	Va	Нет	Сфагновый покров с примесью кукушкина льна, клюквы, морошки, кассандры, багульника, андромеды	Обильно сосна, редко береза
Сосняк кустарничково-зеленомошный	10С+Б 0,7	15,5	10,4	50	IV	Нет	Сплошной покров из плеурозиума Шребера, пятна сфагнума, кассандра, багульник, редкий угнетенный тростник, пятнами иногда водяника	Часто сосна, редко береза

поселения и массового развития других лесообразователей, таких как ольха серая или черная и сосна, вследствие малой трофности почвы или ее сильного затенения.

С ослаблением процесса торфонакопления, благодаря углублению зеркала грунтовых вод ниже 50—70 *см*, и вслед за некоторым изреживанием древостоя верхние слои торфа начинают быстро разлагаться, подвергаясь минерализации. Это приводит к созданию таких почвенных условий, которые позволяют поселиться ольхе черной и постепенно приобрести доминирующую роль в древостое. Одновременно или даже несколько ранее поселяется и ольха серая. Но из-за высокой требовательности к почвенному богатству и проточности увлажнения, а также из-за значительной теневыносливости она остается в подлеске, лишь иногда выходя отдельными угнетенными экземплярами в ярус древостоя. Последующие этапы развития сформировавшегося типа леса черноольшаника высокотравно-осокового нами не выявлены.

Но существует и несколько иной путь развития березняка кочкарно-осокового. Как известно, несмотря на благоприятные почвенные условия того или иного местообитания, формирование соответствующего древостоя может и не произойти, так как поблизости не окажется семенных деревьев. Так бывает и с ольхой черной. Поэтому березняк кочкарно-осоковый по мере разложения и минерализации верхних слоев торфа может переходить в березняк высокотравный, где бонитет березового древостоя повышается на 1 класс и развивается весьма характерный, исключительно мощный покров из крапивы, какалии, лабазника, тростника. В связи с естественным разрушением перестойного березового древостоя этот покров еще более разрастается; со временем формируется сырой высокотравный луг. Новое поколение березы может возникнуть лишь, по всей вероятности, в результате уничтожения низовым пожаром мощной подстилки и густого высокотравья. В заповеднике и его окрестностях вероятность низовых пожаров велика, и в динамике типов леса это необходимо учитывать.

Обратимся теперь к процессу развития древесной растительности на озерных сплавинах. Во всех случаях заболачивания озер вначале у берегов образуется зыбкая тростниково-осоковая сплавина. Дальнейший процесс развития зависит от степени ее изолированности от грунтового питания и от приноса делювиального мелкоземистого материала с окружающих склонов и водосборных площадей. Если эта изоляция велика, а трофность торфяниковой почвы сплавины понижена, то под полог тростника и осок (волосистоплодной, дернистой, вздернутой и стройной), слагающих сплавину, поселяются такие сфагновые мхи, как *Sphagnum subsecundum*, *S. contortum* и *S. obtusum*, а затем *S. teres*. Осоковый травостой изреживается, преобладающее развитие получает осока волосистоплодная. Вследствие изреживания травостоя появляются клюква, осока струннокоренная и нередко шейхцерия и осока топяная. Вслед за *Sphagnum obtusum* и *S. teres* появляются *S. angustifolium* и *S. medium*. Последние два вида сфагнов формируют кочковатый микрорельеф, который позволяет поселиться кассандре, сосне и березе. В итоге возникает сосняк кустарничково-сфагновый с характерным процессом накопления сфагнового торфа.

При повышенной трофности тростниково-осоковой сплавины наблюдается иной характер торфонакопления, происходит отложение тростниково-осокового торфа. В результате поселения березы пушистой возникает березняк тростниково-осоковый. Этот тип леса является устойчивым благодаря постоянству мезотрофного минерального грунтового и делювиального питания, постоянному сильному увлажнению приповерхностными грунтовыми водами, хорошему, иногда обильному возобновлению березы на повышениях развитого кочковатого микрорельефа и ветровальных стволах деревьев,

непрочно укореняющихся на мокрой малосвязной торфяниковой почве. Со временем на месте такого березняка развивается черноольшаник топяной болотно-разнотравный.

Таким образом, на озерных сплавинах в итоге образуются два типа леса — сосняк сплавинно-сфагновый и черноольшаник топяной болотно-разнотравный. У черноольшаника есть тенденция к увеличению своей площади за счет сосняка сплавинно-сфагнового. В этой смене значительную роль играют: листовый отпад черной ольхи, своим механическим и химическим воздействием угнетающий и губящий кустарничково-сфагновый напочвенный покров; сильное затенение поверхности почвы черноольховым подростом, что резко отрицательно отражается на возобновлении сосны. В серии почвенных разрезов можно прекрасно проследить процесс перекрытия сфагнового торфа листовым и веточным отпадом ольхи.

Отмечая такой ход смен пород на озерных сплавинах, уместно вспомнить, что М. F. Ткаченко (1952) вообще отрицал возможность поселения ольхи черной на сфагновом торфянике. П. С. Погребняк (1955) допускал, что ольха может заходить на сфагновое болото, но при обязательном отсутствии древесных конкурентов, в частности сосны. Наши данные свидетельствуют об ином, что можно объяснить следующими специфичными условиями, слагающимися на торфяных сплавинах и благоприятствующими ольхе: заметное обогащение подтопляющих сплавину вод солями кальция и магния (до 25 *мг* на 1 *л*) за счет стока с водосборной площади; высокая и устойчиво-постоянная почвенная влажность, обусловленная близким залеганием зеркала почвенно-грунтовых вод; непосредственная связь корневой системы ольхи с грунтовыми водами.

В то же время, по-видимому, ольха черная способна мириться с пониженным количеством минеральных солей в почве, по крайней мере, с таким их количеством, которое имеется в сфагновом торфе с покровом из багульника, кассандры, клюквы, пушицы, росянки и сильно угнетенной сосны Va бонитета. Но для предлагаемой нами смены типов лесорастительных условий олиготрофность сфагнового торфа следует понимать относительно, не претендуя на обозначение этим термином предельно (абсолютно) бедных питательными веществами почв.

Развитию растительности в небольших озерных котловинах заповедника присущи свои особенности. В результате зарастания и заторфовывания озера возникает осоковое безлесное болото. Его облесение может надолго задерживаться из-за воздействия избыточных вод, заливающих поверхность болота в повышенно влажные годы. Этому способствует замкнутость большинства озерных котловин. Но по мере торфонакопления и поднятия поверхности осокового болота возможность заливания водой и вымокания растительности снижается. На поверхности кочек осокового болота появляется самосев березы и в меньшей степени сосны, а затем и хорошо растущий их подрост. Таким образом, возникает кочкарно-осоковый березняк, в древостое которого в виде примеси может встречаться сосна и ольха черная.

Дальнейший процесс торфонакопления приводит к заметному ослаблению грунтового водного и, главное, минерального питания в верхних слоях торфяниковой почвы. Заметное понижение трофности торфяно-болотной почвы обусловливается также прекращением делювиального наноса мелкозернистого материала с окружающих котловину склонов. По периферии болота, как правило, развивается густая кайма из березы и ольхи черной. В результате этих изменений на поверхности почвы поселяются и начинают разрастаться сфагновые мхи *Sphagnum angustifolium*, *S. medium*.

Между прочим, в березняках осоковых вообще могут встречаться небольшие куртины сфагнов, например *Sphagnum squarrosum*. Осоки низинного

болота (*Carex caespitosa*, *C. vesicaria*, *C. gracilis*) сменяются осоками сфагнового болота, такими как *Carex lasiocarpa* и *C. chordorrhiza*. По мере накопления слоя сфагнового торфа появляются багульник, кассандра, андромеда, клюква, пушица. Развивается ярус сосны болотной формы, береза пушистая снижает свой бонитет с II—III до V класса. В итоге возникает «промежуточный» тип леса — березо-сосняк осоково-сфагновый. С дальнейшим накоплением сфагнового торфа резко снижается участие в древесном ярусе березы и полностью оформляется длительно существующий тип леса — сосняк кустарничково-сфагновый.

Этот тип сосняка в условиях Урала является весьма устойчивым, что проявляется в его способности восстанавливаться после неоднократных пожаров, уничтожающих как древесный ярус, так и напочвенный покров. После пожара иногда остается *Sphagnum angustifolium*, сохраняющийся в микропонижениях, а по гари очень сильно разрастаются багульник и кассандра. Примерно в первые 10 лет восстанавливается моховой покров из *Sphagnum fuscum* и *S. medium*, но со значительным участием *Polytrichum strictum* и примесью *Pleurozium Schreberi*, *Cladonia alpestris* и *C. silvatica*. Обильно возобновляется сосна, создающая новый древесный ярус.

Но сосняк кустарничково-сфагновый не является заключительным этапом данной линии развития. Со временем на поверхности сфагнового торфяника начинают развиваться регрессивные явления в виде появления пятен кладоний и зеленых мхов, которые свидетельствуют о приостановке нарастания сфагнового покрова (И. Д. Богдановская-Гиенэф, 1956). Сфагновый покров из *Sphagnum fuscum* сменяется покровом из *Pleurozium Schreberi* с незначительной примесью *Dicranum undulatum*. В результате возникает сосняк кустарничково-зеленомошный, где сосна улучшает свой рост на 1—1,5 класса бонитета. Причины возникновения этого типа леса еще не ясны. Есть лишь предположения о влиянии на этот процесс некоторого осушения и повышения трофности сфагнового торфяника, угнетенного развития весьма светолюбивого *Sphagnum fuscum* под хорошо развитым древостоем и разрастания теневыносливого лесного мха *Pleurozium Schreberi*. Очевидно, что окончательное выявление причин такой смены типов леса необходимо проводить в плане анализа местных почвенно-климатических условий и эколого-биологических свойств ценозообразующих видов.

Таким образом, необходимо отметить своеобразие выявленной нами линии развития сфагнового болота в сравнении с классическими данными, приводимыми В. Н. Сукачевым (1926) для северо-западных районов европейской части СССР. Очевидно, в восточных предгорьях Южного Урала на его формирование существенное влияние оказывают как известная сухость и континентальность климата, так и местные геохимические и геоморфологические условия. А. А. Генкель и П. Н.Красовский (1937) отметили сходное явление деградации «рямового» сфагнового торфяника для Тобол-Ишимского междуречья в Курганской области. Такой «рямовый» ряд развития растительности приурочен к глубоко вдавленным западинам и характеризуется следующей генетической последовательностью ассоциаций.

1) камышово-тростниковые и тростниковые озерки, возникающие в глубоко вдавленных западинах;

2) кочковато-осоковое болото (из *Carex caespitosa*) с ивой серой;

3) березово-осоковое болото с осокой дернистой, тростником, березой пушистой и ивой серой;

4) осоковое болото (из *Carex lasiocarpa*);

5) осоково-сфагновое болото с осокой волосистоплодной, *Sphagnum obtusum*, *S. plathyphyllum*, *S. subbicolor*, кассандрой;

6) березово-сфагновое верховое болото с березой пушистой, кассандрой, багульником, *Sphagnum medium*, *S. acutifolium*, *S. parvifoiia*;

7) сосняк сфагновый (из *Pinus silvestris*+*Sphagnum medium*);

8) верховой сфагновый торфяник с сосной, брусникой и *Pleurozium Schreberi*.

Сопоставляя этот генетический ряд с нашим, мы видим их весьма большое сходство. Особое внимание обращает «заключительная» стадия рямового ряда. Как и в сосняке кустарничково-зеленомошном, здесь наблюдается резкое угнетение *Sphagnum medium*, пышное развитие покрова из *Pleurosium Schreberi* с примесью *Gicranum undulatum*, снижение обилия кассандры и багульника. Кроме того, А. А. Генкель и П. Н. Красовский отметили развитие сплошного яруса из брусники. В нашем случае брусники в покрове очень мало, но характерно довольно обильное развитие весьма редкого на Южном Урале вида — водяники черной — и присутствие угнетенных стебельков тростника.

Исключительно большое сходство сфагновых болот в районе восточных предгорий с «рямами» лесостепной Западной Сибири является доказательством весьма сильной зависимости их генезиса от геоморфологических и климатических условий. Необходимо указать также, что такие процессы деградации сфагнового торфяника, как образование вторичных озер и мочажин, наблюдающиеся на западе и северо-западе европейской части СССР с их влажным и прохладным климатом, в условиях сухого и континентального климата восточных предгорий Южного Урала и Зауралья не известны.

ВЫВОДЫ

1. Климатические условия восточных предгорий Южного Урала и их горный рельеф обусловливают незначительное распространение заболоченных и болотных лесов. Они формируются лишь в депрессиях рельефа (долины ручьев и речек, различные понижения и озерные котловины, приозерные низины) и характеризуются довольно большим разнообразием типов леса.

2. Основными лесными формациями повышенно и избыточно увлажненных местообитаний являются сероольшаники, черноольшаники, березняки и сосняки. Серо- и черноольшаники связаны с проточным характером почвенно-грунтового увлажнения, березняки и особенно сосняки характерны для условий застойного увлажнения.

3. По мере развития процесса заболачивания и торфонакопления в сильно проточных условиях наблюдаются следующие типы сероольхового леса: сероольшаник высокотравный, сероольшаник разнотравный и сероольшаник болотно-разнотравный.

4. В долинных условиях, в результате развития процесса заболачивания и торфонакопления формируется березняк кочкарно-осоковый, который при последующей минерализации верхних слоев торфа может сменяться березняком высокотравным, а в случае массового поселения ольхи черной — черноольшаником высокотравно-осоковым.

5. Процессы развития лесной растительности на озерных сплавинах находятся в зависимости от условий дополнительного минерального питания со стороны окружающих озеро водосборных площадей. В условиях повышенной трофности на тростниково-осоковой сплавине развивается березняк тростниково-осоковый, переходящий затем в черноольшаник болотно-разнотравный; в условиях ограниченного минерального питания тростниково-осоковая сплавина постепенно переходит в осоково-сфагновую, на которой формируется сосняк сплавинно-сфагновый, могущий сменяться черноольшаником сплавинно-сфагновым.

6. В котловинах с застойным водным режимом возникшее первоначально кочковато-осоковое болото постепенно, по мере увеличения толщи торфа, сменяется березняком вейниково-осоковым, который постепенно, через промежуточный березо-сосняк осоково-сфагновый, переходит в сосняк кустарничково-сфагновый. Этот тип леса, отличаясь весьма большой продолжительностью существования, в отдельных случаях сменяется сосняком кустарничково-зеленомошным.

7. Необходимо подчеркнуть, что на территории Ильменского заповедника достаточно благоприятные условия для успешного развития болотного процесса связаны с бессточными или слабосточными понижениями; явления заболачивания необходимо ставить в прямую зависимость от конкретных местных особенностей мезоклимата и рельефа.

ЛИТЕРАТУРА

Благовещенский Г. А. К истории лесов восточного склона Среднего Урала. «Сов. ботаника», № 6, 1943.

Богдановская-Гиенэф И. Д. О некоторых регрессивных явлениях на верховых болотах. Сб. работ к 75-летию со дня рождения В. Н. Сукачева. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1956.

Вильямс В. Р. Типы болот с точки зрения болотообразовательного процесса. Материалы по организации и культуре кормовой площади, вып. 13, М., 1915.

Галкина Е. А. О типах лесных болотных ландшафтов. Тр. Ин-та леса АН СССР, т. 31, М., 1955.

Генкель А. А. и П. Н. Красовский. Материалы по изучению озер, займищ, болот и торфяников Западно-Сибирской лесостепи. Уч. зап. Пермского гос. ун-та, т. III, вып. 1, Пермь, 1937.

Горновский К. В. Болота Ильменского заповедника. Рукопись, Фонды Ильменского гос. заповедника им. В. И. Ленина, 1950.

Кац Н. Я. Типы болот СССР и Западной Европы и их географическсе распространение. М., Географгиз, 1958.

Колесников Б. П. Кедровые леса Дальнего Востока. Тр. Дальневосточного филиала им. В. Л. Комарова, сер. бот., т. II (IV), М.—Л., Изд-во АН СССР, 1956.

Колесников Б. П. О генетической классификации типов леса и задачах лесной типологии в восточных районах СССР. Изв. Сиб. отд. АН СССР, № 4, 1958.

Коллист П. И. Некоторые результаты исследования условий возобновления леса на осушенных переходных болотах в Эстонской ССР. Тр. Ин-та леса АН СССР, т. 31, М., 1955.

Кулагин Ю. З. Экологические особенности основных древесных пород заболоченных лесов Ильменских гор. Рефераты докладов научной сессии Ин-та биологии Башкирского филиала АН СССР, Уфа, 1957.

Кулагин Ю. З. Сранительно-экологическая характеристика ольхи черной и серой, березы пушистой и сосны обыкновенной в условиях заболоченных лесов Ильменского заповедника. Сб. Флора и лесная растительность Ильменского заповедника (труды заповедника, вып. VIII). УФАН СССР, Свердловск, 1961.

Лопатин В. Д. Растительные ассоциации и фации болота «Чистый мох». Ученые записки ЛГУ, № 213 (сер. геогр. наук, вып. II), Л., 1956.

Мазинг В. В. Опыт определения степени осушения болотных лесов по характеру растительности. Тр. Ин-та леса АН СССР, т. 31, М., 1955.

Погребняк П. С. Основы лесной типологии. Киев, Изд-во АН УССР, 1955.

Пьявченко Н. И. Типы заболачивания лесов и пути использования заболоченных земель в сельском и лесном хозяйстве. Тр. Ин-та леса АН СССР, т. 31, М., 1955.

Пьявченко Н. И. Опыт классификации заболоченных лесов. Сб. работ к 75-летию со дня рождения В. Н. Сукачева. М.—Л., Изд. АН СССР, 1956.

Пьявченко Н. И. Типологическая характеристика заболоченных лесов для целей осушительной мелиорации. Тр. Ин-та леса АН СССР, т. 49, М., 1959.

Роде А. А. Почвоведение. М.—Л., Гослестехиздат, 1955.

Сукачев В. Н. Болота, их возникновение, развитие и свойства. Л., 1926.

Ткаченко М. Е. Общее лесоводство. М.—Л., Гослесбумиздат, 1952.

Тюлина Л. К эволюции растительного покрова восточных предгорий Южного Урала. Вып. 1, Изд. Златоустовского о-ва краеведения, Златоуст, 1928.

Тюремнов С. Н. и Виноградова Е. А. Геоморфологическая классификация торфяных месторождений. Тр. Торфяного ин-та, вып. II, М., Госэнергоиздат, 1953.

Шенников А. П. Экология растений. М., Изд-во «Сов. наука», 1950.

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
УРАЛЬСКИЙ ФИЛИАЛ

ВЫП. 28 ТРУДЫ ИНСТИТУТА БИОЛОГИИ 1962

Р. С. ЗУБАРЕВА

ПАСТБИЩНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПРИПЫШМИНСКОГО БОРОВОГО МАССИВА ЗАУРАЛЬЯ

В таежной зоне страны в качестве выгонов зачастую используются участки леса, малопродуктивные как пастбища. При этом недостаточно учитываются лесоводственные особенности лесных массивов и не используются методы правильной организации выпаса скота, что создает существенные трудности в обеспечении скота летними кормами, а наряду с этим ухудшается и состояние лесов.

В условиях Среднего Урала, где лесные площади занимают почти три четверти территории, а высокопродуктивные открытые выгоны составляют немногим более 10%, лесные кормовые угодья для нужд животноводства используются достаточно широко. Несмотря на это, известно лишь небольшое количество работ, содержащих некоторые данные о лесных пастбищах Урала (А. В. Серебрянников, 1936; П. В. Максимов, 1939; А. Н. Чумищев, 1940; А. Н. Берегов, 1953 и др.). Подробнее характеризуются лесные пастбища Урала в работах П. В. Максимова (1937), П. А. Трухина (1949), Л. А. Однокозовой (1952), А. А. Хребтовой (1955), хотя и в них кормовые показатели приведены часто без учета особенностей ландшафтно-географической принадлежности территории и лесотипологического разнообразия растительности.

Отечественная литература по лесным пастбищам в целом довольно немногочисленна и ограничивается преимущественно работами, выполненными для центральных областей России. Лишь в немногих из них можно встретить показатели естественной производительности травяного покрова по типам леса и итоги применения методов повышения продуктивности путем улучшения участков в определенных лесорастительных условиях. Именно на этом было сосредоточено внимание при изучении естественных пастбищных угодий, некоторые результаты которого приводятся в настоящей работе.

Исследования проводились в 1950—1952 гг. на лесных пастбищах юго-восточной части Свердловской области в Припышминском боровом массиве, составляющем площадь около 400 тыс. *га*. В районах, расположенных на территории боров, преобладают лесные пастбища (в Пышминском и Талицком районах — более 50%, в Тугулымском — 80% всех выгонов) или пастбища на площадях, ранее бывших под лесом (гари, прогалины, вырубки, составляющие более 10% выгонов). Между тем, по проекту перспективного развития сельского хозяйства (УралНИИСХОЗ, 1957)

предусматривается включение районов Припышминских боров в восточную подзону животноводческо-зерновой зоны Урала, что требует улучшения состояния кормовой базы.

Природные условия Припышминских боров достаточно освещены в работах П. И. Чудникова (1930), А. А. Козловского (1930), Р. С. Зубаревой (1955, 1960), Б. В. Надеждина (1960). Однако характеристика лесной растительности территории как кормовой базы животноводства в них совершенно недостаточна.

В настоящей работе описаны лесные пастбища Припышминских боров, классифицированные по типам леса, объединенным в группы и формации. При этом типы леса в группах расположены в порядке увеличения влажности их лесорастительных условий. Для крайних экологических условий групп и типов леса даны итоги применения простейшего и поверхностного улучшения лесопастбищных угодий.

При геоботаническом описании растительности, сборе и обработке данных по производительности естественных и улучшенных пастбищ использовались методические руководства БИН АН СССР и Всесоюзного научно-исследовательского института кормов (И. В. Ларин, 1934, 1950, 1951; В. М. Перштейн, 1947 и др.).

ЕСТЕСТВЕННЫЕ ЛЕСНЫЕ ПАСТБИЩА ПРИПЫШМИНСКИХ БОРОВ

Сосновые леса из *Pinus silvestris* являются основной ландшафтообразующей формацией Припышминского массива. Большая часть площади, занятой ими, представлена типами леса из группы сосняков зеленомошниковых и сосняков травяных. Длительное активное воздействие человека на Припышминские леса способствовало значительному увеличению их типологической пестроты за счет развития производных типов леса. Поэтому основу современного лесопастбищного хозяйства Припышминских боров составляют как коренные сосновые леса, так и производные от них типы леса.

Показатели естественной производительности травяного покрова для некоторых типов леса в сосняках встречаются в работах Д. А. Иванова, С. Е. Мостинской, М. А. Степанова (1934), А. П. Петрова (1939), Н. Е. Декатова (1937) и др. Для условий Среднего Зауралья такие данные отсутствуют.

Группа сосняков зеленомошниковых — одна из наиболее распространенных на территории Припышминских боров. Коренные типы леса представлены в группе сосняком-брусничником, сосняками ягодниковым (с производным разнотравно-злаковым), ягодниково-зеленомошниковым (с производным зеленомошниково-разнотравным), черничниковым. В напочвенном покрове их преобладают представители таежных хвойных лесов с господством мохового или вересково-кустарничкового ярусов.

Несмотря на невысокую кормовую ценность напочвенного покрова коренных типов леса, большая площадь распространения обусловливает довольно широкое их использование для прогона и выпаса скота. Более пригодны как пастбища производные типы леса этой группы, имеющие более развитый травяной покров и лучшую продуктивность.

Сосняк-брусничник — наиболее часто встречающийся тип леса Припышминских боров. Располагается он чаще всего на достаточно сухих повышенных участках с легкими по механическому составу подзолистыми небогатыми кислыми почвами. Древостой III бонитета, сосновый с редкой березой: в спелых насаждениях — среднеполнотный, возобновление сосной отличное. Подлесок редкий. Степень покрытия почвы травяным покровом — 0,6—0,7, моховым — 0,1—0,2. В составе травостоя отмечено 45 видов растений с господством *Vaccinium vitis idaea.*

Сосняки-брусничники по облику своего травяного покрова не похожи на пастбища. Грубостебельные с кожистыми листьями вересковые растения (преимущественно брусника), составляющие 78% сухой травяной массы, являются плохим кормом для скота. Однако замечено, что при нехватке пищи на окружающих пастбищах, особенно весной, вересковые, чаще их молодые побеги, поедаются скотом. Разнотравье, поедаемое скотом в течение всего вегетационного периода, составляет лишь 9% травяной массы. Такие представители его, как *Rubus saxatilis*, *Sanguisorba officinalis*, в этой агроботанической группе наиболее обильны. Злаки с преобладанием *Calamagrostis arundinacea* составляют 5% травяной массы. Около 4% травостоя падает на группу бобовых, состоящую в основном из *Lathyrus vernus* и *Trifolium medium*. Ядовитые травы (преимущественно *Solidago virgaurea*) дают до 2% веса травяной массы.

Общий запас сухой травяной массы таких угодий равняется 4,4 *цн/га*, валовая урожайность зеленой массы — 32,1 *цн/га*.

Как видно из качественного анализа травостоя, участки сосняка-брусничника имеют небольшую кормовую ценность. Их использование для прогона и выпаса скота менее целесообразно, чем для сбора населением «ягод» брусники, урожайность которой при пастбищном использовании площади этого типа заметно снижается.

Сосняк ягодниковый особенно широко представлен в западной и центральной части Припышминского борового массива. Располагаясь на вершинах и склонах низких плоских холмов, он занимает дренированные местоположения со свежими подзолистыми суглинками и супесями, подстилаемыми преимущественно глиной. Древостой этого типа леса сосновый, с небольшим участием березы и единичной примесью осины и ели. В спелом возрасте производительность его определяется III бонитетом, полнота средняя, подрост удовлетворительный, приуроченный чаще к «окнам». Подлесок не образует сомкнутого полога. Травяной покров средней густоты, со степенью покрытия почвы 0,6. Моховой покров составляет покрытие 0,1—0,2.

Участки насаждений сосняка ягодникового довольно широко используются как пастбища. Однако травянистая растительность этого типа леса в большинстве случаев представлена малоценными в кормовом отношении видами трав. Хотя в видовом составе травостоя насчитывается 75 видов, наиболее распространенной по массе здесь является группа вересковых, составляющая 60%. Представители же других агроботанических групп встречаются на фоне *Vaccinium vitis idaea*, *Vaccinium myrtillus*. Разнотравье (15% травяной массы) представлено типичными лесными видами: *Rubus saxatilis*, *Fragaria vesca*, *Majanthemum bifolium*, *Antennaria dioica*, *Galium boreale*, *Veronica chamaedrys* и другими плохо поедаемыми и непоедаемыми травами. Преобладающим по обилию в группе злаков является *Calamagrostis arundinacea*. Общее количество злаков составляет в травостое 15%. Из бобовых растений (6% травяной массы) единично встречаются *Trifolium lupinaster*, *Vicia sepium* и др. Ядовитые и вредные травы не превышают 2% травостоя.

Общий запас сухой травяной массы составляет около 2 *цн/га*. Валовая урожайность зеленой массы насчитывает 9,4 *цн/га*.

При такой производительности угодий потребность одной головы скота в пастбищной площади определяется в 6—8 *га* на выпасной период. При небольшой кормовой ценности травостоя естественных сосняков ягодниковых использование его участков под пастбища нецелесообразно. Улучшение же их без значительного нарушения сомкнутости древесного полога потребует больших непроизводительных затрат.

Сосняк разнотравно-злаковый — тип леса, производный от

сосняка ягодникового при бессистемных выборочных рубках и длительном беспорядочном выпасе скота. Это обусловливает расположение типа леса вблизи населенных пунктов, часто в лесах колхозного пользования. При развитии его усиливается неравномерность в сомкнутости древесного полога; почвы становятся более уплотненными, по сравнению с сосняками ягодниковыми; в подлеске увеличивается обилие можжевельника; из травяного покрова выпадают вересковые, заменяющиеся разнотравьем и злаками. Напочвенный покров сосняка разнотравно-злакового неравномерный, средняя сомкнутость его 0,6—0,7; средняя высота 10—20 *см*. В травяном покрове зарегистрировано 100 видов растений. Покрытие мхами неравномерное с колебаниями от 0,1 до 0,4.

Запас сухой массы травостоя на таких участках составляет 1,4 *цн/га*; валовая урожайность зеленой массы доходит до 6,8 *цн/га*. Наиболее обильно в травостое представлены злаки, дающие до 36% травяной массы. Среди них преобладают *Agrostis alba*, *Poa pratensis*, *Festuca pratensis*, *Agropyrum repens*, *Calamagrostis arundinacea*, *Deschampsia caespitosa*. В разнотравье, составляющем 39% травостоя, наиболее обильны *Plantago major*, *P. minor*, *Achillea millefolium*, *Brunella vulgaris*, *Veronica chamaedrys* и *Fragaria vesca*, т. е. виды, которые неплохо переносят ухудшение водного и воздушного режима почвы. Однако большую часть из них скот поедает неохотно. Наиболее распространенным представителем группы бобовых (10% травостоя) является *Trifolium repens*. Ядовитые и вредные травы составляют 2%.

В целом травостой на тех участках сосняка разнотравно-злакового, где нет затенения обильным, особенно можжевеловым подлеском, довольно густой. Значительное же распространение подлеска существенно снижает средний запас травяной массы. Для выпаса одной головы крупного рогатого скота на вегетационный период в сосняке разнотравно-злаковом требуется площадь, равная 12—13 *га*.

Сосняк ягодниково-зеленомошниковый — один из наиболее распространенных типов леса Припышминского борового массива, особенно в восточной его части. Он приурочен к ровным и плоскохолмистым дренированным междуречьям со свежими подзолистыми супесчаными и суглинистыми почвами со следами оглеения, подстилаемыми тяжелыми суглинками или глинами. Древостой сосновый с небольшим участием березы. Производительность средневозрастных насаждений II, реже III бонитета. Возобновление материнской породой удовлетворительное. Подлесок редкий. Степень покрытия напочвенным покровом в среднем составляет 0,6. Несмотря на участие в нем 97 видов травянистых растений, господство сохраняется за ягодниками и вейником лесным.

Сравнительная бедность почвы, значительная сомкнутость полога деревьев в насаждении, степень покрытия почвы моховым покровом, доходящая до 0,4—0,6, препятствуют развитию в этом типе леса травянистой растительности, пригодной для корма скоту. Однако широкий ареал типа леса способствует его повсеместному пастбищному использованию. При частом бессистемном выпасе и прогоне скот вытаптывает тропы, где отсутствует всякая растительность. Постоянный выпас сокращает покрытие почвы моховым покровом при постепенном увеличении обилия травянистой растительности. При частом выпасе скота наблюдается усиленное распространение в подлеске *Juniperus communis*, что, по всей вероятности, связано с переносом его семян животными. Затенение же почвы можжевельником, как отмечалось выше, угнетает травяной покров.

На среднеполнотных участках сосняка ягодниково-зеленомошникового запас сухой травяной массы составил 2,3 *цн/га*. Валовая урожайность зеленого корма равнялась 10,2 *цн/га*. Из них в группу разнотравья входи-

ло 45,4% травяной массы. Среди разнотравья преобладали *Rubus saxatillis*, *Fragaria vesca*, *Geranium silvaticum*, *Pirola secunda* и др. Около 31% травостоя падало на группу злаков с преобладанием *Calamagrostis arundinacea*, вересковые составляли около 15%, группа бобовых (из *Trifolium medium*, *T. repens*, *T. lupinaster*) — 4% травяной массы. Вредные и ядовитые травы, представленные в основном *Equisetum silvaticum* и *Ranunculus acer*, встречались в незначительном количестве, равном 2,5%.

Площадь, необходимая для выпаса одной головы крупного рогатого скота, на участках этого типа леса составляет около 5 *га*. Как видно, травостой естественного пастбища в сосняке ягодниково-зеленомошниковом также не представляет значительной кормовой ценности.

Сосняк зеленомошниково-разнотравный — тип леса, производный от сосняка ягодниково-зеленомошникового. Распространен преимущественно в лесах колхозного пользования. Благоприятствуют его развитию беспорядочная выборочная рубка леса и выпас скота. Усиливающаяся при этом разновозрастность древостоя, увеличение в составе его количества березы и повышение степени сомкнутости полога подроста и подлеска до 0,5 несколько изменяют затенение напочвенного покрова. На пастбищных участках в среднеполнотном сосняке зеленомошниково-разнотравном наблюдалось невысокое покрытие почвы травяным покровом, равное в среднем 0,4. Запас травяной массы при этом отмечался небольшой — 1,6 *цн/га* сухого веса. Валовая урожайность зеленой массы составляла 6,2 *цн/га*.

Наиболее распространена среди травостоя сосняков зеленомошниково-разнотравных группа разнотравья, составляющая 50% травяной массы. Она представлена преимущественно костяникой, плохо поедаемыми видами лесного мелкотравья, вероникой дубравной, геранью лесной и др. Значительное место в травяном покрове — до 25% по массе — занимает группа злаков, состоящая в основном из *Calamagrostis arundinacea* и *Poa pratensis*. В группе бобовых (4% травяной массы) наиболее обилен *Trifolium repens*. Вересковые растения составляют 10%, осоки — 5%, ядовитые и вредные травы, в основном розга золотая, — 3% травяной массы. Всего в напочвенном покрове насчитывается до 70 видов травянистых растений.

Из приведенных данных ясно, что производительность и кормовая ценность травяного покрова сосняка зеленомошниково-разнотравного низкая. Скот не получает здесь необходимого корма. Для выпаса одной головы скота на сезон должна отводиться площадь, равная 12—13 *га*. Однако распространение подобных низкопродуктивных участков вблизи населенных пунктов создает необходимость для использования их в качестве пастбищ. При улучшении таких участков возможность их рационального использования увеличивается.

Сосняк черничниковый распространен на территории Припышминских боров фрагментами. Местоположения его приурочены к средним и нижним частям склонов невысоких холмов и слегка волнистым выравненным участкам междуречий. Почвы подзолистые, нередко оглеенные, более легкие по механическому составу в верхних горизонтах и тяжелые в нижних. Сосновый с примесью березы древостой имеет производительность II, реже III бонитета. Возобновление материнской породой удовлетворительное. Подлесок редкий. Травяной покров равномерный, со степенью покрытия почвы — 0,6—0,7. Пятна мохового покрова дают общую степень покрытия 0,2.

Несмотря на явную непригодность напочвенного покрова сосняка черничникового для пастбищного использования, на участках, расположенных вблизи населенных пунктов, также пасут скот.

В травяном покрове этого типа леса преобладает группа вересковых (преимущественно *Vaccinium myrtillus*), составляющая 62% по массе.

При этом молодые побеги и листья вересковых растений при недостаточности других пастбищных трав, как и в сосняках-брусничниках, поедаются крупным рогатым скотом, хотя кормовая ценность их низка. В группу разнотравья входит 19% травяной массы. Большая часть его видов относится также к малопоедаемым. Около 15% травостоя составляют злаки с преобладанием вейника лесного. Бобовые, в основном *Trifolium medium*, *T. lupinaster*, *Lathyrus vernus*, *Vicia sepium*, составляют в травяной массе лишь 3%. Еще более незначительно участие в травостое ядовитых и вредных трав.

В целом запас травяной массы сосняка черничникового равен 6,3 *цн/га* сухого веса, валовая урожайность зеленой массы—30,3 *цн/га*. Из-за малого количества хорошо поедаемых растений и невысокой урожайности травяного покрова сосняк черничниковый нерационально использовать в пастбищных целях.

Группа сосняков травяных по своим лесорастительным условиям и состоянию естественного травяного покрова более перспективна для пастбищного использования, по сравнению с сосняками из группы зеленомошниковых. Почвенные условия типов леса этой группы и высокобонитетные древостои издавна привлекали местное население к широкому использованию их участков. Поэтому помимо коренных типов леса в сосняках травяных отмечается формирование значительного количества производных насаждений, а среди древостоев нередко наблюдаются низкополнотные.

Коренные типы леса из группы сосняков травяных представлены сосняком редкотравным[1], сосняком орляковым, сосняком травяным с производными сосняком разнотравно-вейниковым и сосново-березовым вейниково-разнотравным типом леса. Следует заметить, что из коренных типов леса этой группы развились помимо производных сосняков и вторично-производные березовые типы леса, еще более часто используемые для выпаса скота по сравнению с сосновыми типами леса этой группы.

Сосняк редкотравный представлен на территории Припышминских боров небольшими участками. Однако наряду с другими типами леса и он используется в качестве пастбищ. Приурочен к дренированным вершинам низких плоских холмов с суховатыми слабокислыми подзолистыми суглинками, подстилаемыми песком. Древостои обычно среднеполнотные, сосновые, с участием березы и единичной осины. Производительность III, реже II бонитета. Возобновление сосной удовлетворительное. Подлесок редкий. Травяной покров неравномерный, редкий, степень покрытия им почвы составляет 0,2—0,5.

Запас сухой травяной массы равен всего лишь 0,9 *цн/га*. Валовая урожайность травостоя также незначительна —5,4 *цн/га*. Из 79 видов травяного покрова разнотравье составляет 53,8% массы травостоя. В этой агроботанической группе наиболее широко представлены *Rubus saxatilis*, *Fragaria vesca*, *Pirola rotundifolia* и другие лесные таежные виды разнотравья. Содержание злаков равняется 34% от массы травостоя. Среди них господствуют *Calamagrostis arundinacea* и *Agrostis alba*. В малом количестве отмечены в травяном покрове представители группы бобовых (2,6%), вересковых (2%), ядовитых и вредных (3%), осок с преобладанием *Lusula pilosa* (4,6%).

Территория, необходимая для выпаса одной головы крупного рогатого скота на участках этого типа леса, составляет 20—25 *га* на вегетационный период. При бессистемном выпасе скота в сосняках редкотравных ухудшается состояние и без того маломощного напочвенного покрова, разрых-

---

[1] По сравнению с опубликованным ранее, в настоящей работе наименование типа леса «сосняк сухой травяной» изменено на «сосняк редкотравный».

ляется скотом не закрепленная корнями редкой травянистой растительности сухая подстилка, способствуя гибели молодого подроста хвойных пород. Все это доказывает нецелесообразность пастбищного использования этого типа леса.

Сосняк орляковый в Припышминских борах встречается довольно часто, но располагается небольшими участками по склонам и вершинам невысоких холмов. Свежие подзолистые почвы его, легкие в верхних горизонтах профиля, подстилаются тяжелыми суглинками или глинами. Преобладают в сосняках орляковых среднеполнотные насаждения II бонитета. Возобновление сосной и березой удовлетворительное. Подлесок редкий.

Степень покрытия почвы травяным покровом, благодаря ярусности его сложения при своеобразном расположении крупных листьев *Pteridium aquilinum*, значительная, в среднем составляет 0,7 (колебания от 0,4 до 0,9). При господстве орляка в верхнем ярусе, в нижнем наблюдается увеличение степени покрытия почвы мертвым покровом (в среднем 0,5—0,6). Преобладающей по массе (76%) в травяном покрове является группа разнотравья. Однако следует оговориться, что 56% ее составляет орляк. Кроме него, в разнотравье участвуют *Rubus saxatilis*, *Epilobium angustifolium*, *Geranium silvaticum*, *Fragaria vesca* и др. Наиболее распространенным представителем группы злаков, составляющей 36% травяной массы, является *Calamagrostis arundinacea*. Около 3% от веса травяной массы дают бобовые (с преобладанием *Trifolium medium* и различных видов *Vicia*), столько же вересковые, 1,5% вредные и ядовитые травы, 0,5% осоки.

Запас сухой травяной массы в сосняке орляковом равен 3,9 *цн/га*; валовая урожайность зеленой массы 14,4 *цн/га*. Довольно высокая урожайность в значительной степени обязана участию в травостое *Pteridium aquilinum*.

Сведения, приводимые различными авторами о кормовых качествах орляка, довольно противоречивы. Многие склонны считать, что орляк отрицательно действует на организм животных, при большой дозе вплоть до отравления. Мы наблюдали, что господствующий в травостое орляк скот во время выпаса мнет и почти не поедает. Однако довольно охотно поедаются им травянистые растения, произрастающие под пологом орляка. Из этих соображений использование участков сосняка орлякового для выпаса скота при недостаточности высокопроизводительных естественных кормовых угодий вполне возможно. Однако теоретическую потребность в пастбищной площади, определяемую в этом типе леса в 4,0—4,5 *га* за счет плохих кормовых достоинств орляка, следует увеличить примерно вдвое.

Сосняк травяной широко распространен в пределах Припышминских боров как коренной и производный тип леса. Местоположения коренных сосняков травяных приурочены к ровным дренированным участкам и к склонам низких холмов. Свежие супесчаные и суглинистые дерново-подзолистые почвы этого типа леса достаточно богаты, имеют слабую кислотность, среди них пятнами встречаются участки, подстилаемые карбонатными породами. Древостой сосновый с участием березы и единичной осины. Производительность его — I—II класс бонитета. Возобновление удовлетворительное сосной и лиственными породами. Подлесок редкий.

Влияние человека на древостои этого типа леса довольно широко. Наряду с формированием участков временно производных типов леса, это способствовало образованию среди сосняков травяных низкополнотных насаждений, с увеличением участия в составе их древостоев лиственных пород и изменением характера нижних ярусов растительности. Влияние сомкнутости древесного полога на степень покрытия напочвенным покро-

вом, урожайность и качественно-видовой состав травостоя этого типа леса видны из табл. 1.

Таблица 1

Влияние сомкнутости древесного полога на травостой сосняка травяного

Степень сомкнутости крон деревьев	Степень покрытия почвы травяным покровом	Основные агроботанические группы травяной растительности, %						Запас сухой травяной массы, *цн/га*	Валовая урожайность, *цн/га*	Потребность 1 головы скота в пастбищной площади, *га*
		злаки	разнотравье	бобовые	вересковые	осоки	вредные и ядовитые			
0,7	0,3	30,5	40,5	9,3	9,0	7,0	3,7	1,12	8,2	10,4
0,4—0,5	0,6	26,5	36,5	16,0	7,6	6,4	7,0	2,4	17,5	4,6
0,3	0,7	26,9	30,7	27,5	7,0	2,3	5,6	4,64	33,8	2,5

Как следует из табл. 1, преобладают в напочвенном покрове сосняков травяных злаки и разнотравье (60—70%). Правда, большинство видов разнотравья относится к слабо поедаемым растениям. К удовлетворительно поедаемым относятся такие виды, как *Alchemilla sp.*, *Carum carvi*, *Aegopodium podagraria*, *Sanguisorba officinalis*, *Plantago minor* и ряд других, встречающихся в меньшем обилии. Четвертая часть всей травяной массы представлена довольно охотно поедаемыми злаками. В их состав входят в большем обилии *Calamagrostis arundinacea*, *Poa pratensis*, *Agrostis alba*, реже *Deschampsia caespitosa*. По сравнению с описанными выше типами леса в покрове сосняка травяного заметно увеличилось количество бобовых (*Trifolium medium*, *T. repens*, *Lathyrus vernus*, *L. pratensis* и т. д.). При этом даже в среднеполнотных насаждениях количество их равно 9,3%, а на участках с небольшой полнотой древостоя доходит до 27,5%. Как видно из табл. 1, при разреженном древесном пологе почти в 4 раза возрастает общая производительность травяного покрова пастбищ. Помимо качественного улучшения травяного покрова, значительно сокращается и площадь, потребная для выпаса одной головы скота за летний период (до 2,5 *га* против 10,4 *га* в среднеполнотных насаждениях). В напочвенном покрове этого типа леса зарегистрировано 113 видов травянистых растений.

По своим условиям местообитания и характеру напочвенного покрова сосняк травяной является наиболее перспективным типом леса для организации культурных выгонов. Особенно эффективно использование участков низкополнотных насаждений, где имеются условия для создания хороших парковых пастбищ.

Сосняк разнотравно-вейниковый — тип леса, короткопроизводный от сосняка травяного под влиянием интенсивных низовых пожаров, нередко наблюдающихся в пределах Припышминских боров. Способствуют этому достаточно засушливый вегетационный период и большая заселенность территории. Под воздействием огня в напочвенном покрове насаждений активно разрастается *Calamagrostis arundinacea*, образующий в смеси с разнотравьем довольно устойчивую синузию. При трех-пяти умеренных стравливаниях травостоя вейник в течение всего выпасного периода дает удовлетворительную отаву, не грубеет и довольно охотно поедается скотом.

Травяной покров участков сосняка разнотравно-вейникового равномерный. Степень покрытия им почвы не ниже 0,6. В напочвенном покрове отмечено 105 видов травянистых растений.

При средней полноте древостоя в 0,4—0,5 запас травяной массы составляет 5 *цн/га*. Валовая урожайность ее равна 19,3 *цн/га*. В общем

составе травостоя 48% по весу падает на злаки (преимущественно вейник лесной); разнотравье дает 42,3% от массы. В последнюю группу входят поедаемые скотом *Rubus saxatilis*, *Sanguisorba officinalis*, *Achillea millefolium*; слабо поедаемые — *Frria vesca*, *Geranium silvaticum*, *Veronica chamaedrys*, *Potentilla angustifolia*, *Betonica officinalis*. Из вредных трав отмечены *Inula britannica*, *Pulsatilla patens* и др. В сумме с ядовитыми травами (*Ranunculus acer*, *Equisetum pratense*) они составляют 5,7%. Количественно небольшая группа бобовых (4%) включает *Trifolium medium*, *T. repens*, *Lathyrus vernus*, *Vicia sepium*.

Светлые без значительного захламления разнотравно-вейниковые сосновые леса с ровным густым травяным покровом являются довольно производительными естественными пастбищами. Для своего улучшения они требуют сравнительно небольших затрат. Площадь, необходимая для выпаса одной головы крупного рогатого скота в течение вегетационного периода, составляет около 3 *га*.

Участки низкополнотного сосняка разнотравно-вейникового иногда используются населением как временные луговые угодья. При этом нередко можно наблюдать на них результаты стихийного подсева *Trifolium pratense* и *T. medium*. Последующее зарастание таких площадей подростом и подлеском способствует использованию их как пастбищ. При умеренном выпасе ценный в кормовом отношении вейниково-разнотравный напочвенный покров таких участков сохраняется несколько десятилетий.

Сосново-березовый вейниково-разнотравный тип леса, как и предыдущий, является производным от сосняка травяного, только более продолжительного порядка, определяемого возрастным циклом развития поколения березы, т. е. около ста лет. Формирование этого типа леса связано с интенсивными выборочными рубками, способствующими разрастанию в древостое березы, и последующими низовыми пожарами, после которых в напочвенном покрове увеличивается обилие вейника. Однако следует заметить, что активность послепожарного разрастания в травяном покрове вейника (при значительном участии в составе древостоя березы) меньшая, чем в чистых сосновых насаждениях.

В среднеполнотных древостоях степень покрытия почвы травостоем составляет 0,5—0,8. В напочвенном покрове насчитывается 101 вид травянистых растений.

Запас сухой травяной массы таких насаждений равен 3,7 *цн/га*, валовая урожайность — 14,2 *цн/га* зеленой травяной массы.

Из общего количества травяной массы на долю разнотравья падает 54%. Видовой состав разнотравья довольно разнообразен. Из поедаемых скотом встречены *Rubus saxatilis*, *Sanguisorba officinalis*, *Achillea millefolium*, *Carum carvi*, *Alchemilla* sp. Среди плохо поедаемого разнотравья отмечены *Fragaria vesca*, *Pimpinella saxifraga*, *Agrimonia pilosa*, *Geranium silvaticum*, *Potentilla angustifolia*, *Betonica officinalis* и др. Злаки составили 31% травяной массы. Среди них преобладает *Calamagrostis arundinacea*; встречены также *Agrostis alba*, *Deschampsia caespitosa*, *Poa pratensis*, *Melica nutans*. Наблюдалось, что злаки довольно хорошо поедались скотом в первой половине вегетационного периода и хуже во второй. Бобовые входят в общий состав травостоя в количестве 10%. Они представлены *Trifolium medium*, *T. pratense*, *T. repens*, *Lathyrus vernus*, *Vicia cracca*. Немногочисленные ядовитые и вредные растения составляли до 5% травостоя, с преобладанием среди них *Ranunculus acer* и *Equisetum silvaticum*; осок мало. Площадь, необходимая для выпаса на таких пастбищах одной головы крупного рогатого скота в течение вегетационного периода, равна 4 *га*.

При небольшом осветлении травяного покрова выборкой из древостоя части березы в сосново-березовом вейниково-разнотравном типе леса без ущерба для лесного хозяйства возможно создание культурных лесных и лесопарковых пастбищ.

Березовые леса представлены в Припышминских борах коренными и производными типами леса. Первые имеют бо́льшее распространение по периферии, вторые внутри основного массива боров. Березняки почти повсеместно используются населением как пастбища.

Лесные пастбища в берёзовых лесах имеют травяной покров, достаточно продуктивный в качественном и количественном отношении. Это связано с ежегодным повышением богатства верхних горизонтов почвенного профиля, благодаря пополнению его органическими веществами листового опада, а также с достаточной влагообеспеченностью почвы в условиях местоположений березняков, особенно коренных типов леса.

Отрицательными качествами пастбищ в березняках, по сравнению с сосняками, можно считать несколько бо́льшее содержание в их травяном покрове ядовитых растений и возможность появления здесь глистных и клещевых инвазий. Как коренные, так и производные березовые леса Припышминских боров, особенно используемые для выгонов, представлены березняками из группы травяных.

Березняк травяной как производный тип леса широко распространен на территории Припышминского массива. Пастбищное его использование наблюдается почти повсеместно. Кормовая характеристика травяного покрова с участков производных березняков травяных почти та же, что и у коренных типов леса соответствующей полноты.

При наиболее распространенной полноте насаждений 0,4 степень покрытия почвы травостоем равняется 0,7—0,8.

Запас сухой травяной массы составляет 6,9 *цн/га*, валовая урожайность зеленой травяной массы равна 33,2 *цн/га*.

В травяном покрове отмечено 97 видов растений. В агроботаническом составе травостоя преобладало разнотравье (74%). Среди него обильно встречаются поедаемые скотом *Rubus saxatilis*, *Achillea millefolium*, слабо поедаемые — *Pulmonaria obscura*, *Galium boreale*, *Fragaria vesca*, *Majanthemum bifolium*, *Geranium silvaticum*, *Potentilla angustifolia*, *Pirola secunda* и др. В состав травостоя по весу входит 10,2% бобовых, преимущественно из клеверов и горошков; 14,3% злаков. Последние представлены главным образом *Calamagrostis arundinacea*, *Agrostis alba*, *Deschampsia caespitosa*. Среди ядовитых растений (3—2%) отмечено преобладание *Ranunculus acer*.

Березняк травяной — один из наиболее перспективных типов леса для создания продуктивных пастбищ в лиственных лесах. На его естественных участках площадь, необходимая для выпаса 1 головы крупного рогатого скота в течение вегетационного периода, составляет около 2 *га*.

Березняк вейниково-разнотравный — тип леса вторично-производный от сосняков из группы травяных и березняков травяных под влиянием активной деятельности человека (последовательно рубки, пожары, выпас скота или сенокошение). Березняки вейниково-разнотравные довольно устойчиво в течение десятилетий сохраняют свою физиономичность. При этом почвы их обогащаются органическими веществами, и одновременно при выпасе уплотняются элювиальные горизонты почвенного профиля. Древостой березовый с единичной сосной и осиной. Производительность II бонитета. Подрост из березы и осины, чаще вегетативного происхождения, сосна единична. Травостой равномерный, средней густоты, степень покрытия им почвы — 0,7. В составе травяного покрова насчитывается 68 видов.

По общей производительности травяной массы березняк вейниково-разнотравный довольно близок к березняку травяному. Однако отличается по качеству травостоя. Происхождение его, связанное с низовыми пожарами, способствует обильному расселению *Calamagrostis arundinacea*, который при незначительной примеси других злаков дает 70,8% травяной массы. Около 12,5% травостоя составляют виды из группы бобовых, представленные большей частью *Vicia sepium*, *V. cracca*, *Trifolium medium*. Группа разнотравья составляет 13,2% общей массы. Наиболее часто встречаются в этой группе *Betonica officinalis*, *Rubus saxatilis*, *Galium boreale* и прочие чаще посредственно поедаемые виды растений. Среди вредных и ядовитых трав (3,5% травяной массы) наиболее обилен *Ranunculus acer*.

Запас травяной массы при полноте древостоя 0,4—0,5 равнялся 6,2 *цн/га* сухого веса. Валовая урожайность травостоя составляла 30 *цн/га* зеленой массы.

В целом участки березняка вейниково-разнотравного—довольно продуктивные пастбища. Наиболее целесообразным является использование их в первую половину вегетационного периода, до выхода вейника в трубку. При загонной системе выпаса, когда постоянно нарастающая, особенно злаковая, отава будет давать скоту свежий незагрубевший корм, ценность пастбища повышается. Пастбищная площадь, необходимая для выпаса одной головы крупного рогатого скота, составляет около 2 *га* на вегетационный период.

Березняк злаково-разнотравный, как и предыдущий тип леса, является вторично-производным. Особенностью его является расположение вблизи населенных пунктов, на так называемых «поскотинах» и старых облесенных залежах. Благодаря интенсивному выпасу скота, почвы таких участков леса становятся уплотненными, имеют сильно задерненный гумусовый горизонт; при беспорядочной часто повторяющейся рубке березы формируется неравномерный, низкополнотный древостой. Обычно преобладает в нем береза 4—5 класса возраста. Подрост и подлесок редкие. Напочвенный покров неравномерен (степень покрытия 0,5—0,9), что связано с подобным же характером древостоя и «выбитостью» травяного покрова скотом. Из 97 видов травяного покрова большинство низкорослых (до 10—15 *см*).

Запас травостоя такого пастбища в воздушно-сухом состоянии составляет 5,9 *цн/га*. Валовая урожайность зеленой массы равна 28,7 *цн/га*. Преобладающие в травяном покрове злаки дают 43,5% общего веса травяного покрова. Наиболее распространены в них *Poa pratensis*, *Agrostis vulgaris*, *Festuca pratensis*, охотно поедаемые скотом, реже *Deschampsia caespitosa* и *Calamagrostis arundinacea*. Участие разнотравья в травостое также велико (42%). Наиболее часто встречаются среди него *Achillea millefolium*, *Plantago major* из поедаемых скотом; слабо поедаемые — *Fragaria vesca*, *Veronica chamaedrys*, *Glechoma hederacea*, *Pimpinella saxifraga* и др. Содержание вредных и ядовитых трав 2,9%, с преобладанием *Ranunculus acer*. Минимальная площадь, необходимая для выпаса одной головы крупного рогатого скота в течение пастбищного периода, равна 2,5—3 *га*. Однако пастбища в березняке злаково-разнотравном при существующем беспорядочном выпасе скота обеспечены по сравнению с природными возможностями как снижением общей продуктивности, так и засорением малоценными в кормовом отношении травами. При правильном загонном выпасе скота и применении простейших мероприятий по улучшению, даже без удобрения участков в этих условиях могут формироваться более производительные злаковые пастбища. Характер расположения древостоя на площади позволяет создать здесь парковые пастбища.

Еловые леса, в связи с приуроченностью к территории Припышминских боров южной границы ели (*Picea obovata*) в Зауралье, не имеют здесь широкого распространения. В основном массиве боров еловые насаждения встречаются небольшими островами, приуроченными чаще к пологим придолинным склонам небольших речек и ручьев с тяжелыми влажными оглеенными, а иногда и заболачивающимися дерново-подзолистыми почвами. Местоположение ельников на общем фоне менее влажных лесорастительных условий сосновых лесов способствует в засушливые летние месяцы интенсивному пастбищному использованию. Распространены в современных Припышминских борах в основном производные типы еловых лесов.

Ельник травяно-моховой — тип леса, наиболее распространенный в настоящее время среди производных ельников Припышминских боров. Древостой III бонитета, еловый с единичной примесью сосны, березы, осины. В спелых среднеполнотных насаждениях отмечается значительное количество сухостоя и валежа, засоряющего лес. Распределение древесного полога неравномерное, таков же характер и напочвенного покрова. Под густым еловым пологом травянистая растительность почти отсутствует, уступая место зеленым и политрихумовым мхам. Однако в «окнах» таких древостоев встречаются пятна с густой обильной травянистой растительностью. Здесь скот в основном и находит себе пищу. Покрытие почвы травостоем в связи с этим колеблется от 0,3 до 0,9; густота его от слабой до сильной. В «окнах» в травяном покрове преобладают злаки (50% травяной массы), образующие дернину.

Из злаков, поедаемых скотом, в травяном покрове отмечены: *Agrostis alba*, *Calamagrostis arundinacea*, *Poa pratensis*, *Deschampsia caespitosa*. Разнотравье, представленное преимущественно *Rubus saxatilis*, *Fragaria vesca*, *Oxalis acetosella*, *Majanthemum bifolium*, составляет 28% травяной массы. Кроме костяники, все это малоценные в кормовом отношении растения. Бобовые, с преобладающим обилием *Trifolium repens*, дают 9% травяной массы. Среди вредных и ядовитых трав (4% травяной массы) помимо *Ranunculus acer* встречается *Paris quadrifolia*, 4% травостоя составляют вересковые растения и столько же осоки.

Запас травостоя ельника травяно-мохового равен 1,7 *цн/га* сухой массы. Валовая урожайность подобного пастбища небольшая — 6,4 *цн/га* зеленой массы. В среднеполнотных насаждениях площадь, необходимая для выпаса одной головы крупного рогатого скота в течение вегетационного периода, составляет 12—15 *га*. Полноценное использование участков этого типа леса в качестве пастбищ возможно лишь при наличии в древостоях значительного количества прогалин и «окон».

Обобщая результаты наблюдений за естественными лесопастбищными угодьями Припышминских боров, следует отметить:

1. Недостаточность открытых высокопродуктивных выгонов и преобладание на территории Припышминских боров сосновых лесов оправдывает их пастбищное использование. Однако лесные выгоны используются стихийно, нерационально. Одной из причин этого является отсутствие данных по кормовой характеристике травяного покрова как для Припышминских боров, так и в целом для Среднего и Южного Зауралья.

2. Особенности лесорастительных условий отдельных формаций, групп и типов леса достаточно четко определяют и различия в их природной кормовой характеристике.

3. Сосняки из группы зеленомошников с их небогатыми кислыми подзолистыми почвами и преобладанием мохово-кустарничкового напочвенного покрова в естественном состоянии не перспективны для пастбищного использования. Распространенные в пределах боров коренные типы леса

этой группы, используемые в качестве выгонов, в среднеполнотных спелых насаждениях имеют невысокую производительность травяного покрова (валовая урожайность зеленой массы 6,2—10,2 *цн/га*) и относительно небольшую кормовую ценность господствующих видов. Своеобразное исключение представляют сосняки брусничниковые и черничниковые, имеющие большую валовую урожайность (30—32 *цн/га*), но низкие кормовые достоинства преобладающих здесь вересковых растений.

Существенного улучшения показателей кормовой характеристики лесопастбищных участков не наблюдается и в производных типах леса этой группы, даже при разреженном древесном пологе. Так, при степени сомкнутости крон деревьев 0,4 валовая урожайность в сосняке разнотравно-злаковом лишь 6,8 *цн/га*.

4. Значительная распространенность и кормовые достоинства естественных лесопастбищных угодий в сосняках из группы травяных заслуживают того, чтобы на их широкое рациональное использование было обращено внимание.

Достаточно богатые почвенные условия и невысокая полнота древостоя коренных и производных сосняков из группы травяных способствуют формированию в них ценного в кормовом отношении травяного покрова (валовая урожайность 14,2—33,8 *цн/га*). Исключением из общих показателей типов леса этой группы является сосняк редкотравный, который не может быть рекомендован для пастбищного использования.

5. Березовые леса, широко представленные в современных Припышминских борах, особенно как производные от сосновых типов леса, почти повсеместно используются в качестве выгонов. Лесопастбищные угодья в них при достаточно высокой валовой урожайности (28,7—33,2 *цн/га*) имеют и удовлетворительную кормовую ценность травяного покрова.

6. Влияние светового фактора на производительность и кормовую ценность травяного покрова необходимо рассматривать лишь в связи с другими показателями условий среды. Так, принято считать, что «осветление» в лесу улучшает показатели кормовой характеристики травяного покрова. Однако эта пропорциональная зависимость сказывается лишь в типах леса с благоприятными почвенно-экологическими условиями (например, в сосняках из группы травяных), расположенных на свежих достаточно богатых почвах. Значительно менее существенно положительное влияние осветления в типах леса с худшими лесорастительными условиями, например, в сосняках из группы зеленомошниковых, где осветление не следует рекомендовать в качестве простейшей меры улучшения лесных пастбищ.

7. Исходя из урожайности, качественной оценки лесопастбищных угодий (по соотношению агроботанических групп в общем составе травостоя и их видовому составу) наиболее перспективными выгонами Припышминских боров следует считать типы леса из группы сосняков травяных и их производные, включая и березовые насаждения. Суммарное количество злаков, разнотравья и бобовых, наиболее ценных по своим кормовым качествам, составляет в них 80—99,5%.

8. Преобладающие на территории обследованного лесного массива виды травянистых растений по своим кормовым достоинствам распределяются в следующие группы (по классификации И. В. Ларина, 1950): группа хорошо поедаемых — *Lathyrus pratensis*, *Vicia sepium*, *Vicia cracca*, *Trifolium pratense*, *T. medium*, *T. repens*, *Lathyrus vernus*, *Poa pratensis* и др.; группа удовлетворительно поедаемых—*Bromus inermis*, *Agropyrum repens*, *Calamagrostis arundinacea*, *Molinia coerulea*, *Agrostis alba*, *Sanguisorba officinalis*, *Achillea millefolium*, *Plantago major*, *P. minor*, *Rubus saxatilis* и др.; группа плохо поедаемых — *Geranium silvaticum*, *Pirola secunda*, *Betonica officinalis*, *Filipendula hexapetala*, *Vaccinium vitis idaea*, *V. myrtil-*

lus, *Deschampsia caespitosa* и др.; группа непоедаемых и ядовитых растений — *Ranunculus acer*, *Hypericum perforatum*, *Aconitum excelsum*, *Solidago virgaurea*, *Galium boreale*, частично хвощи, папоротники и др.

9. Учитывая, что данные химического состава и питательности кормов с лесопастбищных угодий представляют определенный интерес, приведем показатели по ним П. А. Трухина (1949) для лесных выгонов Пышминского района (табл. 2), допуская определенную сходность их с показателями наших высокопроизводительных участков, в частности сосняков травяных.

Таблица 2

Основные показатели кормовой характеристики лесных выгонов Припышминского района

Наименование и характер естественных пастбищ	Число определений	На 100 *кг* корма, *кг*		Химический состав, %						
		переваримого белка	кормовых единиц	воды	протеина	белка	жира	клетчатки	безазотистых экстрактивных веществ	золы
Лесное пастбище	6	0,72	13,9	73,82	3,62	2,75	0,86	8,32	10,92	2,46
То же, отава .	6	1,27	20,1	75,09	4,95	2,95	0,92	6,39	10,95	2,44
Открытое пастбище	6	1,34	19,7	67,11	3,84	3,49	1,30	8,82	15,67	3,26

10. В травяном покрове лесопастбищных угодий, подвергшихся низовому пожару, господство в течение 5—20 лет сохраняется за вейником лесным. Активно разрастаясь, вейник повышает валовую урожайность травостоя. Однако при пастбищной эксплуатации послепожарных участков необходимо учитывать особенности вегетационного генезиса вейника, грубеющего и теряющего свои кормовые качества с фазой выхода растения в трубку.

11. Большое влияние на производительность лесных пастбищ оказывает их хозяйственное состояние и особенности эксплуатации. Захламленность, зарастание кустарниками и вегетативным возобновлением березы и осины, наряду с бессистемным выпасом скота, существенно ухудшает качество выгонов Припышминских боров. Пастьба и прогон скота во всем массиве боров ведутся без учета как кормовой оценки угодий, так и лесоводственных особенностей лесных участков. При подобном ведении пастбищного хозяйства летний выпас недостаточно результативен. Скот, проходя по лесу большие расстояния, не находит зачастую достаточного количества пищи. Это наносит ущерб и лесному хозяйству, ухудшая условия лесовосстановления под пологом насаждений.

12. Данные трехлетних фенологических полустационарных наблюдений показали, что фазы вегетационного развития травянистых растений зависят от полноты и сомкнутости крон древесного полога. Так, в низкополнотных насаждениях отмечается более раннее развитие растений. Наибольшее количество охотно поедаемых скотом видов растений проходит в них фазу цветения к началу июля. В насаждениях средней полноты фаза цветения сдвигается на последнюю декаду июля. Из этого следует, что выпас скота в низкополнотных насаждениях целесообразно начинать и заканчивать в течение вегетационного периода ранее, чем в среднеполнотных.

13. Динамика урожайности травяного покрова, важная для определения валовых показателей, исходя из данных П. В. Максимова (1937) и по нашим наблюдениям, в вегетационный период выражается следующими

цифрами: май — 8%, июнь — 38%, июль — 26%, август — 19%, сентябрь — 9% от всей нарастающей травяной массы.

14. По кормовой ценности травостоя естественные лесопастбищные угодья Припышминских боров можно отнести по классификации П. В. Максимова, 1939 к удовлетворительным (типы леса из группы сосняков травяных и их производные типы леса) и малоценным выгонам (типы леса из группы сосняков зеленомошниковых). Первые представляют хорошую природную базу для создания высокопроизводительных лесных и лесопарковых пастбищ. Правильное использование таких выгонов улучшит условия ведения животноводства, а также и лесного хозяйства Припышминских боров.

ПУТИ УЛУЧШЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПАСТБИЩ

Данные о применении мер улучшения лесных пастбищ в условиях Среднего Зауралья почти отсутствуют. Некоторые итоги и рекомендации по ним встречаются лишь в названных выше работах П. В. Максимова, А. Н. Чумищева, А. А. Хребтовой, А. П. Трухина по Уралу, а также В. М. Перштейн, 1950; А. В. Серебрянникова, 1936; П. Турнас, 1948; Е. Ф. Степанова, 1940; В. И. Шкультина, 1938; Я. А. Меднис, 1947; М. С. Афанасьевой, Г. П. Еремина, 1950; Н. А. Обозова, 1948 и т. д. по другим областям страны.

Припышминские боры имеют большое водоохранное, почвозащитное и климаторегулирующее значение. Однако к настоящему времени эти леса расстроены проведением не только выборочных и сплошных узколесосечных рубок, но и распространением концентрированных вырубок. Своеобразие климатических условий этой территории, отсутствие должной заботы о лесовосстановлении, особенно на вырубках, способствует зачастую неудовлетворительному состоянию возобновления здесь материнской породой. Это усугубляется беспорядочным выпасом скота, требующим рационализации.

Пастбищное использование лесных угодий Припышминских боров целесообразно направить по пути общего сокращения выпасных площадей, при улучшении оставшихся выгонов путем применения мероприятий, не требующих нарушения целостности древостоя и перевода лесных площадей в иные категории земель.

Для выяснения эффективности этих методов улучшения были выбраны участки насаждений, характерные для Припышминских боров в лесотипологическом и полнотном отношении, используемые в качестве выгонов. Ими служили спелые насаждения средней полноты сосняка ягодниково-зеленомошникового и сосняка брусничникового из группы сосняков зеленомошниковых; сосняка травяного низкой полноты и среднеполнотного сосняка редкотравного из группы сосняков травяных. Первые в обеих группах расположены на местообитаниях со свежими, вторые — с суховатыми почвами.

Двухлетние стационарные наблюдения по влиянию организованного загонного выпаса скота на динамику и урожайность травяного покрова пастбищных участков, подверженных простейшему и поверхностному улучшению, проводились в двухкратной повторности, с контролем на естественных участках пастбищ[1].

Простейшее улучшение лесных пастбищ предусматривает включение в комплекс работ расчистку участков от валежника, сухостоя, вырубку кустарника, поросли лиственных пород и иногда разреживание древесного полога (последнее нами не применялось). При применении этого метода в областях

[1] Площадь каждой из опытных делянок составляла 10×25, 10×15 *м*.

таежной зоны европейской части СССР увеличение показателей урожайности отмечалось в два раза.

По нашим данным увеличение урожайности травяной массы на лесных пастбищах Припышминских боров в условиях всех типов леса не превышало 10—15%. Такой пониженный эффект можно объяснить общей суховатостью климата лесостепного Зауралья, усугубленной тем, что в годы наблюдений количество осадков было на 40—70 *мм* меньше средней годовой нормы.

Применение простейшего улучшения до некоторой степени благоприятствовало увеличению количества злаков, бобовых и видов поедаемого разнотравья в составе травяного покрова пастбищных участков.

Наибольшей эффективности от применения простейшего улучшения следует ожидать в насаждениях с разреженным древесным пологом. Напочвенный покров их обычно бывает затенен густым можжевеловым подлеском в сосняках из группы зеленомошниковых (особенно на участках интенсивного выпаса скота) и вегетативным возобновлением лиственных пород на участках типов леса из группы сосняков травяных. Вырубка и расчистка будет благоприятствовать развитию травяного покрова. Такие сосняки в Припышминских борах особенно широко распространены в лесах колхозного пользования.

Поверхностное улучшение — как мера повышения продуктивности лесных пастбищ, предусматривает применение мероприятий простейшего улучшения, с последующим легким рыхлением почвы, внесением удобрений и подсевом кормовых трав.

В Припышминских борах рыхление почвы легким боронованием более целесообразно в зеленомошниковых типах леса, где оно способствует сдиранию мхов, рыхлению подстилки и разреживанию яруса вересковых, усиливая этим возможность развития травянистых растений, более ценных в кормовом отношении.

В сосняках травяных, особенно в низкополнотных насаждениях с развитым травостоем, а также и в производных типах леса послепожарного происхождения с обильным вейниковым покровом, от рыхления почвы при поверхностном улучшении не наблюдается положительных результатов. Связано это с возможностью повреждения при бороновании корневой системы и узлов кущения растений. Особенно опасно боронование в поздневесенние сроки. Во всяком случае, в год проведения улучшения это грозит значительным снижением валовой урожайности. При этом урожайность травяного покрова в первые 1—1,5 месяца снижается иногда до 40%, значительно увеличиваясь лишь к концу вегетационного периода.

Результат применения комплекса работ по поверхностному улучшению при организации загонного выпаса скота в различных типах леса неодинаков. Различия определяются особенностями лесорастительных условий, влажностью и богатством почвы.

Из всего комплекса работ по поверхностному улучшению наибольшее влияние на состояние травяного покрова оказало внесение в почву удобрений[1]. Однако, в связи с возможностью длительного действия некоторых из вносимых удобрений, данные по улучшению, приведенные в работе лишь за двухлетний период наблюдений, следует рассматривать как предварительные.

В сосняке ягодниково-зеленомошниковом наилучший результат наблюдался при внесении в почву органических удобрений. Так,

---

[1] Применялись следующие нормы внесения удобрений: суперфосфат — 2 *цн/га*, хлористый калий — 1 *цн/га*, аммиачная селитра — 1,5 *цн/га*, навозная жижа с изготовлением из 0,2 частей коровяка и 0,8 частей воды — 15 *т/га*, навоз перепревший — 10 *т/га*.

навозная жижа увеличивала урожайность травостоя на 80%, осеннее внесение навоза — на 65%, навозная жижа с суперфосфатом — на 35%. Внесение полного минерального удобрения (NPK) дало увеличение урожайности лишь на 15%. Совершенно не отмечалось улучшения производительности пастбищ при внесении фосфорного и калийного удобрения и их смеси.

Следует отметить, что внесение органических удобрений, помимо повышения общей урожайности пастбищ, несколько улучшает ботанический состав напочвенного покрова, увеличивая в нем обилие злаков и разнотравья за счет сокращения вересковых и мхов. Это, в свою очередь, улучшило и поедаемость скотом этих групп растений. Показательны двухлетние средние данные динамики валовой поедаемости для участка, улучшенного внесением навозной жижи, по наиболее ценным в кормовом отношении агроботаническим группам (%):

	1951 г.	1952 г.
Бобовые	12,6	14,5
Злаки	7,8	15,9
Разнотравье	24,6	30,6

В целом при поверхностном улучшении участков сосняка ягодниково-зеленомошникового отмечалась довольно невысокая поедаемость травяного покрова, в среднем равная 20—30% урожайности. Наибольшие ее показатели, как и урожайности, наблюдались при внесении органических удобрений.

Учитывая, что абсолютные показатели валовой урожайности травяного покрова сосняка ягоднико-зеленомошникового даже при поверхностном улучшении (в варианте максимально эффективного действия) не превышают 18,7 *цн/га*, участки этого типа леса следует считать бесперспективными для пастбищного пользования в Припышминских борах.

В сосняке брусничниковом применение организованного выпаса скота и мероприятий поверхностного улучшения не увеличило пастбищной ценности участков. Правда, травяной покров сосняков брусничниковых, особенно вересковые, в первые летние месяцы поедается скотом. Поэтому при организованном выпасе валовая поедаемость травостоя на улучшенных участках доходила до 19—34%, с лучшим сохранением отавности на них по сравнению с контрольными естественными участками. Однако это способствовало снижению общей массы вересковых ежегодно на 20—25%. Последнее привело к значительному сокращению плодоносящих молодых ветвей брусники и черники, понизив хозяйственное значение участков этого типа леса как «ягодников». Таким образом, использование как естественных, так и улучшенных участков сосняков брусничниковых для интенсивного прогона и выпаса скота нецелесообразно.

В сосняке редкотравном на участках среднеполнотных насаждений поверхностное улучшение, проведенное весной, дает меньший эффект, чем осеннее. Помимо общих климатических факторов это связано с своеобразным строением почвенного профиля этого типа леса, с суховатостью верхних горизонтов почвы в течение всего вегетационного периода и более активным проникновением в почву элементов питания растений с влагой осенне-зимнего и ранневесеннего периода. В связи с этим, осеннее внесение навоза увеличивало валовую урожайность участка на 87%. Весеннее же внесение удобрений повышало урожайность не более чем на 31%. В первом случае, наряду с существенным повышением урожайности, наблюдалось заметное улучшение ботанического состава травостоя, способности его к образованию отавы (в течение вегетационного периода отавность не падала ниже 25%) и лучшая поедаемость травяного покрова. Последняя составляла

в среднем 32%, с максимальным показателем 83% от запаса травяной массы. Это делает возможным пастбищное использование таких участков в течение почти всего летнего периода.

Однако, учитывая, что как абсолютная валовая урожайность травостоя на естественных участках сосняка сухого травяного (5,4 *цн/га*), так и максимальная на поверхностно улучшенных (12,8 *цн/га*) продолжает оставаться крайне невысокой, использование площадей этого типа леса для выгона скота нерентабельно.

В сосняке травяном влияние поверхностного улучшения изучалось в низкополнотном насаждении, имеющем вид паркового пастбища.

Наилучший результат при этом отмечался на участках, улучшенных с внесением в почву суперфосфата. Это дало увеличение валовой урожайности на 87% и улучшение ботанического состава травостоя. Значительно увеличилось в травяном покрове количество ценных в кормовом отношении бобовых растений, что способствовало и лучшей общей поедаемости травостоя скотом. Приведем двухлетние данные поедаемости травяного покрова по основным агроботаническим группам для участка сосняка травяного при поверхностном улучшении с внесением суперфосфата (%):

	1951 г.	1952 г.
Бобовые	39,4	62
Злаки	26,1	10
Разнотравье	33,2	28

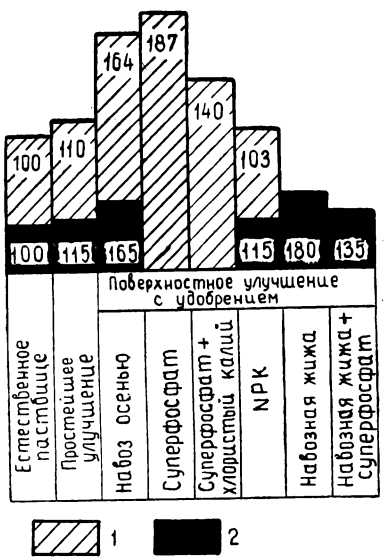


Рис. 1. Изменение урожайности травостоя (в %) на лесных пастбищах под влиянием улучшения.

1 — в низкополнотном сосняке травяном; *2* — в среднеполнотном сосняке ягодниково-зеленомошниковом.

Следует заметить, однако, что удовлетворительная отавность травяного покрова в подобных условиях отмечалась лишь до начала августа.

Существенное повышение урожайности травостоя (на 64%) наблюдалось при поверхностном улучшении с осенним внесением в почву навоза. Так же как и при внесении суперфосфата, при этом отмечено улучшение ботанического состава и повышение поедаемости травяного покрова. Однако удовлетворительная отавность травостоя сохранялась на всем протяжении вегетационного периода.

Почти на 40% поднималась валовая урожайность травяного покрова при внесении в почву смеси суперфосфата и хлористого калия. Поедаемость травостоя на таких участках равнялась 24—28%. В поедаемой массе около 47% составляли бобовые растения, 16% злаки и 34% разнотравье. Нарастание отавы при этом прекращалось в первой половине августа.

Высокие абсолютные значения валовой урожайности травяного покрова (максимальное при внесении суперфосфата — 63,1 *цн/га*) и хорошо поедаемый качественный травостой улучшенных участков делают пастбища в разреженных сосняках травяных наиболее перспективными для использования в качестве выгонов.

Общие результаты наблюдений за влиянием улучшения и организованного выпаса скота на лесные пастбища Припышминских боров сводятся к следующему:

1. Применение простейших мероприятий по улучшению поднимает общую производительность травяного покрова лесных выгонов с повышением их урожайности на 10—15%.

2. Поверхностное улучшение с применением органических удобрений показало наибольшую результативность от внесения на очень кислых и кислых подзолистых почвах, на которых распространены обычно среднеполнотные сосняки зеленомошниковые. Увеличение валовой урожайности травяной массы составляет при этом 60—100%. Внесение удобрений целесообразнее проводить осенью.

На слабокислых и нейтральных дерново-подзолистых почвах (встречаемых чаще в лесорастительных условиях сосняков из группы травяных) лучший результат наблюдался при внесении минеральных удобрений из группы фосфорно-калийных и несколько меньший — от внесения органических удобрений. Увеличение урожайности при этом составляло 40—87%. Внесение азотных минеральных удобрений в форме аммиачной селитры не дало положительных результатов.

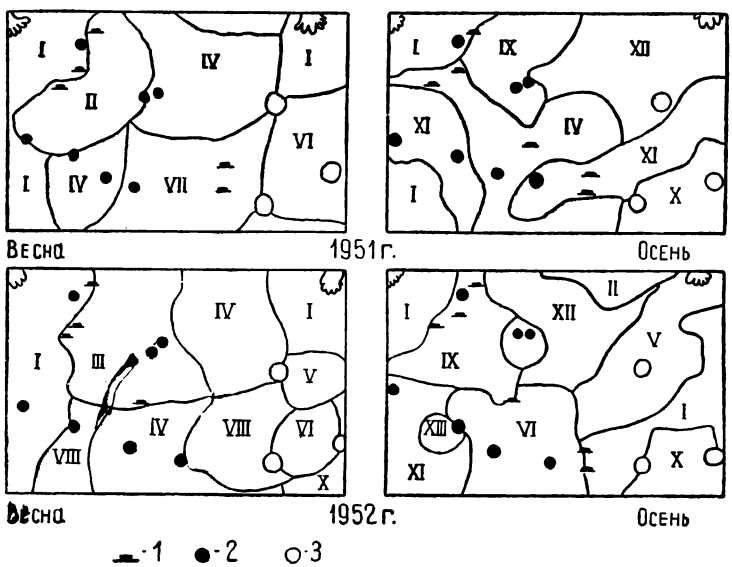


Рис. 2. Динамика травянистых синузий паркового пастбища в сосняке травяном при простейшем его улучшении.

I — злаки+разнотравные; II — костяника+разнотравные; III — костяника+чина луговая+разнотравные; IV — бобовые+разнотравные; V — клевера+разнотравные; VI — разнотравные+злаки+клевер средний; VII — разнотравные; VIII — редко чина луговая+разнотравные; IX — злаки+костяника+разнотравные; X — мятлик+разнотравные; XI — разнотравные+злаки+клевер ползучий; XII — разнотравные+земляника; XIII — кошачья лапка.
1 — пни; *2* — деревья сосны; *3* — лиственные породы.

Следует отметить, что применение органических удобрений помимо повышения урожайности во всех случаях благоприятствует улучшению ботанического состава травяного покрова и удлинению срока использования выпасных участков в течение вегетационного периода. На участках с их применением на урожайности и отавности травяного покрова меньше сказались неблагоприятные метеорологические факторы, особенно летний дефицит влажности.

3. Проводимый в вариантах поверхностного улучшения подсев кормовых трав (смесь *Trifolium pratense* и *T. medium*, *Phleum pratense*, *Dactylis glomerata* из расчета соответственно 6:5:10 килограммов семян на 1 *га*)

оказался малоэффективным. На участках среднеполнотных типов леса их развитие тормозилось затенением древесного полога, на парковом же пастбище в сосняке травяном это обусловливалось угнетением всходов достаточно густым травяным покровом. Не благоприятствовали развитию подсеянных трав и сухие вегетационные периоды в годы наблюдений.

Максимальное увеличение урожайности от подсева кормовых трав при всех вариантах поверхностного улучшения не превышало 20%, что составляло в среднем 5—10% от веса травяной массы.

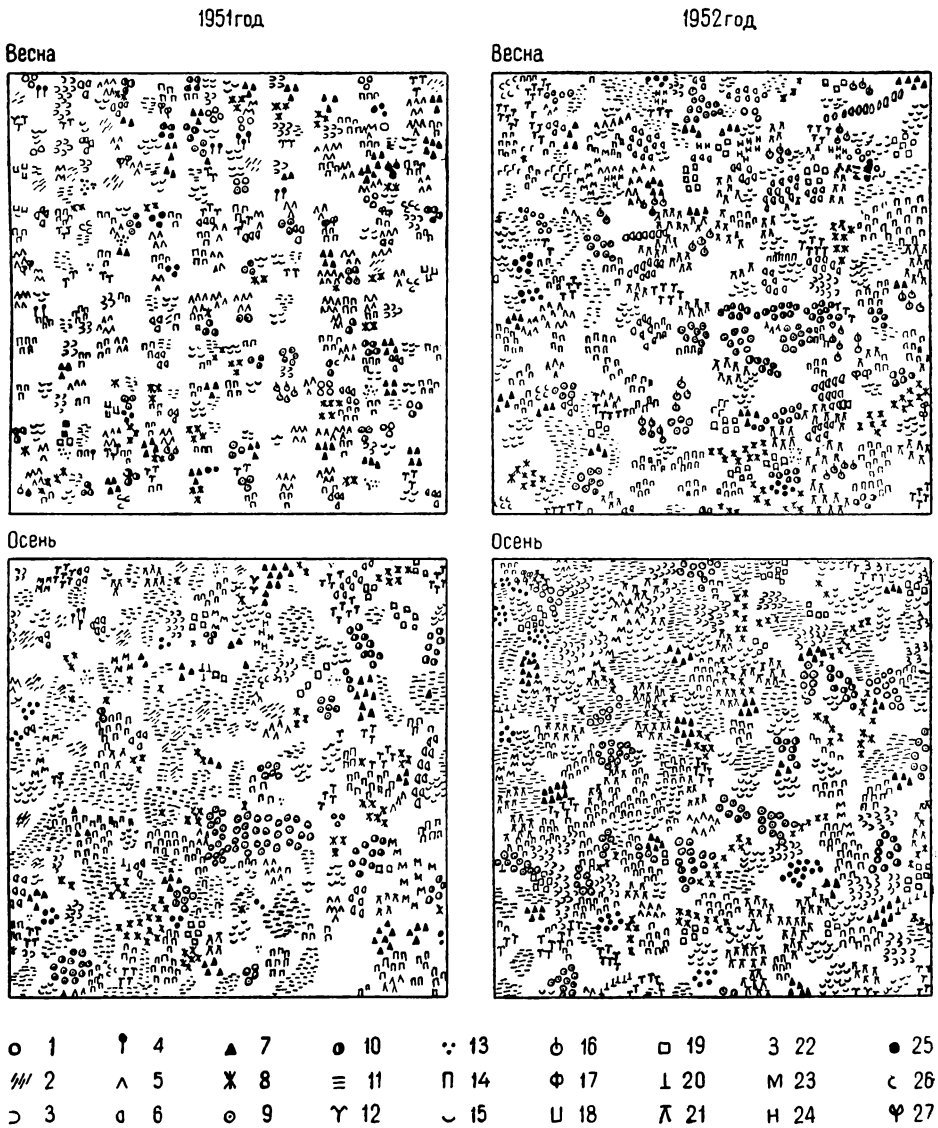


Рис. 3. Динамика травяного покрова по данным картирования одной из метровых площадок паркового пастбища в сосняке травяном при простейшем улучшении.

1 — чина весенняя; *2* — вейник лесной; *3* — костяника; *4* — кровохлебка; *5* — клевер средний; *6* — горошек мышиный; *7* — будра плющевидная; *8* — тысячелистник; *9* — подорожник средний; *10* — чина луговая; *11* — клевер ползучий; *12* — камнеломка; *13* — тмин; *14* — полевица обыкновенная; *15* — земляника; *16* — земляной орешек; *17* — фиалка собачья; *18* — перловник поникший; *19* — вероника дубравная; *20* — осока; *21* — клевер луговой; *22* — поповник; *23* — медуница; *24* — лютик едкий; *25* — герань лесная; *26* — ожика волосистая; *27* — купальница.

4. Наблюдения над ботаническим составом травяного покрова, его урожайностью, поедаемостью и отавностью, помимо использования укосного метода и геоботанического описания, проводились методом картирования синузий и метровых площадок весной и осенью в течение двух вегетационных периодов. Это наглядно дополнило показатели укосных данных и позволило сделать более обоснованные выводы по динамике травостоя (рис. 2,3).

5. Существенное значение в повышении производительности улучшенных, а равно и естественных лесопастбищных угодий имеет правильная

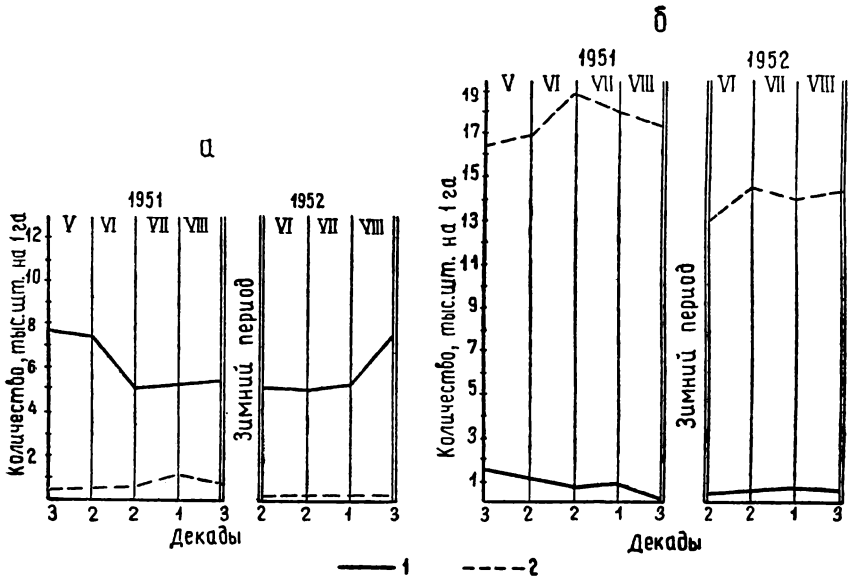


Рис. 4. Изменение численности возобновления древесных пород под влиянием двухлетнего выпаса скота по загонной системе.

1 — сосна; *2* — лиственные породы; *а* — сосняк ягодниково-зеленомошниковый, среднеполнотный; *б* — сосняк травяной, низкополнотный.

организация выпаса скота. Наиболее приемлемый для нее загонный цикличный метод стравливания пастбищ, примененный в экспериментах, показал, что интервалы между циклами стравливаний 20—28 дней обеспечивают равномерное нарастание отавы, увеличение валовой урожайности и поедаемости травяного покрова выгонов. Нормальная нагрузка пастбища определялась четырьмя стравливаниями в течение вегетационного периода, из расчета сезонной потребности для 1 головы крупного рогатого скота 5—6 *га* выгона [1].

Проведение после стравливания ухода за пастбищами (разравнивание экскрементов хворостяными волокушами, подкашивание несъеденных остатков), помимо общего положительного влияния на урожайность, улучшает кормовые достоинства и ботанический состав травостоя, снижая количество вредных и ядовитых трав, а также малоценных разнотравных сорняков. Игнорирование этого мероприятия, по данным Института кормов, снижает полезную площадь пастбища на 15—30%.

6. Влияние организованного выпаса скота на возобновление древесных пород в различных типах леса неодинаково (рис. 4.). Двухлетние осенние

[1] Площадь опытных загонов равнялась размерам стационарных участков — 0,25 и 0,15 *га*, при одновременном допуске на них стада численностью около 100 голов.

и весенние наблюдения на метровых площадках, составляющих в сумме 10% площади загона, не показали отрицательного влияния на возобновление хвойных пород в типах леса с развитым напочвенным покровом. Более того, можно отметить, что, разбивая дернину (в условиях сосняков травяных, особенно низкополнотных), разрыхляя подстилку и сдирая моховой покров (в сосняках зеленомошниковых), скот способствует увеличению количества всходов сосны.

Итак, при загонном выпасе скота использование лесных пастбищ допустимо без ущерба для лесовосстановления насаждений. На участках же с малым количеством хвойного возобновления, например, в низкополнотных сосняках травяных, поступающих в рубку, за несколько лет до нее выпас может быть даже полезен. Не отмечается положительного влияния выпаса на возобновление в типах леса с суховатыми легкими по механическому составу почвами и слабо развитым напочвенным покровом (например, в сосняках редкотравных).

7. Данные фенологических наблюдений (проводимых на стационарных участках в течение двух вегетационных периодов через каждые 5 дней) показали, что организованный загонный выпас скота не оказывает отрицательного влияния на сезонную динамику травяного покрова лесных пастбищ. Мероприятия поверхностного улучшения на фазах фенологического развития растений отразились слабо. Последние находятся в более тесной связи с климатическими факторами и сомкнутостью крон древесного полога (рис. 5). Лишь при внесении органических удобрений отмечалась лучшая возможность образования

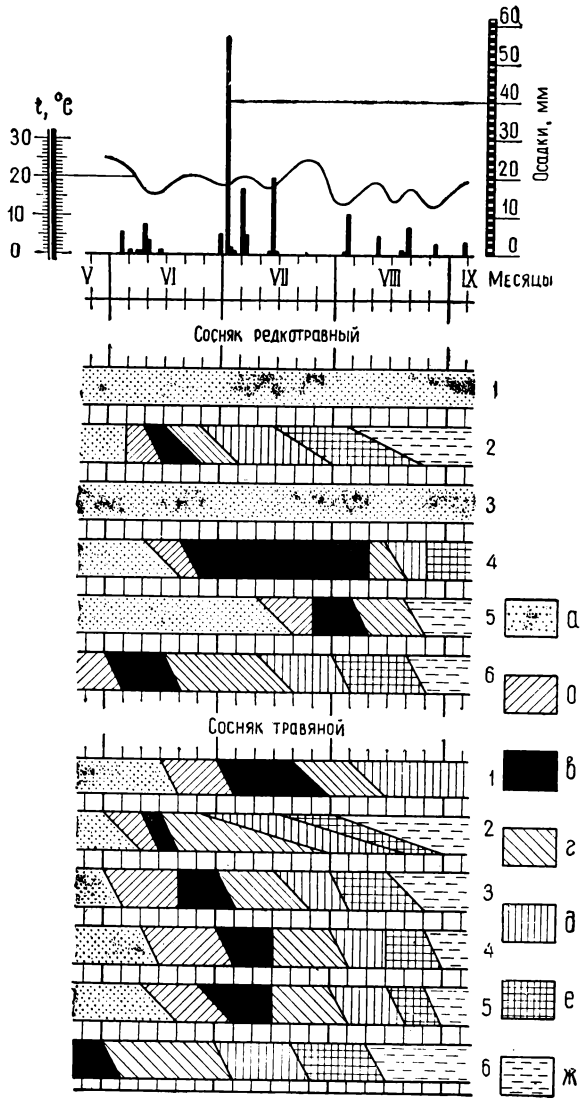


Рис. 5. Фенологические спектры распространенных видов растений в среднеполнотном сосняке редкотравном и низкополнотном сосняке травяном за лето 1952 г.:
1 — Calamagrostis epigeios Roth.; *2 — Rubus saxatilis* L.; *3 — Vicia sepium* L.; *4 — Trifolium repens* L.; *5 — Trifolium medium* L.; *6 — Lathyrus vernus* (L.) Bernh.
Фенофазы: *а* — вегетация; *б* — бутонизация или колошение; *в* — цветение; *г* — отцветание; *д* — образование семян; *е* — созревание семян; *ж* — вегетация после плодоношения.

отавы и вторичное осеннее прохождение некоторыми растениями фазы цветения. Учитывать это важно для парковых пастбищ, на естественных участках которых уже в начале июля отцветает и усыхает травяной покров, что делает нецелесообразным проведение четвертого осеннего стравливания таких пастбищ скотом.

8. Используя наблюдения и выводы других исследователей для улучшения лесопастбищных угодий Припышминских боров, при поверхностном улучшении целесообразно рекомендовать использование метода переносных стойбищ и легкого обжига почвы. Первый метод, по мнению П. Турнас (1948) и А. Н. Бегучева (1951), достаточно эффективен. По данным М. С. Афанасьевой и Г. П. Еремина (1950), он дает возможность от стада в 100 голов получить в виде экскрементов 28 *кг* азота в сутки. В лесорастительных условиях, перспективных для применения органических удобрений, особенно в разреженных насаждениях лесов колхозного пользования, широкое освоение этого метода улучшения вполне возможно.

Обжиг почв следует рекомендовать при необходимости пастбищного использования сомкнутых насаждений на легких и средних по механическому составу подзолистых кислых почвах. Поверхностный обжиг почвы благоприятствует развитию вейникового, а иногда и вейниково-бобового покрова, формирующего на срок 5—10 лет среднепродуктивные лесные выгоны. Однако необходимо учитывать возможности последующего лесовозобновления под пологом насаждений (так, нельзя применять обжиг в перестойных древостоях). Важно также соблюдение при обжиге правил противопожарной безопасности в лесу.

Применение обеих рекомендаций более выгодно на участках, переданных под пастбищное использование на несколько лет, или тех, в которых выгоны являются постоянными. В низкополнотных насаждениях целесообразна организация лесопарковых пастбищ разбросного и куртинного типа.

9. Рационально использовать в качестве выгонов вырубки с неудовлетворительным возобновлением хвойных пород и отсутствием условий быстрого его появления. На таких вырубках можно применять мероприятия ускоренного залужения с внесением в почву удобрений, рекомендованных для участков под пологом леса при поверхностном улучшении. Это позволит после 8—10 лет пастбищного использования превратить вырубки без дополнительной подготовки в лесокультурные площади. Коренное улучшение вырубок целесообразно лишь на участках, предназначенных для последующего сельскохозяйственного использования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Состояние естественных кормовых угодий в лесу связано с лесорастительными условиями и типами леса. Этим определяется необходимость взаимосвязанной характеристики лесных пастбищ с типами леса, с учетом сомкнутости древесного полога.

Из 15 распространенных в Припышминском боровом массиве типов леса только в семи (преимущественно типы леса из группы сосняков травяных и их производные сосновые и березовые типы леса) отмечается удовлетворительная продуктивность лесопастбищных угодий. К их местоположениям целесообразно приурочить естественные и улучшенные лесные пастбища на территории Припышминского массива. Это позволит улучшить летнее пастбищное содержание скота и сократить нерациональное использование остальной территории для прогона и выпаса скота.

Учитывая природно-географические особенности Припышминского массива, результаты изучения естественных лесных пастбищ Припышминских боров и приемов их улучшения могут быть распространены и на другие районы северной лесостепи, а отчасти и южной тайги Зауралья.

ЛИТЕРАТУРА

Афанасьева М. С., Еремин Г. П. Загонная пастьба скота. М., Сельхозгиз, 1950.

Берегов А. И. Организация кормовой базы. Свердгиз, 1953.

Декатов Н. Е. Лесные пастбища и сенокосы, их использование и улучшение. М.—Л., Гослесбумиздат, 1937.

Зубарева Р. С. Лесная растительность Припышминских боров Зауралья и ее использование как пастбищной базы для животноводства. Автореферат канд. диссертации, Свердловск, 1955 (Изд. Казанского ун-та).

Зубарева Р. С. Лесная растительность Припышминских боров Зауралья. Тр. Ин-та биологии УФАН СССР, вып. 19, Свердловск, 1960.

Иванов Д. А., Мостинская С. В., Степанов М. А. Пастбища и их использование. М.—Л., Сельхозгиз, 1934.

Козловский А. А. Типы леса и ход роста группы Pineta hylocomiosa сосновых насаждений Талицкого учебно-опытного лесхоза. Тр. по лесному опытному делу Талицкого лесного техникума, Свердловск, 1930.

Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР. М.—Л., Сельхозгиз, 1950—1951.

Ларин И. В. Методика изучения пастбищ по непосредственному опыту со скотом. Тр. БИН АН СССР, сер. 3, 4, вып. 1, Л., 1934.

Максимов П. В. Продуктивность и способы улучшения пастбищ Предуралья. Тр. Пермского с.-х. ин-та, т. VII, № 3, Пермь, 1939.

Максимов П. В. Способы улучшения лесных пастбищ. «Соц. животноводство», № 6, 1937.

Меднис А. Я. Лесопарковые пастбища. Ярославль, 1947.

Надеждин Б. В. Об условиях почвообразования в Припышминских борах Свердловской области. Тр. Ин-та биологии УФАН СССР, вып. 19, Свердловск, 1960.

Обозов Н. А. Организация культурных лесных пастбищ. «Лесное хозяйство», № 6, 1939.

Обозов Н. А. Улучшить использование лесных пастбищ. «Сов. агрономия», № 3, 1948.

Однокозова Л. А. Лесная растительность центральной части Ивдельского района Свердловской области и пути использования ее как кормовой базы. Автореферат канд. диссертации, Свердловск, 1952 (Изд. Казанского ун-та).

Перштейн В. М. Лесные пастбища и сенокосы как объект культуры и использования в связи с учением академика Вильямса о травопольной системе земледелия. Сб. «Вопросы кормодобывания», вып. 1, М., Сельхозгиз, 1947.

Перштейн В. М. Пастбища и сенокосы в лесах и на землях, вышедших из-под леса. Сб. «Вопросы кормодобывания», вып. 2, М., Сельхозгиз, 1949.

Перштейн В. М. Улучшение и использование лесных и парковых пастбищ. М., Сельхозгиз, 1950.

Петров А. П. К вопросу о продуктивности лесных пастбищ Татарии. Уч. зап. Казанского зооветеринарного ин-та, т. 50, вып. 1, Казань, 1939.

Проект системы агротехнических, зоотехнических и организационных мероприятий по увеличению производства сельскохозяйственной продукции со 100 *га* сельскохозяйственных угодий в колхозах и совхозах зоны Урала. Свердловск, Изд. УралНИИСХОЗ, 1957 (на правах рукописи).

Серебрянников А. В. Пастбищное хозяйство СССР. М., Сельхозгиз, 1936.

Степанов Е. Ф. Организация культурных лесопарковых пастбищ. М., Сельхозгиз, 1940.

Трухин Н. А. Химический состав и питательность кормов Свердловской области. Свердгиз, 1949.

Турнас П. Простейшие улучшения сенокосов и пастбищ. Л., Сельхозгиз, 1948.

Хребтова А. А. Лесопастбищные угодья, приемы их улучшения и рационального использования, Пермь, 1955.

Чудников П. И. Талицкое учебно-опытное хозяйство. Исторический и естественно-исторический очерк. Тр. по лесному опытному делу Талицкого техникума, Свердловск, 1930.

Чумищев А. Н. Улучшение лугов и пастбищ. Пермь, 1940.

Шкультин В. И. Рациональное использование лесных пастбищ. «Лесное хозяйство», № 4, 1938.

Эйтинген Г. Р., Кондратьев С. П. Лесные пастбища. «Лесное хозяйство», № 5, 1940.

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
УРАЛЬСКИЙ ФИЛИАЛ

ВЫП. 28 ТРУДЫ ИНСТИТУТА БИОЛОГИИ 1962

Л. А. КУПРИЯНОВА

ПЫЛЬЦА И СПОРЫ ЛИГНИТОВЫХ ГЛИН ОЗЕРА СМОЛИНО

В окрестностях оз. Смолино близ г. Челябинска в каолиновых глинах И. М. Крашенинниковым были собраны лигнитизированные древесины, которые определил А. В. Ярмоленко (1934), сопоставив с ископаемыми остатками флоры Силезии, описанной Р. Крейзелем (R. Kräusel, 1917). А. В. Ярмоленко подчеркивает общность этих двух флор, сохраняющих, как он пишет, миоценовый облик и несущих в себе черты североамериканской флоры. На основании находок *Taxodioxylon distichum* А. В. Ярмоленко определял возраст этих глин как миоценовый.

Среди определенных им древесин были только хвойные: *Pityoxylon Paxii*, *Glyptostroboxylon tenerum*, *Taxodioxylon distichum*, *Taxodioxylon sequoianum*, *Taxodioxylon Krascheninnikovii* и *Juniperoxylon uralense*.

При описании континентальной истории Южного Урала К. В. Никифорова (1948) указывает на то, что мощное поднятие Урала в миоцене привело к оживлению эрозионной деятельности. Страна, представлявшая до этого времени плоскую низменность, приподнимается и прорезывается глубокими долинами рек, а далее вновь начинается размыв и отложения грубовалунного и галечного материала; климат при этом меняется в сторону бо́льшей умеренности. К концу миоцена страна покрывается сетью разобщенных озерных бассейнов, в которых откладываются белые огнеупорные и светлосерые глины с остатками древесины.

Источником накопления миоценовых осадков являются глины коры выветривания: юрские, меловые и палеогеновые. Последнее обстоятельство весьма существенно при учете данных пыльцевых анализов, так как некоторые пыльцевые зерна из юрских, меловых и палеогеновых отложений могли быть перенесены в миоценовые толщи.

Данные фаунистических и флористических находок указывают на миоценовый возраст каолиновых глин.

Позднее опубликованные исследования по спорово-пыльцевому анализу значительно расширяют представления о миоценовой флоре Челябинской области и Западной Европы.

Так, например, спорово-пыльцевой анализ лигнитов района пос. Билимбай на Среднем Урале (И. М. Покровская, 1956) показывает присутствие как пыльцы хвойных, так и довольно богатого состава лиственных пород. Они представлены следующими формами: *Pinus* sp., *Cedrus* sp., *Picea* sp., *Abies* sp., *Abietipites antiquus* Wodeh., *Keteleeria* sp., *Taxodiaceae gen.* sp., *Taxodium* sp., *Sequoia* sp., *Corylus* sp., *Betula* sp., *Juglandaceae gen.* sp., *Carya* sp., *Fagus* sp., *Nyssa* sp., *Tilia* sp., *Liquidambar* sp.

Здесь же отметим, что таинственные пыльцевые зерна так называемого *Abietipites antiquus* Wodeh., определенные в нескольких анализах из миоцена Южного и Среднего Урала, представляют собою, видимо, не что иное как зерна *Cedrus* с оборванными мешками. Подобным образом поврежденные пыльцевые зерна были найдены и нами в лигнитах оз. Смолино (табл. IV, рис. 12, 13, 14). Следует отметить, что сходные результаты анализов были получены на образцах из района г. Красноуфимска.

Данные анализов, произведенных А. А. Егоровой, имеющие много общего с предыдущими, были опубликованы в работе В. К. Никифоровой (1948). Анализы эти относились к лигнитовым глинам прииска Колчин в окрестностях г. Челябинска и к каолиновым глинам с водораздела рек Урала и Кизила. Основным их отличием от данных по г. Красноуфимску и пос. Билимбаю является то, что в первом анализе пыльца *Taxodium* представлена 0,5%, а во втором полностью отсутствует. Если же учесть, что пыльца, отнесенная А. А. Егоровой к классу *Aporosa* группа *plicata* и достигающая 20%, может быть отнесена к семействам *Taxodiaceae* и *Cupressaceae*, то эти отличия почти стираются.

Анализы пыльцы лигнитовых глин с водораздела рек Каменки и Санарки отличаются полным отсутствием пыльцы семейства *Taxodiaceae*, присутствием очень большого количества *Betulaceae* — до 39,4% и *Picea* — до 17%. Последнее отложение, по-видимому, не является одновременным с охарактеризованными ранее и относится к более позднему времени.

Некоторое сходство с нашими имеют данные анализа, опубликованные Ю. Докторович-Гребницкой (I. Doktorowicz-Hrebnicka, 1957) для отложений бурого угля из района Бабины, в нижней Силезии.

Меньшее сходство с южноуральскими данными имеет материал, определенный М. Костинюком (M. Kostyniuk, 1938) из Волыни. Среди описанных и изображенных им форм имеются такие, которые характерны для более древних отложений, например, обилием *Cedrus* и форма Д, которую в настоящее время определяют как пыльцу семейства *Onagraceae*. При этом здесь отсутствует характерная для миоцена пыльца *Sciadopitys*.

Наибольший интерес для нас представила работа К. Рудольфа (Rudolph K., 1935), в которой описываются древесины, плоды, семена и пыльца верхнетретичных отложений Силезии. Многие из описанных Рудольфом форм очень близки к найденным в лигнитах оз. Смолино. Формы эти следующие: *Liquidambar*, виды *Nyssa*, *Pterocarya*, *Tsuga*, *Sciadopitys* (*Typus* «А»), *Ilex*, *Tilia* и др. Существенно также, что материалы Рудольфа происходят из тех же мест, что и материалы Р. Крейзеля (R. Kräusel, 1917), то есть из Силезии. Материалы Рудольфа обогатили сведения о миоценовой флоре Силезии и тем самым облегчили сопоставление южноуральской и силезской флор.

* * *

Взятый нами для анализа кусок глины был шоколадного цвета; он непосредственно прилегал к древесине. Обнаруженные в образце пыльцевые зерна были не всегда хорошей сохранности и потому далеко не все могли быть сфотографированы и описаны.

На основании изучения этого образца можно предположить, что челябинская флора того времени была лесной, причем леса отличались разнообразием состава и располагались на различной высоте над уровнем моря. На участках с пониженным рельефом росли токсодиевые леса, по склонам гор — смешанно-широколиственные, а выше — хвойные.

Некоторые из наших определений, более точные, чем родовые, дали возможность получить довольно полное представление о составе смолинской флоры.

Род *Tsuga* в образце был представлен пыльцой трех или четырех видов. Пыльцевые зерна одного из них имели сходство с современным приатлантическим североамериканским видом — *T. canadensis* Carr.; пыльца другого сходна с японским — *T. diversifolia* Mast., третий вид, возможно, не имеет аналога среди ныне живущих видов этого рода. Формы, сходные с первыми двумя, уже отмечались в третичных отложениях Западной Европы.

Существенно нахождение большого разнообразия пыльцы родов из семейства *Taxodiaceae*, из которой с наибольшей степенью точности определены зерна *Sciadopitys*, *Cryptomeria* и *Taxodium*. В некоторых препаратах пыльцевые зерна *Taxodiaceae* и, возможно, *Cupressaceae* достигали 60% от общего числа зерен.

Род *Sciadopitys*, как известно, особенно характерен для миоцена и плиоцена Западной Европы. Судя по изображениям пыльцы отдельных его находок, зерна варьируют как в отношении размеров, так и по величине отдельностей бугорчатой скульптуры. Единственный современный вид — *S. verticillata* S. et Z., растущий в Японии, имеет крупнобугорчатую скульптуру. Находки *Sciadopitys* были известны до сего времени из третичных отложений Западной Европы и европейской части СССР. В соответствующих отложениях Сибири *Sciadopitys* не был найден. Он отмечается вновь только в отложениях Дальнего Востока.

Найденные в образце зерна рода *Cedrus*, возможно, были переотложенными. Пыльца *C. deodariformis* Sauer, вида, близкого гималайскому кедру, описанному из отложений р. Тым в Западной Сибири, имела оборванные мешки; хорошей сохранностью обладали пыльцевые зерна, сходные с *C. parvisaccata* Sauer. Однако находка в описываемом образце пыльцы этого вида, соответствующего палеоцену Западной Сибири, может объясняться переотложением.

Очень редко в анализах встречается пыльца *Liriodendron*. Из двух современных видов приатлантического североамериканского *L. tulipifera* L. и китайского *L. chinense* Sorg., пыльца первого имеет наибольшее сходство с найденной нами. Макроостатки *Liriodendron* широко известны из миоцена как Западной Европы, так и Азии, вплоть до Японии на востоке. Нужно заметить, что еще в четвертичное время род этот сохранялся в Западной Европе (W. Szafer, 1954).

В образце было найдено несколько пыльцевых зерен рода *Magnolia*. Видовая принадлежность их осталась невыясненной из-за малой изученности пыльцы многочисленных видов этого рода. Наличие пыльцевых зерен магнолий дает основание предполагать участие их в сложении смолинской флоры. В настоящее время виды магнолий являются характерными элементами широколиственных лесов Аппалачского хребта в приатлантической Северной Америке.

Представители семейства *Juglandaceae* играли значительную роль в общем составе изучаемой флоры. Наиболее часто встречались в образце зерна двух видов рода *Pterocarya*. Современным аналогом одного из них можно считать *P. pterocarpa* (Michx.) Kunth., вид, растущий в Иране, Турции и встречающийся также в советском Закавказье. Аналогом другого вида, по-видимому, является китайский *P. stenoptera* Д. С.; однако полного тождества в строении зерен того и другого не было замечено. От японского вида *P. rhoifolia* S. et Z. найденные нами зерна отличаются меньшим размером. Кроме птерокарий, были найдены также зерна *Carya* и *Juglans*.

Из сем. *Hamamelidaceae* нами обнаружена пыльца только рода *Liquidambar*. Интересно, что она очень сходна с пыльцой североамериканского вида *L. styraciflua* L. Этот факт, как и некоторые другие, проливает свет

на генетические связи челябинской флоры с атлантической североамериканской. Следует заметить, что тождественные челябинским пыльцевые зерна были найдены К. Рудольфом (K. Rudolph, 1935), в отложениях среднего миоцена Силезии (Шосниц), в сходном с нашим флористическом комплексе.

В этих же образцах, кроме пыльцы, сходной с *L. styraciflua* L., встречались пыльцевые зерна *Liquidambar* меньшего размера, сильно деформированные, как бы потертые, без поровых мембран, измятые. Эти пыльцевые зерна, возможно, относятся к более древнему виду ликвидамбара, существовавшего здесь в палеогене (табл. II, фиг. 7).

Пыльца сем. *Betulaceae* в образце обнаружена в незначительном количестве (роды *Betula*, *Alnastlr*, *Alnus* и *Corylus*). Наибольший интерес представляла находка пыльцы рода *Alnaster*, обитатели лесного и субальпийского поясов гор, а также лесной, бореальной и бореально-арктической области. Это один из немногих представителей миоценовой флоры, входящий в настоящее время в состав растительности северных широт.

Весьма своеобразные мелкие пыльцевые зерна относятся к роду *Nyssa* (сем. *Nyssaceae*). Современные виды рода часто ассоциируются с болотным кипарисом (*Taxodium distichum*), почему мы можем предположить, что этот тип растительности был представлен в челябинской флоре.

К сходному типу растительности можно отнести также и папоротник *Osmunda*, споры которого были найдены в образце. Кроме того, были найдены споры некоторых представителей сем. *Polypodiaceae* и *Ophioglossaceae*.

Пыльца травянистых растений, обнаруженных в образце, относится только к родам водно-болотных группировок, таких как *Alisma*, *Sparganium* и *Potamogeton*, не считая двух пыльцевых зерен неизвестного злака.

Кроме перечисленных родов, более точно определенных, в образце имелась пыльца, относящаяся к родам *Fagus*, *Tilia*, *Quercus* к нескольким видам *Ilex*, *Acer*, *Ulmus* и некоторым другим родам.

На основании изложенных данных, до известной степени можно представить облик растительности миоценового времени юго-восточных районов Урала.

Многие роды и виды, которые нам удалось определить, и в настоящее время встречаются в естественных растительных группировках и даже являются их доминантами. Так, в приатлантической Америке по склонам Аппалачских гор и их подножиям растут богатые смешанные леса, в состав которых входит большое количество широколиственных пород, виды *Quercus*, *Fagus*, *Acer*, *Tilia*, *Liriodendron*, *Magnolia*, *Liquidambar* и др. В лесах этих чувствуется физиономическое сходство с челябинскими лесами миоцена.

Нужно заметить, что современный состав лесов приатлантической Северной Америки беднее, по сравнению с миоценовыми челябинскими лесами; это выражается в отсутствии некоторых элементов восточноазиатской флоры: *Sciadopitys*, *Cryptomeria*, *Cedrus*.

Весьма существенным является вопрос об установлении связей челябинской флоры с близкими ей ископаемыми флорами. Как можно видеть из обзора литературы, наиболее близкими по составу к челябинской флоре являются миоценовые флоры Средней Европы. Район Челябинска, а, возможно, и прилегающие районы Западной Сибири, являются, по-видимому, наиболее восточными местонахождениями этой флоры. Общность миоценовой флоры Средней Европы с южноуральской объясняется, возможно, и сходством горного характера этих районов.

В начале миоцена на этих пространствах климат, вероятно, был субтропическим, и растительность умеренного состава могла произрастать

только на участках с повышенным рельефом. Разделяющая эти два района территория юга восточной Европы не имела возвышенностей, где бы могла существовать подобная умеренная флора. На этой равнине в то время была распространена флора, содержащая в своем составе в качестве реликтов вечнозеленые тропические элементы.

Общность флоры Урала и Средней Европы третичного времени находит свое отражение и в современной флоре этих стран. Известно, что в составе широколиственных лесов Урала сохраняются и в настоящее время многие соответствующие третичные реликты (И. М. Крашенинников, 1939). Что касается флор Казахстана, а также южных районов Западной Сибири, то они имели иной облик и относились к другой флористической области.

Сопоставляя миоценовую флору Урала с сибирской на основании материалов, опубликованных в атласах миоценовых и олигоценовых спорово-пыльцевых комплексов (И. М. Покровская, 1956), можно предположить, что к востоку от Урала были распространены флоры, более богатые хвойными породами. В них присутствовали различные виды *Pinus* типа *P. haploxylon*, различные виды пихты, ели и имелось довольно большое разнообразие папоротникообразных. При этом характерно почти постоянное присутствие в анализах сибирских флор пыльцы *Ginkgo*. Роль таксодиевых в этих флорах уменьшается. Пыльцевые зерна *Sciadopitys*, характерные для европейского миоцена, здесь не были обнаружены. При этом заметно увеличивается количество различных видов из родов *Juglans*, *Carya* и *Quercus*. Состав миоценовой флоры Восточной Сибири не имел того количества общих элементов с современной приатлантической флорой Северной Америки, которое характерно для среднеевропейской и челябинской флор.

Подчеркнув присутствие североамериканских элементов в составе челябинской флоры, особенно в составе смешанно-широколиственных лесов, необходимо отметить и наличие здесь восточных, азиатских представителей, таких как *Cryptomeria*, *Sciadopitys*, спор восточного вида *Osmunda* и *Pterocarya* типа *P. stenoptera*. Существенно также отсутствие североамериканских тихоокеанских видов в составе челябинской флоры.

Присутствие большого количества пыльцы семейств *Taxodiaceae*, преобладание пород, характерных для субтропического климата (*Magnolia*, *Nissa*, *Carya*, *Liriodendron*, *Pterocarya*, *Liquidambar*), над породами бореального климата (*Betula*, *Corylus*, *Alnus*, *Tilia* и др.), почти полное отсутствие пыльцы травянистых растений, свойственных открытым пространствам и лесам с богатым травянистым покровом, указывают на то, что возраст флоры смолинских лигнитов скорее можно отнести к нижнему миоцену, или даже к верхнему олигоцену.

Заканчивая вводную часть работы, нужно отметить, что существенным обстоятельством, затрудняющим выяснение возраста и состава флоры смолинских лигнитов, было наличие в препаратах некоторого количества переотложенной пыльцы. Особое внимание пришлось уделить определению переотложенности пыльцы в связи с тем, что, как указывалось ранее, источником накопления исследуемых глин могли явиться осадки более древних возрастов (К. В. Никифорова, 1948).

Часто бывает очень затруднительным решение вопроса является ли пыльца в образцах переотложенной; многие палинологи-аналитики убедились, что не всегда одна лишь деформированность пыльцы может быть надежным критерием. Решающим могут быть точные определения и ясные представления о составе ископаемой флоры. Пыльцевые зерна или споры, находящиеся в резком несоответствии с исследуемой флорой, должны быть особо изучены с точки зрения их возможной переотложенности. Так, например, нахождение в смолинских лигнитах пыльцы австралийского рода *Agathis* не согласовывалось с общим составом смолинской флоры. В группу

переотложенных пыльцевых зерен нужно отнести также зерна *Cedrus parvisaccata* Sauer, которые ранее отмечались В. В. Зауер в меловых отложениях Урала, совместно с пыльцой *Araucariaceae*, *Caytoniales*, *Bennettitales*, *Ginkgoales* и др.; в эту же группу входят мелкие пыльцевые зерна *Liquidambar* и, возможно, пыльца *Cedrus deodariformis* Sauer с оборванными мешками.

ОПИСАНИЕ СПОР И ПЫЛЬЦЫ

Сем. *Osmundaceae*

1. *Osmunda primaria* (Wolff.) D.-Hrebn.

1934. *Sporites primarius* Wolff. Mikrofossilien cf. Plioz. Humoidils d. Grube Freigericht b. Dettingen a. M. Arbeiten aus dem Institut für Paläobotanik. ... Bd. 5, p. 66, Taf. 5, fig. 8.

1956. *Osmunda* sp. Н. Н. Сигова. Краткое описание спор и пыльцы из миоценовых отложений южного Приуралья. Атлас миоценовых спорово-пыльцевых комплексов различных районов СССР. Стр. 176, табл. 1, фиг. 7.

1956. В. А. Морева. Краткое описание спор и пыльцы из миоценовых отложений нижнего Дона. Атлас. стр. 143, табл. 1, фиг. 3.

1957. *Osmunda* — *Sporites primarius*. Doktorowicz — Hrebnicka. Wzoreowe spektra pylkowe pliocenskich osadow weglonosnych. Z Badan flor Trzeciorsedowych. Стр. 92.

Споры округлые, трехлучевые, 38—57 μ в диаметре; оболочка тонкая, прозрачная, 0,5 μ толщины, с короткими, слегка притупленными, широкорасставленными, неравными шипами, из которых крупные достигают 2 μ длины; проекции шипов большей частью округлые или несколько угловатые, неравного диаметра; споры часто сильно измятые.

Примечание. В образце споры *Osmunda* встречались в довольно большом количестве, варьируя по величине и размерам шипов.

Из ныне живущих видов наибольшее сходство с найденными имеют споры дальневосточного вида O. *cinnamomea* L. Из ископаемых видов споры несколько сходной формы, не отличающиеся большими размерами, были описаны Томсоном и Пфлугом (Thomson und Pflug, 1953, tabl. 2, fig. 46) под названием *Rugulatisporites quintus*. Тиргарт (Thiergart, 1940) приводит изображение споры, также весьма сходной со смолинской, называя ее *Lycopodium sporites primarius*, видимо следуя Вольфу (Wolff, 1939), который описал подобную же форму, относя ее к *Lycopodiales*.

На территории Советского Союза были найдены споры *Osmunda*, подобные нашим в миоценовых отложениях нижнего Дона (В. А. Морева, 1956) и миоцене южного Приуралья (Н. Н. Сигова, 1956).

В настоящее время большинство видов *Osmunda* растет в атлантической Северной Америке и Юго-восточной Азии. В СССР род сохраняется лишь на Дальнем Востоке и на приморских болотах Абхазии, в районах с наиболее влажным и теплым климатом. В третичное время род *Osmunda* был широко распространен на территории СССР.

Сем. *Pinaceae*

2. *Cedrus deodariformis* Sauer

Табл. IV, фиг. 12, 13, 14

1954. *Cedrus deodariformis* Sauer. Ископаемые виды рода *Cedrus* и их значение для стратиграфии континентальных отложений. Материалы по палинологии и стратиграфии. Труды ВСЕГЕИ, стр. 43, Табл. XIII, фиг. 9.

1956. *Abietipites antiquus* Maejas. non Wodehouse. Малясова Е. С. Краткое описание спор и пыльцы из миоценовых отложений Урала. Атлас, стр. 199, Табл. 1, фиг. 3.

Пыльцевые зерна однобороздные, двумешковые; мешки расположены под щитом, общая длина 51,0—65 μ, ширина 48 μ, длина тела 42,5 μ; экзина щита 3,6 μ толщины, край волнистый; скульптура щита зернистая, бугорчатая, наиболее крупные бугры расположены в экваториальной части; структура мешков очень своеобразная, с жилками, большей частью радиально расходящимися, аностомозирующими, имеющими гранулярные утолщения: цвет зерен рыжеватый.

Примечание. Пыльцевые зерна *C. deodariformis* Sauer были найдены в образце деформированными, с оборванными или сильно поврежденными воздушными мешками; в таких случаях экзина мешков имела вид бахромы (рис. 1). Сходные с такими безмешковые зерна из миоцена Урала изображены в работе Е. С. Малясовой (1956) и определены под названием *Abietipitis antiquus* Wodeh. Пыльцевые зерна, описанные Водхаузом под этим названием (Wodehouse, 1933) из эоценовых отложений Грин Ривер, отличаются как от изображенных Е. С. Малясовой, так и от найденных нами зерен. Возможно, эти зерна относятся к роду *Tsuga* типа *T. mertensiana* Carr. или даже к какому-либо другому роду.

Принадлежность найденных нами пыльцевых зерен к роду *Cedrus* не вызывает сомнения. Наибольшее сходство пыльца имеет с ныне живущим гималайским видом — *C. deodara* Loud., из ископаемых же к ней ближе всего пыльца *C. deodariformis*, описанная Зауер из миоцена Западной Сибири (Белый Яр, среднее течение р. Тым).

Поврежденность пыльцевых зерен дает некоторое основание предположить их переотложенность, но в то же время весь состав пыльцы таков, что возможно рассматривать нахождение здесь пыльцы *Cedrus* в первичном залегании.

3. *Cedrus parvisaccata* Sauer

Табл. II, фиг. 8, 9; табл. IV, фиг. 9

1954. *Cedrus parvisaccata* Sauer. Ископаемые виды рода *Cedrus* и их значение для стратиграфии континентальных отложений. Материалы по палинологии и стратиграфии. ВСЕГЕИ, стр. 31. Табл. IX, фиг. 6—8; табл. X, фиг. 1—8.

1954. *Cedrus pusilla* Sauer. Там же, стр. 40, табл. XIII, фиг. 1—4.

Пыльцевые зерна однобороздные, двумешковые, общая длина 39,6 μ; тело почти шаровидное, 36 μ в диаметре; мешки небольшие, 15 μ в наибольшем диаметре, неравные, сдвинутые на дистальную часть тела; экзина прозрачная, в области щита тонкая, одинаковой толщины на всей поверхности, скульптура неравно-бугорчатая, бугорки мелкие, текстура пятнистая, экзина в области мешков сетчато-зернистая; цвет пыльцевого зерна зеленовато-желтый.

Примечание. Возможно, что пыльцевые зерна *C. parvisaccata* Sauer найденные в смолинских лигнитовых глинах, были переотложенными из более древних слоев, особенно при том обстоятельстве, что образующими смолинские глины явились породы юрского, мелового и палеогенового возраста.

C. parvisaccata был описан В. В. Зауер по пыльце из меловых отложений восточного склона Урала, Западного Казахстана и Западной Сибири. Его пыльцевые зерна были найдены совместно с пыльцой различных представителей *Araucariaceae Caytoniales*, *Bennettitales*, *Ginkgoales* и др. Интересно то, что в смолинских глинах также была найдена пыльца одно-

го из представителей сем. *Araucariaceae* (табл. IV, фиг. 6), характерного спутника мелового мелкомешкового кедра.

Пыльцевые зерна, очень сходные с зернами *C. parvisaccata*, были описаны В. В. Зауер из палеоцена Западной Сибири под названием *C. pusilla*. Следует отметить, что пыльца первого вида была найдена в больших количествах в меловых отложениях, в то время как вторая встречалась единичными зернами в палеоценовых; в связи с этим можно предположить, что пыльца мелового вида могла быть переотложенной в палеоценовые слои в Западной Сибири, подобно тому как это имело место в лигнитовых глинах восточного склона Урала.

4. *Tsuga glabra* Kuprian. sp. nova

Табл. 1, фиг. 1, 2, 3

1935. *Tsuga* (*Diversifolia* — Typ). Rudolph K., Microflor. Untersuchung. tert. Ablagerungen im nördl. Böhmen. Beihefte zum Bot. Centralblatt. Bd. LIV, al. B., Taf. III, fig. 8, 9.

Holotypus: Lacus Smolino. Ural, n° $\frac{14}{149}$; leg. I. M. Krascheninnikov, 1914, spec. poll. n° 1 in Inst. Bot. Leningrad. conservatur.

Pollina marginata (65)—72—78 μ diam. ambitu rotundata; margo latus 11,9 μ latitudinis; extinii projecturae magnae 5,1 μ alt. 2,5 μ lat., e facie proximali rotundato-tortuosae, e facie distali projecturae minores; aciculae desunt.

Пыльцевые зерна окаймленные, (65)—72—78 μ в диаметре, в очертании округлые, кайма широкая, 11,9 μ ширины, выросты экзины крупные, 5,1 μ высоты и 2,5 μ ширины, на проксимальной поверхности крупные, округленно-извилистые, на дистальной мелкие, иголочки отсутствуют.

Примечание. Пыльцевые зерна *T. glabra* несколько напоминают пыльцу японского вида *T. diversifolia* (Maxim.) Mast., от которой они отличаются отсутствием игольчатых образований. Из ископаемых форм наибольшее сходство имеет пыльца вида описанного Е. Д. Заклинской из среднего олигоцена Павлодарского Прииртышья — *T. crispa* Zaklin. Пыльцевые зерна *T. crispa*, в свою очередь, очень сходны с найденными нами в олигоцене г. Ашутас (Восточный Казахстан) и изображены на таблице 1, фиг. 4, 5, 6. Отличия пыльцевых зерен *T. glabra* от зерен *T. crispa* Zaklin. заключаются главным образом в их меньших размерах, правильной округлой форме, в строении скульптуры и ее более рыхлом расположении.

В образце также было найдено много зерен небольших размеров — около 35 μ — с толстым внутренним слоем экзины (табл. 1, фиг. 8). Возможно, что эти зерна принадлежали гибридным формам, возникшим в одном районе, где произрастали несколько видов рода *Tsuga*.

5. *Tsuga canagensiformis* Kuprian. sp. nova

Табл. II, фиг. 10

Holotypus: n° $\frac{14}{149}$; spec. poll. n°1.

Pollina marginata 68,4 — 72 μ diam. ambitu plus-minus rotundata; margo angustus, 2—6,8 μ latitudinis, extinii projecturae parvae crispae 2 μ alt., 1,5 μ lat. e facie proximali majores amditu flexuosae, e facie distali projecturae minores, 0,5—1 μ diam.; aciculae desunt.

Пыльцевые зерна окаймленные, 68,4—72 μ в диаметре, в очертании более или менее округлые, кайма узкая, 2—6,8 μ ширины; выросты экзины мелкие, курчавые, 2 μ высоты и 1,5 μ ширины, на проксимальной

стороне выросты крупные, извилистого очертания, на дистальной выросты мельче — 0,5—1 μ; иголочки отсутствуют.

Примечание. Размер пыльцевых зерен этого вида варьирует, но структура выростов экзины остается постоянной. Подобная нашей пыльца встречается, судя по изображениям в «Атласах», реже, чем пыльца остальных видов; она спорадически распространена в миоценовых и олигоценовых отложениях Сибири. Из ныне живущих видов по строению пыльцевых зерен к ней ближе всего пыльца *T. canadensis*, произрастающая по склонам гор в смешанных лесах приатлантической Северной Америки.

6. *Tsuga* sp.

Табл. I, фиг. 7

1935. *Tsuga canadensis* — Typ. Rudolph. Mikrofloristische Untersuchung tertiärer Ablagerungen im nördl. Böhmen. Beihefte zum Bot. Centralblatt Bd. LIV, al. B., fig. 11.

Пыльцевые зерна окаймленные, 57 μ в наибольшем диаметре, кайма узкая, скульптурные выросты мелкие, иголочки отсутствуют.

Примечание. Найдено всего одно пыльцевое зерно, очень сходное с зернами *Tsuga canadensis*, описанными К. Рудольфом (1935) из отложений верхнего миоцена Богемии.

7. *Tsuga* sp.

1956. *Tsuga* sp. Е. С. Малясова. Краткое описание спор и пыльцы из миоценовых отложений Урала. Атлас, стр. 199, табл. I, фиг. 2.

Пыльцевые зерна сходны с пыльцой современного японского вида *T. diversifolia*. Найдены только изолированные участки экзины с крупными скульптурными выростами, несущими редкие иголочки.

Сем. *Taxodiaceae*

8. *Sciadopitys serrata* R. Pot. et Venitz.

Табл. II, фиг. 2

1934. *Sporites serratus* Potonié R. and Venitz H., Zur Mikrobotanik des miocänen Humodils der niederrheinischen Bacht. Arb. Inst. Paläobot. Petrogr. Brennsteine. vol. 5, p. 15. Taf. 1, fig. 6—7.

1935. Typ «*A*» *cf. Sciadopitys* Rudolph K., Mikrofloristische Untersuchung tertiärer Ablagerungen im nördlichen Böhmen. Beihefte zum Bot. Centralbl. Bd. LIV, tabl. V, fig. 14, p. 261.

1937. *Sciadopitys* Thiergart F. Die Pollenflora der Niederlansitzer Braunkohle, besonders im Profil der Grube Marga bei Senftenberg. Jahrb. Preuss. Geol. Landesanst., vol. 58, p. 302.

1953. *Monocolpopollenites serratus* (R. Pot. et Ven.) Thomson et Pflug. Pollen und sporen des Miteleuropäischen Tertiärs. Palaeontographica Abt. B, Bd. 94, p. 64, Taf. 4, fig. 67—74.

1956. *Sciadopitys cf. verticillata* S. et Z. Н. В. Кручинина. Краткое описание спор и пыльцы из миоценовых отложений прибалтийских районов СССР. Атлас миоценовых спорово-пыльцевых комплексов.... стр. 126, табл. III, фиг. 7.

Пыльцевые зерна однобороздные, продолговато-эллиптические 28,8 μ длиной, 16 μ шириной, борозда длинная, широкая, иногда в виде продолговатого углубления; экзина толстая 1,7—2 μ толщины, бугорчатая, бугорки неровные, густо расположенные, мелкие, 1,5—2 μ в диаметре.

Примечание. Описываемые здесь пыльцевые зерна имеют наибольшее сходство с третичными европейскими находками *Sciadopitys*, они сход-

ны мелкобугорчатой скульптурой, но отличаются меньшим размером. Род *Sciadopitys* наиболее характерен для миоцена и плиоцена Европы. По данным К. Рудольфа (K. Rudolph, 1935), в Чехии максимум находок пыльцы *Sciadopitys* падает на нижний плиоцен, в меньшем количестве зерна им были найдены в миоцене. Н. В. Кручинина (1956) отмечает пыльцу *Sciadopitys* в миоцене Прибалтики. А. А. Чигуряева (1956) нашла пыльцевые зерна этого рода в олигоцене Воронежской области; ею же были отмечены находки пыльцы в миоцене южного Предуралья. В олигоцене южного Приморья М. А. Седовой найдены пыльцевые зерна, очень сходные с зернами единственного современного японского вида — *S. veticillata* S. et Z.

Е. Д. Заклинская (1957) описала в качестве особого вида пыльцу *Sciadopitys tuberculata* Zaklin из верхнего олигоцена Павлодарского Прииртышья. Она сближает свой вид с современным японским видом *S. verticillata* S. et Z. на основании наличия своеобразной крупнобугорчатой скульптуры. В примечании к описанному виду Е. Д. Заклинская пишет, что ею найдена пыльца *Sciadopitys* с мелко-бугорчатой скульптурой в палеоцене среднего и нижнего Поволжья, на Дону и в Приазовье. В среднеолигоценовых отложениях Казахстана встречена пыльца только с крупно-бугорчатой скульптурой.

Наиболее древние ископаемые остатки *Sciadopitys* относятся к мелу Гренландии. Пыльцевые зерна найдены также в нижнем мелу и третичных отложениях Канады (Radforth N. and Rouse G., 1956). Микрофотоснимки крупной и мелкой пыльцы из третичных отложений о. Шпицбергена опубликованы в работе Манума (S. Manum, 1954). Очень крупные пыльцевые зерна *Sciadopitys*, достигающие 42—49 μ, были найдены Ингверсеном (p. Ingwersen, 1954). Еще не совсем ясно геологическое распространение форм, крупных и мелких, с крупнобугорчатой и мелкобугорчатой скульптурой, но можно предположить, что эти формы появились и географически обособились уже в начале третичного периода.

9. *Taxodium hiatum* (R. Pot.) Wodeh.

Табл. II, фиг. 6; Табл. IV, фиг. 3

1931. *Pollenites hiatus* R. Pot. Ib. preutz. geol. L. — A., 52, s. 3, Abb. 27.
1933. *Taxodium hiatipites* Wodehouse. Tertiary pollen, II Torrey bot. Club, 60, s. 499, *fig.* 17.
1951. *Taxodioipollen hiatus* R. Pot. Revision stratigraphisch wichtinger Sporomorphen des Mitteleuropäischen Tertiärs. Palaeontographica, 91, Abt. B. Taf. V, fig. 31, 37, 38.
1956. *Taxodium cf. distichum* (L.) Rich. Н. В. Кручинина. Краткое описание спор и пыльцы из миоценовых отложений прибалтийских районов СССР, Атлас, стр. 126, табл. III, фиг. 3, 4.
1957. *Taxodioidites hiatus* R. Pot. Doktorowicz — Hrebnicka. Wzorcowe spectra pylkowe pliocenskich osadow weglonosnych. Z Badan flor Trzeciorzedowych, т. II, p. 102, tabl. XIX, fig. 4.

Пыльцевые зерна однопоровые, округлые, 26,4—28,8 μ в диаметре, имеют глубокий разрыв экзины, конический вырост поры прямой; экзина тонкая 0,8 μ, поверхность ее с мелкими неравными сглаженными бугорками, двуслойность экзины почти незаметна.

Примечание. Пыльцевые зерна *T. hiatum* имеют наибольшее сходство с современным видом *Taxodium distichum* (L.) Rich. Род сохранился в Юго-восточных штатах Америки и в Мексике. Пыльца известна с верхнего мела.

Пыльцевые зерна типа *Taxodiaceae* были впервые описаны Р. Потонье под названием *Pollenites hiatus*, затем Водхаузом, а позднее Томсоном и

Пфлугом, отнесшими их к роду искусственной системы — *Inaperturopollenites hiatus* (R. Pot.) Thomson et Pflug. К своему новому роду авторы отнесли, кроме пыльцы семейств *Taxodiaceae*, *Cupressaceae*, также пыльцу рода *Populus*, а к виду *I. hiatus*, пыльцу родов — *Taxodium* и *Glyptostrobus*. Пыльцевые зерна *Glyptostrobus* действительно имеют большое сходство с *Taxodium*. Отличия зерен *Glyptostrobus* от *Taxodium* заключаются в отсутствии заметной зернистой скульптуры, в более толстой оболочке (1,5—1,7 μ) и обычно в несколько больших размерах (28,8—30 μ), а также в слегка загнутом, коническом выросте поры.

Пыльцевые зерна *Taxodium aff. distichum*, описанные Е. Д. Заклинской (1957) из верхних горизонтов чеганских глин, относятся, по-видимому, к другому виду, а возможно и роду, отличаясь очень крупными размерами зерен 35—45 μ и заметно двуслойной, значительно более толстой экзиной.

10. *Cryptomeria granulosa* Kuprian. sp. nova

Табл. I, фиг. 9; Табл. II, фиг. 4; Табл. IV, фиг. 4

Holotypus: $\frac{14}{149}$; spec. poll. n° 1,2.

Pollina monoporata, 21,6—25,2—(27,8) μ diam., ambitu plus-minus rotundata; porus-processus conicus apice rostriforme paulo curvatus, 4—4,5 μ long., basi papillatus, papillis clavatis; extinium incolor tenue, 1,5 μ crassitudinis, ectextinium saepe plicatum, textura vix granulosa.

Пыльцевые зерна однопоровые, 21,6—25,2 (27,8) μ в диаметре, в очертании более или менее округлые, пора в виде конического, вверху слегка клювовидно согнутого выроста 4—4,5 μ длиной; при основании выроста имеется кольцо мелких ворсинок с булавовидными головками; экзина бесцветная, тонкая, около 1,5 μ толщиной, с очень слабо заметной зернистой текстурой; наружный слой часто крупноскладчатый.

Примечание. Пыльцевые зерна *Cryptomeria* имеют наибольшее сходство с зернами *Seguoia* и *Cunninghamia*, от первых отличаются более длинным и тонким коническим выростом поры; тонким часто сминающимся наружным слоем экзины, а также окружающим пору кольцом ворсинок; от вторых, главным образом, размером.

Несколько сходные с найденными пыльцевые зерна из среднего и верхнего миоцена Европы были изображены Томсоном и Пфлугом (Thomson P. W. und Pflug H., 1953, taf. 5, fig. 21). Эти пыльцевые зерна так же, как и пыльцевые зерна *Sequoia* и *Metasequoia* описаны упомянутыми авторами под одним видовым названием *Inaperturopollenites polyformosus* (Thierg.) Thomson et Pflug.

В настоящее время *Cryptomeria japonica* — единственный вид этого рода, растет в смешанных, широколиственных и листопадных, горных лесах Китая и Японии.

Сем. *Fagaceae*

11. *Quercus torulosa* Kuprian. sp. nova

Табл. III, фиг. 15, 16

Holotypus: $\frac{14}{149}$; spec. poll. n° 1.

Pollina tricolporata, ambitu e facie polari subrotunda, e facie aequatoriali subelongata, diametro aequatoriali 28,8 μ; colpae longae polos non attingentes, marginibus incrassatis; pori conspicui 5,4 μ diam.; extinium circa 2 μ inaeqaliter tuberculatum; extinii margo in sectione optica undulatus, colpae marginibus bituberculatis.

Пыльцевые зерна трехборозднопоровые, в очертании с полюса почти округлые, с экватора слегка продолговатые, экваториальный диаметр 28,8 μ; борозды длинные, не достигающие полюсов, с утолщенными краями; поры более или менее отчетливо заметны, 5,4 μ в диаметре; экзина около 2 μ толщины, с неравно-бугорчатой скульптурой; на оптическом разрезе край экзины волнистый, по краям борозд видны два бугорка.

Примечание. Найденные пыльцевые зерна весьма характерны наличием приподнятости по краям борозд, выявляющейся на оптическом разрезе в виде бугорков. Подобные утолщения, судя по работе М. Х. Моносзон (1954), из видов дубов, растущих в СССР, имеются только у *Q. castanaefolia* C. A. M. и *Q. petrea* Liebl. Аналогизация с современными видами пока невозможна, так как нам неизвестна пыльца многих видов дубов, растущих в Восточной Азии и Северной Америке. Найденные зерна настолько характерны, что вполне заслуживают быть отмеченными под особым видовым названием.

Сем. *Araliaceae*

12. cf. *Aralia rhomboidalis* Kuprian. sp. nova

Табл. III, фиг. 13

Holotypus: $\frac{14}{149}$; spec. poll. n° 1.

Pollina tricolporata, ambitu e facie aequatoriali rotundato-rhomboidea; axis polaris 28,8—30,6 μ; diametro aequatoriali 25,2 μ colpae longae; extinium in parte aequatoriali crassum ad 7,2 μ in parte polari tenue; textura tenuiter reticulata; tegillum viridulum; extinii margo in sectione optica crenulatus; pollina fusca.

Пыльцевые зерна трехборозднопоровые, в очертании с экватора округло-ромбические, полярная ось — 28,8—30,6 μ, экваториальный диаметр 25,2 μ; борозды длинные; экзина толстая, до 7,2 μ толщины в экваториальной части, на полюсах более тонкая; текстура мелкосетчатая, при опущенном тубусе кажется зернистой; тегиллум светлый, зеленоватый, край экзины в оптическом разрезе мелкогородчатый; цвет зерен бурый.

Примечание. Пыльцевые зерна, похожие на зерна *A. rhomboidalis*, но отличающиеся бо́льшим размером (34—56,2 μ), были описаны Р. Потонье (1934, s.29, 30 Tafel 3, fig. 71, 74) под названием *Pollenites edmundi* R. Pot. (1931) из эоценово-миоценовых отложений Средней Европы. Несколько сходные с нашими формы, принадлежащие, по-видимому, различным представителям семейства *Araliaceae* были отмечены: из миоценовых и олигоценовых отложений южного Приуралья под названием *Aralia* sp. (Сигова Н. Н., 1956); из миоценового бурого угля Силезии под названием *Pollenites euphorii* R. Pot (Докторович-Гребницкая, 1957); из нижнего плиоцена Силезии под названием *Rhus-Typus* (Rudolph K., 1935).

Сем. *Nyssaceae*

13. *Nyssa minor* (D.-Hrebn.) Kuprian. comb. nova

Табл. III, фиг. 7

1957. *Nyssa f. minor* D.-Hrebn. Wzorcowe spektra pylkowe pliocenskich osadow weglonosnych. Z Badan Flor Trzeciorzedowych. t. II, s. 109, tab. XXII, fig. 1.

Пыльцевые зерна трехбороздно-поровые, 19,8—21,6 μ в очертании с полюса, треугольно-округлые; борозды недлинные, с сомкнутыми краями, диаметр поры с утолщенным краем — 3,4 μ; экзина толстая, около 2μ толщины, отчетливо двуслойная, текстура мелкоточечная.

Примечание. Пыльцевые зерна *N. minor* характерны очень маленьким размером, подобные нашим зерна были отмечены Докторович-Гребницкой (1957, табл. XXII, фиг. 1) из миоцена Силезии. В нашем образце имелись также зерна *Nyssa* бо́льшего размера — 25,2—27 μ.

Виды семейства *Nyssaceae* распространены преимущественно в южных приатлантических штатах Северной Америки и в центральном Китае, а также в Индо-Малайской области. Современные виды обитают на болотах (таксодиевых), на берегах рек и в «дождевых» горных лесах. По отпечаткам листьев род известен с верхнего мела. Ископаемая пыльца найдена в третичных отложениях, особенно характерна для олигоцена и миоцена Западной Европы, европейской и азиатской частей СССР.

Пыльцевые зерна рода *Nyssa* крупных размеров, от 38,7—29 μ, были описаны Потонье (1934, табл. 3, фиг. 70), под названием *Pollenites kruschi analepticus*.

Сем. *Aquifoliaceae*

14. *Ilex magniclavata* Kuprian. sp. nova

Табл. III, фиг. 1, 2

1954. *Ilex* sp. Ingwersen P. Some Microfossils from Danish Late — tertiary Lidnites. Danmarks Geologiske Undersgelse. II. Raekke n° 80, s 53, Plate V, fig. 1—3.

1956. *Ilex cf. cassine* L. Малясова Е. С. Краткое описание спор и пыльцы из миоценовых отложений Урала. Атлас, стр. 201, табл. II, фиг. 11.

Holotypus: $\frac{14}{149}$ spec. poll. n° 1,2.

Pollina tricolporata, ambitu e facie polari trilobata, e facie aequatoriali subrotundata 23,8 μ × 22,1 μ; colpae longae; extinium valde bistratum, sculptura clavaeformis, clavulae aequalis, magnis, apice dilatatae, subrotundae 2 × 1,7 — 2 μ pollina pallide-fusca.

Пыльцевые зерна трехборозднопоровые, в очертании с полюса трехлопастные, с экватора почти шаровидные, 23, 8 × 22,1 μ; борозды длинные, глубокие; пор не видно, экзина двуслойная, скульптура булавовидная; выросты крупные, равной величины 2 × 1,7—2 μ, цвет светло-бурый.

Примечание. Наиболее характерным для пыльцы этого вида является ее мелкий размер, одинаковая величина широких булавовидных выростов скульптуры и более или менее шаровидная форма зерен. Подобные мелкие пыльцевые зерна со сходной скульптурой имеются у североамериканского вида *Ilex cassine* L. Из ископаемых форм наибольшее сходство с найденной имеет пыльца, обнаруженная в миоценовых отложениях Урала. Пыльцевые зерна со сходной скульптурой, но больших размеров были описаны Рудольфом из нижнего плиоцена Богемии. (Rudolph, 1935, p. 259, tab. V, fig. 1, 2). Все пыльцевые зерна видов *Ilex* Потонье отнес к одному виду *Pollenites iliacus* R. Pot. (1934). =*Ilicoipollenites iliacus* R. Pot. (1951).

15. *Ilex tenuiclavata* Kuprian. sp. nova

Табл. III, фиг. 3

Holotypus: $\frac{14}{149}$; spec. poll. n° 1, 2.

Pollina tricolporata, ambitu elliptica, 21,6—25,2 μ lg., 14, 4 μ lat.; colpae longae membrana laevi; margines pororum tenues crenulatae; extinium valde bistratum, sculptura clavaeformis, baculae aequales, tenues, apice paulo dila-

tatae 1,0—0,8 μ lat., 1,7 μ long., prope colpos baculae minores; pollina pallide-fusca.

Пыльцевые зерна трехбороздно-поровые, в очертании эллиптические, 21,6—25,2 μ длиной и 14,4 μ шириной, борозды длинные, мембрана борозд гладкая; края пор тонкие, неровные; экзина двуслойная, с булавовидной скульптурой, булавовидные выросты одинаковой величины и формы, тонкие, кверху слегка постепенно расширенные, 1,0—0,8 μ шириной в верхней части и 1,7 μ высотой, к краям борозд булавовидные выросты становятся мельче; цвет зерен светло-бурый.

Примечание. Подобные описанным выше пыльцевые зерна изображены в работе Е. С. Малясовой «Миоценовые спорово-пыльцевые комплексы Урала» (Атлас, 1956, табл. II, фиг. 11) под названием *Ilex cf. cassine* L. Эти зерна не имеют сходства с *I. cassine*, резко отличаются строением булавовидных выростов и, возможно, относятся к близкому *Ilex* роду — *Nemopanthus*. Пыльцевые зерна со сходной скульптурой, изображенные также в Атласе (1956, табл. IV, фиг. 12), происходят из миоценовых отложений Лено-Вилюйской впадины. Очень сходная с описанной форма из третичных отложений Башкирского Приуралья изображена в «Пыльцевом анализе» (1950), табл. 28, фиг. 4е.

Сем. *Caprifoliaceae*

16. *Viburnum parvireticulata* Kuprian. sp. nova

Табл. III, фиг. 8, 9, 10

Holotypus; $\frac{14}{149}$; spec. poll. n° 2.

Pollina tricolporata, ambitu e facie polari trilobata, e facie aequatoriali late elliptica, axis polari 18,7 μ diametro aequatoriali 17 μ colpae profundae longae polos non attingentes; pori paulo conspicui; extinium retinulatum, 1,7 μ crass., columellae remotae, clavatae; lumina reticuli angulata 2,5—3,5 μ diam.

Пыльцевые зерна трехбороздные, в очертании с полюса трехлопастные, с экватора широко-эллиптические, полярная ось 18,7 μ, экваториальный диаметр — 17 μ; борозды длинные, но не достигающие полюсов, глубоко погруженные; поры слабо заметные, экзина сетчатая, около 1,7 μ толщиной; столбики редкие, головки столбиков булавовидные, сливаясь, образуют прерывистые стенки ячей; ячеи угловатые, 2,5—3,4 μ в диаметре.

Примечание. Пыльцевые зерна имеют сходство с пыльцой североамериканского вида — *V. lentago* L. Пыльца этого ископаемого вида весьма характерная и может быть руководящей при определениях возраста отложений.

Сем. *Juglandaceae*

17. *Pterocarya castaneifolia* (Goepp.) Schlecht.

Pterocarya stellata R. Pot.

Табл. III, фиг. 5

1931. *Pollenites stellatus* R. Potonié. Ib. preutz. geol. L — A, 52, s. 3, Abl. 20.

1934. R. Potonié et Venitz H. Zur Mikrobotanik des miozänen Humodils der niederrheinisch Bucht. s. 20 Taf. 2, fig. 26—27, Arb. Inst. Paläobot. und Petr. der Brennsteine. B. 5.

1935. *Pterocarya*. Rudolph K. Mikroflor. Untersuchung tert. Ablagerung i nördl. Böhmen. Beihefte zum Botanischen Centralblatt. Bd. LIV.
1948. *Pterocarya*. Чигуряева А. А. К Зайсанской третичной флоре Ашутаса. Докл. АН СССР. том LXI, № 2.
1951. *Pterocarya* — poll. stellatus. R. Potonié. Revision stratigraphisch wichtiger sporomorphen des mitteleuropäischen Tertiärs. Palaeontographica Bd. 91, Abt. B.
1953. *Polyporopollenites stellatus* (R. Pot. et Ven.) Thomson P. W. und Pflug H. Pollen und sporen des Mitteleuropäischen tertiärs, s. 91, fig. 87, 91 Palaeontographica Abt. B, 94, lifg. 1—4.
1956. *Pterocarya* sp. Зауер В. В. Краткое описание спор и пыльцы из миоценовых отложений центральных и южных районов Западно-Сибирской низменности. Атлас, стр. 225, табл. III, фиг. 4а — б.
1957. *Pterocarya* — Pollenites stellatus R. Pot. Doktorowicz — Hrebnicka. Wzorcowe spectra pylkowe pliocenskich osadow weglonosnych. Z Badan flor Trzeciorzedowich vol. II, p. 104.

Пыльцевые зерна пяти-шестипоровые, 28,8—30,6 μ в диаметре, округленно пяти-шестиугольные, поры слегка приподнятые, 9,5 μ в диаметре; поровое отверстие продолговатое, 1,2 μ шириной, расстояние между порами 3,8—5,7 μ, одна из пор несколько смещена на одну из полусфер, экзина гладкая, 1,2 μ толщиной, под порами несколько утолщена, со слабо заметной мелкой пятнистой текстурой; тегиллум тонкий, равный по толщине экзине.

Примечание. Пыльцевые зерна сходны с зернами кавказской лапины *Pterocaria pterocarpa* (Michx.) Kunth. Подобные пыльцевые зерна были найдены в третичных отложениях Западной Европы. Рудольф (1935) зерна этого типа находил в сравнительно большом количестве в верхнемиоценовых отложениях Богемии; Ингверсен (1954) — в позднетретичных лигнитах Ютландии; они были отмечены также Тиргартом, Томсоном и Пфлугом и некоторыми другими. В СССР подобные зерна найдены А. А. Чигуряевой в отложениях Ашутаса (Казахстан); Зауер В. В. — в миоценовых отложениях Западно-Сибирской низменности; В С. Корниловой — в отложениях Тургая. Все найденные зерна сходны по строению пор и толщине экзины, замечаются лишь некоторые отклонения в размерах.

Ископаемым аналогом *P. pterocarpa* (Michx.) Kunth. является *P. castaneifolia* (Goepp.) Schlecht. Поскольку пыльцевые зерна *P. pterocarpa* хорошо отличимы от зерен остальных видов этого рода, то было бы естественно относить ископаемую пыльцу подобного строения к ископаемому виду *P. castaneifolia (Goepp.) Schlecht.*, употребив именно это имя для их обозначения.

18. *Pterocarya stenopteriformis* Kuprian. sp. nova

Табл. III, фиг. 6

Holotypus: $\frac{14}{149}$ spec. poll. n° 1.

Pollina sexta-septem-porata, ambitu rotundo 6—7-angulata, 23,4—25 μ diam.; pori aequatoriales parum elevati ca. 5 μ diam., distantiae inter poros non aequales; extinium tenue 1 μ crassitudinis, leve, pellucidum.

Пыльцевые зерна шести-семипоровые, в очертании округло шести-семиугольные, 23,4—25 μ в диаметре; поры экваториальные, несколько куполовидно приподнятые, около 5 μ в диаметре; расстояния между порами неравные; экзина тонкая, 1 μ толщиной, гладкая, прозрачная.

Примечание. Пыльцевые зерна имеют некоторые общие черты с пыльцой китайского вида *P. stenoptera* DC.

19. *Carya media* Kuprian. sp. nova

Табл. II, фиг. 1

1935. *Carya*. Rudolph K. Mikroflor. Untersuchung. tert. Ablagerungen i. nördl. Böhmen. Beihefte zum Botanischen Centralblatt. Bd. LIV. A. B. p. 257, tabl. IV, fig. 10—11.
1953. *Subtriporopollenites simplex* (R. Pot.) Pf. et Th. Thomson P. und Pflug H. Pollen und Sporen des mitteropäischen Tertiärs. Palaeontographica,Abt. B. 94. Ciefg. 1—4. p. 86, taf. 9, fig. 70.
1956. *Carya* sp. Войцель З. А. и др. Краткое описание спор и пыльцы из олигоценовых отложений центральной части Западно-Сибирской низменности. Атлас, стр. 189, табл. IV, фиг. 39, 44, 46.
1956. *Carya*. Чигуряева А. А. Атлас микроспор из третичных отложений СССР. Стр. 60, табл. XXV, фиг. 263.
1957. *Carya — Pollenites simplex* R. Pot. Doktorowicz—Hrebnicka, Wzorcowe specktra pylkowe pliocenskich osadow weglonosnych., Z Badan flor Trzeciorzedowych. t II, p. 103, tab. XIX, fig. 5.

Holotypus: $\frac{14}{149}$; spec. poll. n° 1,2.

Pollina triporata ambitu rotunda, 28,8—30,6 μ diam., pori in unam hemisphaeram dispositi rotundae 2—2,3 μ diam. marginibus levibus; extinium bistratum 1,7 μ crassitudinis, textura vix granulosa, extinium apud poros 2 μ crassum; apud polos tenuior; pollina pallida.

Пыльцевые зерна трехпоровые, в очертании округлые, 28,8—30,6 μ в диаметре; поры сдвинуты на одну из полусфер, округлые, 2—2,3 μ в диаметре, с ровными краями; экзина двуслойная, 1,7 μ толщины, со слабо заметной зернистой текстурой, у пор экзина несколько утолщена, достигает 2 μ толщины; в центре зерен имеется треугольный участок утонченной экзины; цвет зерен светлый.

Примечание. Ископаемые пыльцевые зерна *Carya* впервые были описаны Потонье (1931) из миоцена Средней Европы, под названием *Pollenites globiformis*. Позднее Потонье и Вениц (1934) описали пыльцевые зерна *Carya*, назвав их *Pollenites simplex*. Найденные в смолинских лигнитах зерна *Carya* отличаются от описанных Потонье и Веницем.

Пыльцевые зерна *Carya media* были широко распространены в миоцене и плиоцене Восточной Европы; в олигоцене подобные зерна были найдены на территории Западно-Сибирской низменности.

Сем. *Magnoliaceae*

20. *Liriodendron pulchella* Kuprian. sp. nova

Табл. IV, фиг. 1, 2

Holotypus: $\frac{14}{149}$; spec. poll. n° 2.

Pollina monosulcata navicularis elongato-elliptica, 30,6 × 23,4 μ ad fines attenuata; sulcus longus profundus in parte media latus; extinium 2 μ crassitudinis, textura maculosa, tegillum inaequaliter tuberculatum, columellae breves conspicuae, extinium apud sulcum tenuior.

Пыльцевые зерна одноборoздные, лодочковидные, продолговато-эллиптические, 30,6×23,4 μ, с оттянутыми концами; борозда длинная, глубоко погруженная, широко открытая в средней части; экзина толстая, 2 μ толщиной, с пятнистой текстурой, тегиллум толстый, неравно-бугорчатый, столбики короткие, экзина к краям борозды утонченная, цвет зерен темно-бурый.

Примечание. Найденные пыльцевые зерна обнаруживают наибольшее сходство с пыльцой современного вида *L. tulipifera* L., растущего в атлантических штатах Северной Америки. Они отличаются главным образом меньшим размером и более грубой структурой экзины. Меньшее сходство найденные пыльцевые зерна имеют с зернами *L. chinense* Sorg., обладающими более тонкой структурой экзины.

К. К. Шапаренко (1937) пишет, что первые находки *Liriodendron* относятся к мелу Северной Америки, в третичное время род мигрировал в Европу. Первые европейские ископаемые остатки *Liriodendron* относятся к эоцену Англии и Исландии; а уже в миоцене ареал *L. procaccinii* Ung. простирался от Западной Европы до Японии. Утверждению К. К. Шапаренко о возникновении рода в Америке и миграции его в третичное время в Европу противоречат находки пыльцы этого рода уже в мелу Южного Урала (Самойлович, 1950).

Род *Liriodendron* сохранялся в Западной Европе до четвертичного времени включительно. Пыльцевые зерна, описанные Водхаузом из эоценовых отложений Грин Ривер под названием *Liriodendron psilopites*, отличаются вдвойне большим размером (62,5×23,5—80×38,8 μ), гладкой текстурой слегка волнистой поверхности экзины.

21. *Magnolia* sp.

Табл. IV, фиг. 1, 2

Пыльцевые зерна однобороздные, лодочковидные, продолговато-эллиптические, 39,6 μ дл. и 18,5 μ ширины, концы зерен слегка оттянутые, борозда глубоко погруженная; экзина тонкая, двуслойная, с зернистой скульптурой; края экзины в оптическом разрезе мелкозубчатые (при иммерсии), цвет буроватый.

Примечание. Пыльца многочисленных современных и не менее многочисленных ископаемых видов рода до сих пор не описана и не изображена, поэтому определение найденных зерен не уточнено.

Виды рода *Magnolia*, вечнозеленые и листопадные растения, произрастают главным образом в восточной Азии и в атлантических штатах Северной Америки, растут в лесах по склонам гор и в болотистых лесах по берегам рек. Ископаемая пыльца единичными находками широко известна на территории СССР из отложений миоцена и олигоцена.

Сем. *Betulaceae*

22. *Alnaster subrotundata* Kuprian. sp. nova

Табл. III, фиг. 4

Holotypus: $\frac{14}{149}$; spec. poll. n° 1.

Pollina quinqueporata, ambitu rotundata, quinque-angulata, diam. 23,4—25,2 μ; pori parum elevati; annulo 5.1 μ diam., apertura subelongata 2,5 μ lat., distantia inter poros 6,8 μ long., arcus conspicui; extinium granulatum.

Пыльцевые зерна 25,2 μ в экваториальном диаметре; поры в числе 5, слабо выступают над общей поверхностью зерен, с ободком 5,1 μ в диаметре; поровое отверстие продолговатое с неровным краем, 2,5 μ шириной, расстояние между порами 6,8 μ; экзина тонкая со слабо заметной зернистой текстурой, арки широкие.

Примечание. Все ныне живущие виды *Alnaster*, за исключением *A. firmus* (S. et Z.) Czerep. и *A. pendulus* (Matsum.) Czerep., резко отличающиеся крупными размерами, настолько близки между собой, что весьма затруднительно определить пыльцу более точно чем до рода.

Сем. *Tiliaceae*

23. *Tilia* sp.

Табл. III, фиг. 14

Пыльцевые зерна трехпоровые, 39,6 μ в диаметре округло-треугольные, поры крупные, 15,3 μ шириной и 6,8 μ глубиной, едва заметно приподнимающиеся над общей поверхностью зерен; экзина 2,0 μ толщиной, с мелко сетчатой текстурой; около 10 ячеек сетки умещается в 13 μ; цвет зерен бурый.

Примечание. Несколько сходные пыльцевые зерна изображены Рудольфом (Rudolph, 1935, t. V, f. 5) и Томсоном и Пфлугом (1954, taf. 10, fig. 21).

ЛИТЕРАТУРА

Атлас миоценовых спорово-пыльцевых комплексов различных районов СССР. Под ред. И. М. Покровской, Материалы ВСЕГЕИ, вып. 13, Л., 1956.

Атлас олигоценовых спорово-пыльцевых комплексов различных районов СССР. Под ред. И. М. Покровской, Материалы ВСЕГЕИ, вып. 16, Л., 1956.

Губонина З. П. Описание пыльцы видов рода Tilia L., произрастающих на территории СССР (для целей палинологического анализа). Сб. «Материалы по геоморфологии и палеогеографии СССР». Тр. Ин-та географии АН СССР, т. 7, М., 1952.

Заклинская Е. Д. Стратиграфическое значение пыльцы голосеменных кайнозойских отложений Павлодарского Прииртышья и северного Приаралья. Тр. Геологического ин-та АН СССР, вып. 6, М., 1957.

Зауер В. В. Ископаемые виды рода *Cedrus* и их значение для стратиграфии континентальных отложений. Материалы по палинологии и стратиграфии. Тр. ВСЕГЕИ, Л., 1954.

Ильинская И. А. Монография рода *Pterocarya* Kunth. Тр. БИН АН СССР, сер. I, вып. 10, Л., 1953.

Крашенинников И. М. Основные пути развития растительности Южного Урала в связи с палеогеографией северной Евразии в плейстоцене и голоцене. «Советская ботаника», № 6-7, 1939.

Криштофович А. Н. Палеоботаника. Л., Изд-во АН СССР, 1957.

Моносзон М. Х. Морфологическое описание пыльцы главнейших видов дубов, произрастающих на территории СССР. Сб. «Материалы по геоморфологии и палеогеографии СССР», т. II, Тр. Ин-та географии АН СССР, М., 1954.

Никифорова К. В. Континентальные мезозойские и кайнозойские отложения восточного склона Южного Урала. Тр. Ин-та геологических наук АН СССР, вып. 45, сер. геол. № 13. М., 1948.

Олигоценовая флора горы Ашутас в Казахстане. Палеоботаника. Вып. 1, М.—Л., Изд-во АН СССР, 1956.

Покровская И. М. Миоценовые спорово-пыльцевые комплексы Урала. Атлас миоценовых спорово-пыльцевых комплексов различных районов СССР. Материалы ВСЕГЕИ. вып. 13, Л., 1956.

Пыльцевой анализ. Под ред. И. М. Покровской. Изд. ВНИГРИ. М., 1950.

Толмачев А. И. К истории возникновения и развития темнохвойной тайги. Л., Изд-во АН СССР, 1954.

Черепанов С. К. Система рода *Alnus* Mill. s. st. и близких к нему родов. Ботанические материалы Гербария БИН АН СССР, Л., 1955.

Чигуряева А. А. Атлас микроспор из третичных отложений СССР. Харьков, 1956.

Шапаренко К. К. *Liriodendron* — тюльпанное дерево. Тр. БИН АН СССР, сер. 1, вып. 4, Л., 1937.

Ярмоленко А. В. Значение ископаемых древесин для стратиграфии осадочных пород. «Советская ботаника», № 2, 1934.

oktorowicz- Hrebnicka J. — Докторович-Гребницкая Ю. Возраст бурого угля из района Бабины в нижней Силезии в свете пыльцевого анализа. Instytut Geologiczny, Warszawa, 1957.

ktorowicz-Hrebnicka J. Wzorcowe spektra pylkowe pliocenskich osadow weglonosnych. Instytut Geologiczny, Warszawa, 1957.

rdtman G. An introduction to pollen analysis. Stockholm, 1948.

Erdtman G. Pollen morphology and plant taxonomy. Angiosperms Stockholm, 1952.

Ingwersen P. Some Microfossils from Danish Late-Tertiary Lignites. Danmarks Geologiske Undersgelse II. Raekke n° 80, 1954.

Kostyniuk M. Trzeciorzedowe drewna i pylki z Mazowsza i Wolynia. Kosmos Czasopismo polskiego towerzystwa przyrodnikov im. kopernika. Rocznik LXIII, zeszyt 1, 1938.

Potonié R. et Venitz H. Zur Mikrobotanik des miozänen Humoidlls der niederrheinischen Bucht. Arb. Inst. Paläobot. Petrogr. Breunsteine, vol. 5, 1934.
Potonié R. Die Behaudlung der Sporae dispersae und der fossilen Pflanzen überhaupt nach dem Internationalen Code der Botanischen Nomenclatur. Paläont. z. 30, 1956.
Rudolph K. Mikrofloristische Untersuchung tertiärer Ablagerungen im nördlichen Böhmen. Sonderabdruck aus «Beihefte zum Botanischen Centralblatt». Bd. LIV, 1935.
Szafer W. Pliocenska flora okolic Czorsztyna i jej stosunek do Plejstocenu. Instytut Geologiczny, t. XI, 1954.
Thiergart D. Die Mikropalaöntologie als Pollenanalyese im Dienst der Braunkohlenforschung. Stuttgart, 1940.
Thomson P. und Pflug H. Pollen und sporen des Mitteleuropaischen Tertiärs. Palaeontographica. Bd. 94, abt. 13, liefer 1-4, 1953.
Wodehouse R. Tertiary pollen II. The oil shales of the Green River formation. Bull-Torrey Bot. club. 60, 1933.

SUMMARY

The Palynological data on the miocenlygnit flora of the lake Smolino in the suburbs of Cheljallbinsk

L. A. Kuprianova

The palynological data evident about existence of the forest vegetation of subtropical type in the miocen of the Ural.

This forests consists in general from the representatives of Taxodiaceae, Pinaceae, foliage trees Nissa, Carya, Magnolia, Liquidambar, Pterocarya and some others evergeen shrubs and trees.

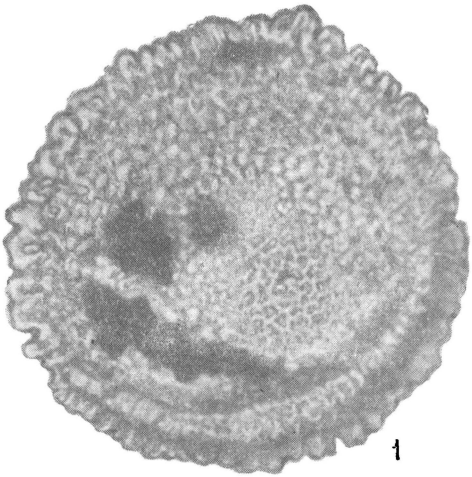
Grasses were represented only by the aquatics formes such as — Alisma, Potomogeton, Sparganium. The leading part in the constitution of this forests played elements of recent atlantic flora of north — eastern part of America and the less parts belong to recent eastern Asia representatives: Cryptomerià, Sciadopitys, Pterocarya of the type stenoptera, Osmunda of the type cinnamomea. The flora of the lake Smolino is related to some miocen middle European flores, and it is an eastern forpost of these flores.

ТАБЛИЦА I

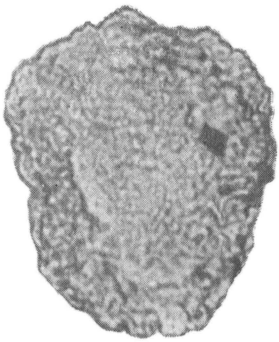
1, 2, 3. Tsuga glabra Kuprian. sp. nova; 65 μ
4, 5, 6. Tsuga crispa Zaklin. (Ашутас, олигоцен); 79 μ
7. Tsuga sp.; 47 μ
8. Tsuga sp. x; 33 μ
9. Cryptomeria granulosa Kuprian. sp. nova; 23 μ

Все микрофотографии в этой и следующих таблицах сделаны при увеличении в 1000 раз.

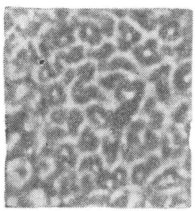
Таблица I



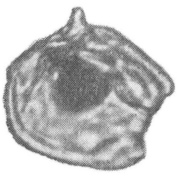
1



7

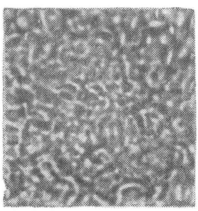


2



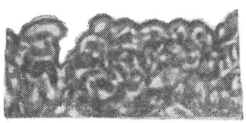
9

8

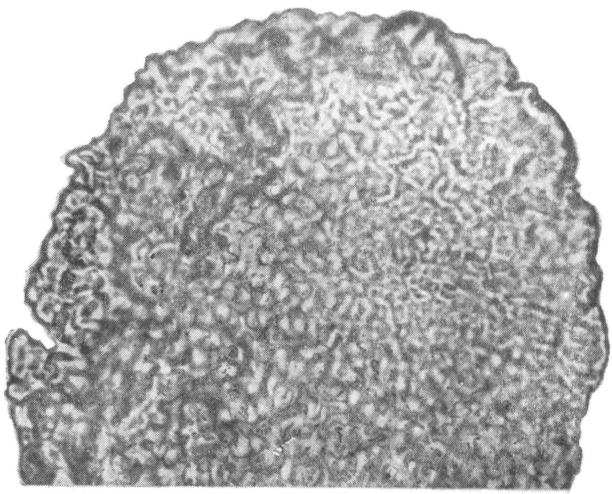


5

3



6



4

ТАБЛИЦА II

1. Carya media Kuprian. sp. nova; 30, 6 μ
2. Sciadopitys serrata R. Pot. et Venitz.; 25,2 μ
3. Osmunda primaria (Wolff); 39,6 μ
4. ? Cryptomeria granulosa Kuprian. sp. nova; 19,8 μ
5. Betula sp.; 21,6 μ
6. Taxodium hiatum R. Pot.; 28,8 μ
7. Liquidambar sp.; 36 μ
8, 9. Cedrus parvisaccata Sauer; 36 μ в наибольшем диаметре (увеличение в 2000 раз)
10. Tsuga canadensiformis Kuprian sp. nova; 68 μ

Таблица II

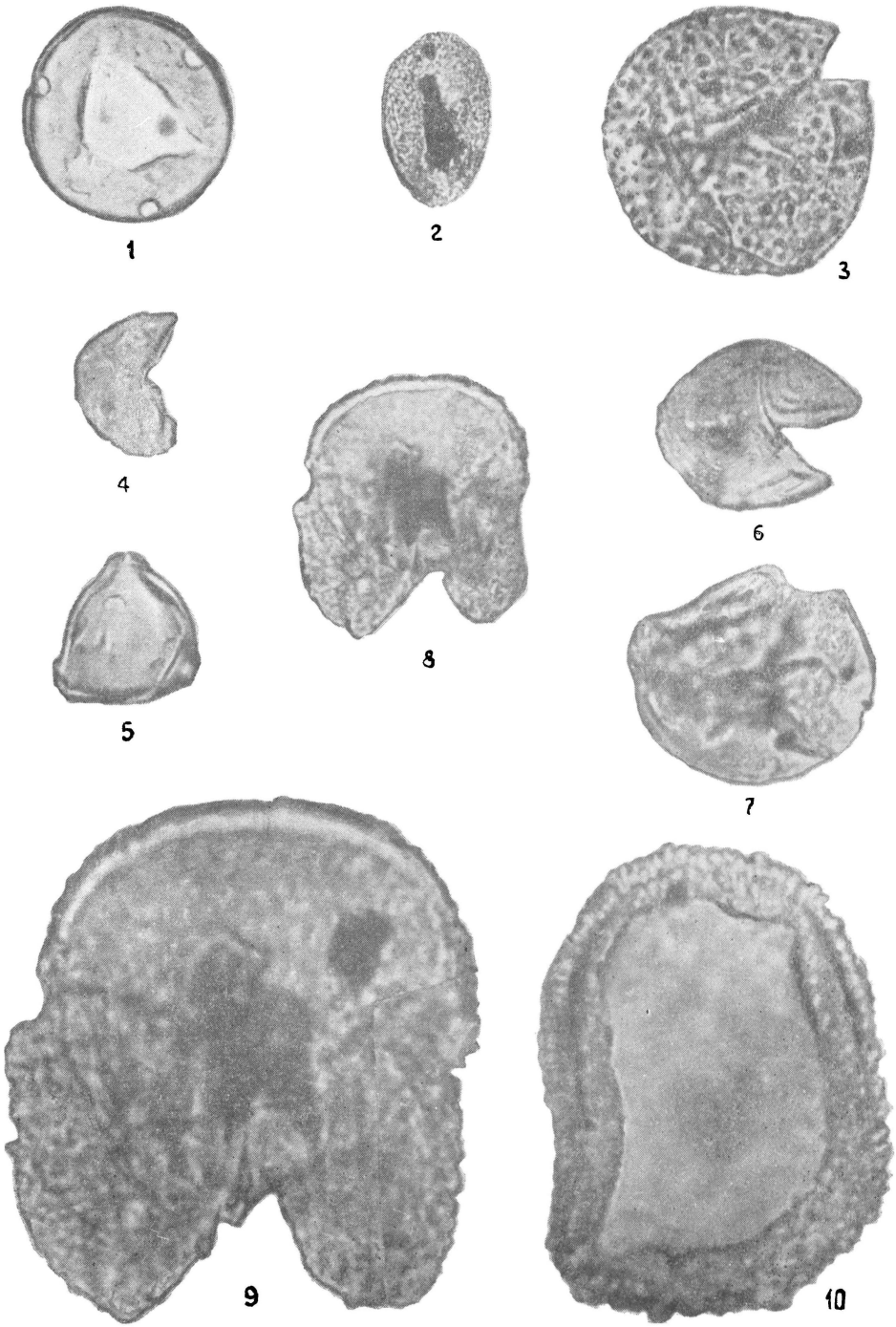


ТАБЛИЦА III

1, 2. Ilex magniclavata Kuprian. sp. nova; 23,8×22,1 μ

3. Ilex tenuiclavata Kuprian. sp. nova; 23,4—25,2×16,2 μ

4. Alnaster subrotundata Kuprian. sp. nova; 23,4 μ

5. Pterocarya castaneifolia (Goepp.) Schlecht. (P. stellata R. Pot.); 28,8 μ

6. Pterocarya stenopteriformis Kuprian. sp. nova; 23,4 μ

7. Nyssa minor (D.-Hrebn.) Kuprian. comb. nova; 19,8 μ в экваториальном диаметре

8. 9. 10. Viburnum parvireticulata Kuprian. sp. nova; 187×17 μ

11. ? Corylus sp. (Coryli pollenites coryphaeus moderatus R. Pot., 1934,) 252 μ

12. ? Castanopsis sp.; 18 μ×12,6 μ

13. ? Aralia homboidalis Kuprian. sp. nova; 28,8×25,2 μ

14. Tilia sp.; 31,6 μ

15, 16. Quercus torulosa Kuprian. sp. nova; 28,8 μ в экваториальном диаметре

Таблица III

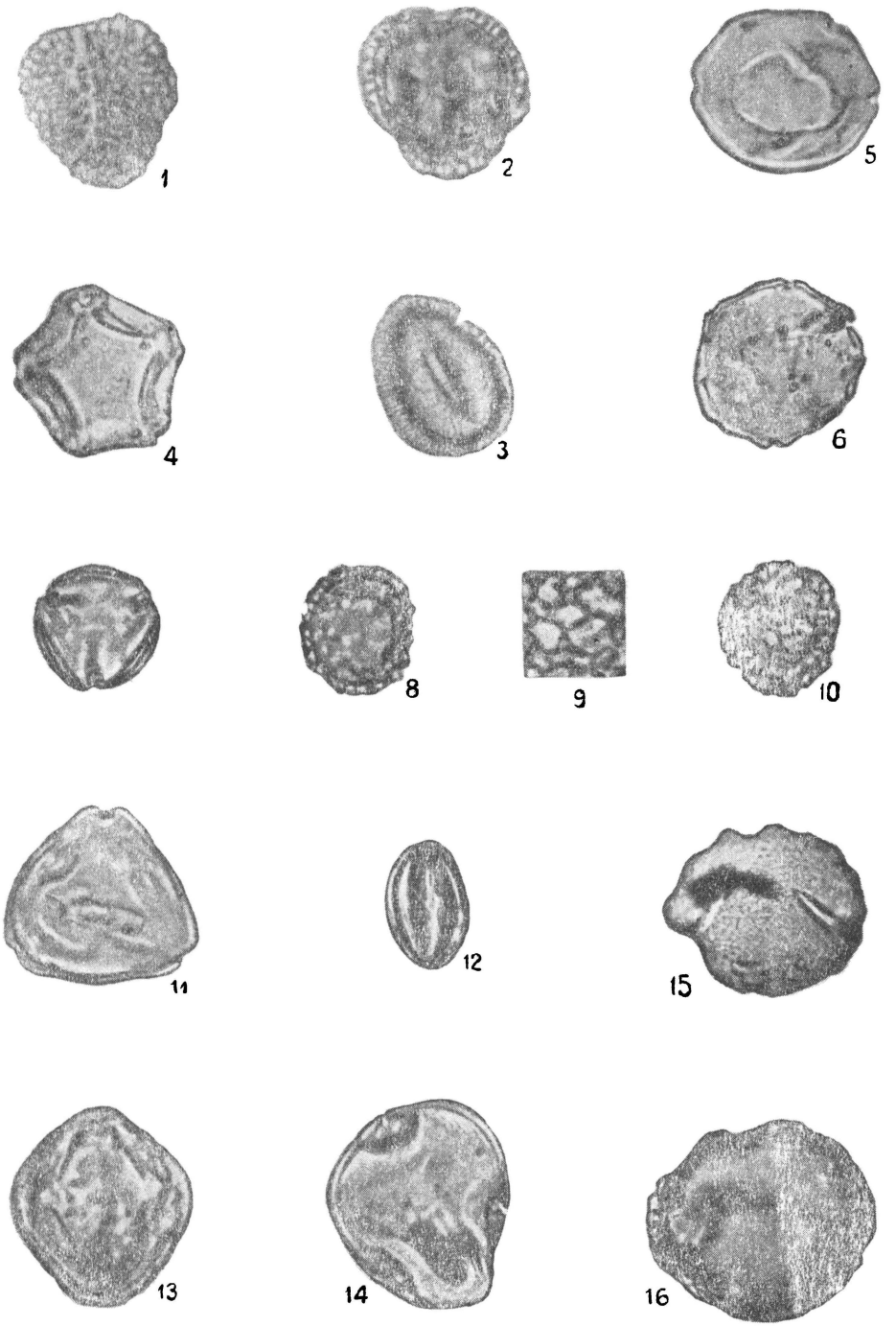
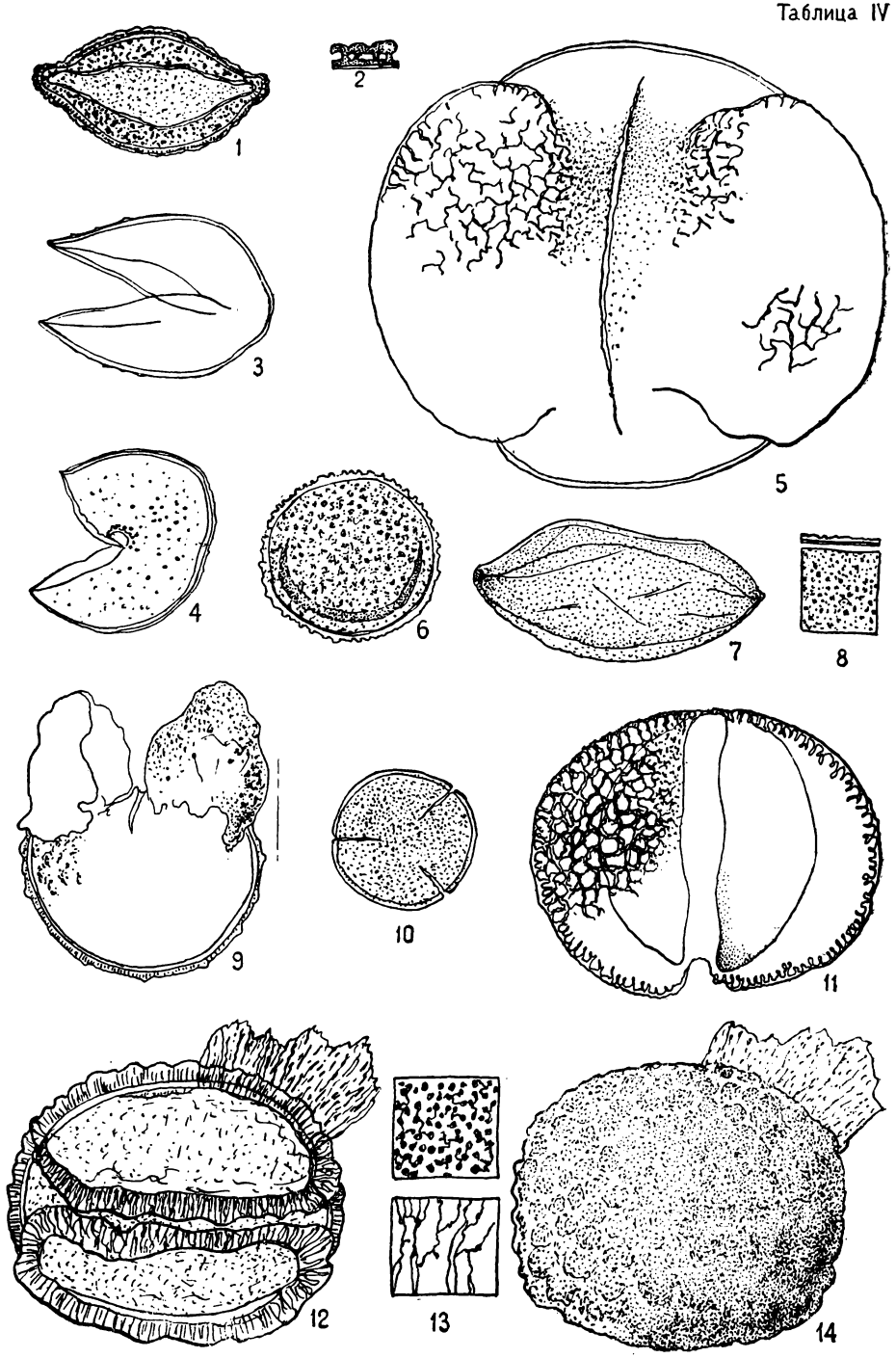


ТАБЛИЦА IV

1, 2. Liriodendron pulchella m. 30,6×20,5 μ
3. Taxodiaceae gen. et sp. 28,8×30,6 μ
4. Cryptomeria granulosa Kuprian. sp. nova; 25,2 μ
5. Keteleeria sp.; 68 μ
6. Agathis sp.; 25,2 μ
7, 8. Magnolia sp.
9. Cedrus pusilla Sauer; 36×39 μ
10. Неизвестное двудольное; 18,6 μ
11. Pinus haploxilon sp.; 50 μ
12, 13, 14. Cedrus deodariformis Sauer; 42 μ

Таблица IV



Пыльца и споры из лигнитовых глин озера Смолино

Название растений	Размер пыльцевых зерен и спор, μ	Количество пыльцевых зерен и спор, шт.	Количество пыльцевых зерен и спор, %	Примечание
Пыльца хвойных пород				
Tsuga glabra Kuprian. sp. nova	(65) 72—78	54	8,3	
Tsuga canadensiformis Kuprian. sp. nova	68,4—72	26	4	
Tsuga sp.	47—57	1	0,1	
Tsuga sp. x	33	6	0,9	
Picea sp.	114	3	0,5	
Abies sp.	93	4	0,6	
Keteleeria sp.	68,4	6	0,9	
Pinus § *Haploxilon* sp.	49—50	15	2,3	
Pinus § *Diploxilon* sp.	56	20	3,1	
Cedrus parvisaccata Sauer	36—39,6	1	0,1	Переотложенные пыльцевые зерна
Cedrus deodariformis Sauer	51—65	4	0,6	»
Pinaceae gen. et sp.		126	19,5	Более точно неопределимы из-за большой деформации
Taxodium hiatum R. Pot.	26,4—28,8	15	2,3	
Cryptomeria granulosa Kuprian. sp. nova	21,6—25,2 (27,8)	10	1,5	
Sciadopitys serrata R. Pot				
Taxodiaceae gen. et sp.	28,8	4	0,6	
Agathus sp.	25,2—28,8	177	27,2	
	25,2	1	0,1	Переотложенные пыльцевые зерна
		473	72,6	
Пыльца лиственных пород				
Pterocarya castaneifolia (Goepp.) Schlecht. (*P. stellata* R. Pot. et Venitz).	28,8—30,6	8	1,6	
Pterocarya stenopteriformis Kuprian. sp. nova.	23,4—25	5	0,8	
Carya media Kuprian. sp. nova	30,6	4	0,6	
Juglans sp.	28,8	5	0,8	
Quercus torulosa Kuprian. sp. nova	28,8	6	0,9	
Fagus sp.	36	6	0,9	

Название растений	Размер пыльцевых зерен и спор, μ	Количество пыльцевых зерен и спор, шт.	Количество пыльцевых зерен и спор, %	Примечание
?*Castanopsis* sp.	18	2	0,3	
Ilex magniclavata Kuprian. sp. nova	23,8—22,1	25	3,8	
Ilex tenuiclavata Kuprian. sp. nova	23,4—25,2	9	1,3	
Nyssa minor (D.-Hrebn.) Kuprian. comb. nova	19,2	3	0,5	
Nyssa sp.	25,2	5	0,8	
? *Aralia rhomboidalis* Kuprian. sp. nova	28,8—30,6× ×25,2	2	0,3	
Liquidambar Styruciflua L. .	38	3	0,5	
Liquidambar sp.	36	12	1,9	Переотложенные пыльцевые зерна
Liriodendron pulchella Kuprian. sp. nova	30,6×20,5 —23,4	2	0,3	
Magnolia sp.	39,6×18,5	2	0,3	
Acer sp. (*Acer cf. platanoides*)	30,6	2	0,3	
Acer sp.	36,2	2	0,3	
Ulmus sp.	21,6	2	0,3	
Tilia sp.	36	3	0,5	
Viburnum parvireticulata Kuprian sp. nova	18,7—17	3	0,5	
Betula sp.	21,6	3	0,5	
Alnus sp.	25,2	2	0,3	
Alnaster subrotundata Kuprian. sp. nova	23,4	3	0,4	
Corylus sp	18—21,6	2	0,3	
?*Corylus* sp.	23,4	1	0,1	
Ericaceae gen. et sp. . . .	36	4	0,6	
Разные неизвестные покрытосеменные	—	7	1,2	
Итого . . .		130	20,5	
Пыльца травянистых, водно-болотных растений				
Sparganium sp.	27,5	3	0,5	
Potamogeton sp.	28,8	4	0,6	
Alisma sp.	18	2	0,3	
Gramineae gen. et sp. . . .	25,2	2	0,3	
Итого . . .		11	1,7	
Споры папоротникообразных				
Osmunda primaria (Wolf.) D.-Hrebn.	36—57	23	3,3	
Botrychium sp.	23,4	2	0,3	
Polypodiaceae gen. et sp. .	36	12	1,8	
		37	5,4	
Всего подсчитанных пыльцевых зерен . . .		651	100	

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р
УРАЛЬСКИЙ ФИЛИАЛ

ВЫП. 28 ТРУДЫ ИНСТИТУТА БИОЛОГИИ 1962

З. А. ДЕМИДОВА

К ФЛОРЕ РЖАВЧИННЫХ ГРИБОВ НА УРАЛЕ

Ржавчинные грибы (*Uredinales*) на Урале очень мало изучены. В работах П. В. Сюзева (1901, 1911), З. А. Демидовой (1926, 1927, 1928), В. И. Кольцова (1936), К. В. Нестеровой (1936), Е. П. Шумиленко (1957), Н. Т. Картавенко (1953, 1960) и других приводится в основном описание грибов, поражающих культурные растения или древесные породы. Сведения по видовому составу ржавчинных грибов довольно отрывочны и относятся только к отдельным районам Урала. Так, например, В. П. Сюзев (1898, 1901, 1911) при описании микофлоры грибов Пермской губернии перечисляет 48 видов ржавчинников, паразитирующих на культурных растениях. Н. А. Наумов (1915) в результате обследований грибной флоры в некоторых районах Среднего Урала отмечает 37 видов, обнаруженных на дикой растительности и лесных породах. Позднее З. А. Демидова в кратком обзоре упоминает несколько видов ржавчинных грибов на разных растениях (1926) и описывает ржавчинные грибы на культурных злаках (1927).

Некоторые данные о встречающихся на Урале видах ржавчинных грибов можно найти также в работах авторов, описывающих микологическую флору соседних областей, например Уфимской губернии (Б. Каракулин и А. Лобик, 1915), Западной Сибири (Н. Н. Лавров, 1948, 1951), Башкирии (С. Ф. Морочковский, 1948) и др. Большая часть этих данных вошла в сводку ржавчинных грибов СССР В. Г. Траншеля (1939); кроме того, некоторые уральские виды описаны им отдельно (В. Г. Траншель, 1891, 1893). Эти же материалы отражены в работе В. Ф. Купревича и В. Г. Траншеля (1957).

Учитывая большой экономический ущерб от ржавчинных грибов, как паразитов растений и разрозненность сведений об их распространении на Урале, в настоящей работе автор обобщает все имеющиеся материалы по флоре этих грибов. В результате просмотра литературных данных и обработки гербарных материалов было выявлено для Урала 152 вида грибов из 18 родов двух семейств *Uredinales: Melampsoraceae* и *Pucciniaceae* (табл. 1).

Преобладают представители семейства *Pucciniaceae* (111 видов), главным образом из родов *Puccinia* (70 видов), паразитирующих в основном на злаковых и сложноцветных и *Uromyces* (23 вида), развивающихся преимущественно на мотыльковых. Из семейства *Melampsoraceae* зарегистрирован 41 вид, причем большинство для родов *Melampsora* (11 видов) и

Таблица 1

Сем. *Melampsoraceae*		Сем. *Pucciniaceae*	
Род	Количество видов	Род	Количество видов
Melampsora Cast.	11	*Puccinia* Pers.	73
Coleosporium Lev.	11	*Uromyces* Link	23
Chrisomyxa Ung.	5	*Phragmidium* Link	8
Thekopsora Magnus	3	*Gymnosporangium* Hedw.	3
Calyptospora Kühn.	1	*Trachyspora* Fuck.	1
Melampsorella Schröt.	1	*Gymnoconia* Lagerh.	1
Uredinopsis Mang.	2	*Xenodochus* Schlecht.	1
Pucciniastrum Otth.	3	*Triphragmidium* Link	1
Melampsoridium Kleb.	2		
Cronartium Fr.	2		

Coleosporium (11 видов). В остальных родах этих семейств встречаются единичные виды. Список всех найденных на Урале видов порядка *Uredinales* приводится в табл. 2. Этот список не отражает всей флоры ржавчинных грибов на Урале, но, тем не менее, показывает довольно большое разнообразие ее.

Анализ собранных материалов в отношении типов развития ржавчинных грибов говорит о том, что более распространенными являются формы с полным циклом плодоношений (70%). Видов с сокращенным циклом развития зарегистрировано значительно меньше. Ниже приведено количественное соотношение по формам развития ржавчинных грибов:

Форма спороношения	*Количество видов, %*
Eu	68
Brachy . .	9
Hemi . . .	2
Opsis . . .	8
Micro . . .	9
Lepto . . .	4

Представляют интерес *micro-Uredinales*, из них встречается ряд микровидов *Puccinia*, например: *Puccinia adoxae* Hedw. на *Adoxa moschatellina* L., *P. asarina* Kze на *Asarium europaeum* L., *P. Fergussonii* Berk. et Br. на видах *Viola*, *P. ribis* DC. на *Ribes rubrum* L., *P. Leveillei* Mont. и P. *Morthieri* Körn. на *Geranium silvaticum* L., *P. virgaureae* (DC.) Libert. на *Solidago virgaurea* L., *P. asteris-alpini* Sydov на *Aster alpinus* L., *P. chrisosplenii* Grev. на *Chrisosplenium alternifolium* L., *P. uralensis* Tranz. на *Senecio nemoralis* L., а также виды *Uromyces*: *Uromyces nerviphilus* Hotson, *Uromyces solydaginis* Niessl, распространение которых отмечено большей частью в северных районах Урала.

В. Г. Траншель (1939) приводит также ряд высокогорных видов, например *Uromyces lapponicus* Lagerh., найденный на *Oxytropis sordida* Trait. (Полярный Урал), *Uromyces hedysari-obscuri* (DC.) Car. et. Picc. на *Hedysarum alpinum* L. (гора Сугомак), *Uromyces polygoni* Fuck. и др. Н. А. Наумов обнаружил *Puccinia arenariae* (Schum.) W. на видах *Stellaria* (гора Благодать). Н. Т. Картавенко (1953) описан один из редко встречающихся микровидов *Coleosporium pinicola* (Arth.) Jacks., найденный на хвое кедра на Северном Урале.

Этот список, конечно, далеко не полный, и надо ожидать, что в суровых климатических условиях горного Урала найдется еще немало микровидов.

Таблица 2

Видовой состав ржавчинных грибов

Род	Вид
	Сем. *Melampsoraceae*
Melampsora Castagne	*M. amygdalinae* Kleb., *M. euphorbiae* Cast.,
	M. hypericorum (DC.) Schröt.,
	M. larici-capraearum Kleb., *M. larici-epitea* Kleb.,
	M. larici-pentadrae Kleb., *M. lini* (Schum.) Desm.,
	M. pinitorqua Rostr., *M. ribesii-viminalis* Kleb.,
	M. salicina Lev., *M. tremulae* Tul.
Coleosporium Lév.	*C. cacaliae* Otth., *C. campanulae* (Pers.) Lév.,
	C. euphrasiae Wint., *C. inulae* (Kze) Raben.,
	C. ligularia Thüm., *C. melampyri* Kleb.,
	C. petasitis (DC.) Lev., *C. senecionis* (Pers.) Lév.,
	C. sonchi-arvensis (Pers.) Wint,
	C. tussilaginis Pers., *C. pinicola* (Arth.) Jacks.
Thekopsora Magnus	*Th. padi* (Kze et Schm.) Kleb.,
	Th. myrtilli (Schum.) Tranz.,
	Th. galii (Link) De-Toni.
Calyptospora Kühn	*C. goeppertiana* Kühn
Melampsorella Schröt.	*M. cerastii* (Mart.) Wint.
Uredinopsis Magnus	*Ur. macrosperma* (Cooke) Magn.
	Ur. filicina (Niessl) Magn.
Pucciniastrum Otth.	*P. arcticum* (Lagerh.) Tranz.
	P. pirolae (Mart.) Schröt.,
	P. pustulatum (Pers.) Diet.
Melampsoridium Kleb.	*M. alni* Thüm., *M. betulae* (Schum.) Arth.
Cronartium Fr.	*C. flaccidum* (Alb. et Schw.) Wint.,
	C. ribicola Dietr.
Chrysomyxa Unger	*Ch. cassandrae* (Peck. et Clint.) Tranz.,
	Ch. Woroninii Tranz.,
	Ch. ledi (Alb. et Schw.) De-Bary,
	Ch. pirolae (DC.) Rostr.
	Ch. rhododendri (DC.) De-Bary.
	Сем. *Pucciniaceae*
Uromyces Link	*Ur. cariophyllinus* (Schr.) Wint.,
	Ur. cytisi (St.) Schröt., *Ur. dactylis* Otth.,
	Ur. fabae De-Bary Ur. fabae f. orobi (Pers.) Lév.,
	Ur. fallens (Desm.) Kern.,
	Ur. geranii (DC.) Otth,
	Ur. hedisari-obscuri (DC.) Car. et Picc.
	Ur. inaequialtus Lasch.,
	Ur. Komarovii Bubak., *Ur. lapponicus* Lagerh.,
	Ur. lycoctoni (Kal.) Tr., *Ur. minor* Schröt.,
	Ur. nerviphilus (Grognot.) Hotson., *Ur. pi si* Schröt.,
	Ur. poae Rabenh., *Ur. polygoni* (Pers.) Fuck.,
	Ur. punctatus Schröt., *Ur. solidaginis* Niessl,
	Ur. striatus Schröt.,
	Ur. trifolii-repentis (Cast.) Liro,
	Ur. veratri (DC.) Schröt., *Ur. verruculosus* Schröt.
Trachyspora Fuck.	*T. alchimillae* (Pers.) Fuck.
Gymnoconia Lagerh.	*G. Peckiana* (Howe) Trotter
Gymnosporangium Hedwig	*G. glawariiforme* (Jacq.) DC.,
	G. juniperi Link, *G. juniperinum* Mart.
Phragmidium Link	*Ph. arcticum* Lagerh.,
	Ph. disciflorum (Tode) James.,
	Ph. kamtschatkae (Anders.) Arth. et Cumm.
	Ph. potentillae (Pers.) Karst.
	Ph. rosae-aciculris Liro,
	Ph. rubi-idaei (Pers.) Karst.,
	Ph. rubi-saxatilis Liro,
	Ph. tuberculatum J. Müll

Таблица 2 (продолжение)

Род	Вид
Xenodochus Schl.	*X. carbonarius* Schl.
Triphragmium Link	*T. ulmaria* Link
Puccinia Pers.	*P. absintii* DC., *P. acetosae* (Schum.) Körn.,
	P. acteae-agropiri Fd. Fisch., *P. adoxae* Hedw.,
	P. agropyrina Erikss., *P. agropyri* Ell. et Ev.,
	P. agrostis Plowr., *P. angelicae* (Schum.) Fuck.,
	P. anomala Rostr., *P. arenariae* (Schum.) Wint.,
	P. argentata (Schultz) Wint., *P. asarina* Küntze,
	P. asperulae-aparines Picb., *P. asteris-alpini* Syd.,
	P. bardanae Corda, *P. Bessei* D. Cruchet,
	P. bistortae (St.) DC., *P. bullata* (Pers.) Wint.,
	P. bupleuri Rud., *P. caltae* Link,
	P. carduorum Jacky, *P. caricis* Schröt.,
	P. centaureae DC., *P. chaerophylli* Purt.,
	P. chrysosplenii Grev., *P. circae* Pers.,
	P. cirsii Lasch *P. conferta* D. et H.,
	P. coronata Corda.,
	P. coronata Corda. *f. calamagrostis* Fr.,
	P. coronifera Kleb. *f. agropyri*, *Erikss.*
	P. coronifera Kleb. *f. avenae* Er.,
	P. coronifera Kleb. *f. bromi* Mühlt.,
	P. crepidis-sibiricae Lindr., *P. cruciferarum* Rud.,
	P. dispersa Erikss., *P. eriophori* Thüm.,
	P. Fergussonii Berk. et Br., *P. festucae* Plowr.,
	P. gentianae (Str.) Link., *P. glechomatis* DC.,
	P. glumarum Er. et Henn.,
	P. glumarum (Schm.) Er. et Henn. *f. hordei* Er.,
	P. glumarum Er. et Henn. *f. tritici* Er.,
	P. gymnandrae Tranz., *P. graminis* Pers. f. sp. *tritici* Erikss. et. Henn.,
	P. graminis Pers. f. sp. *airae* Erikss. et. Henn.,
	P. graminis Pers. f. sp. *avenae* Erikss. et Henn.,
	P. graminis phlei-pratensis Stak. et Piem.,
	P. graminis Pers. f. sp. *secalis* Erikss. et Henn.,
	P. helianthi Schw., *P. hieracii* (Schw.) Mart.,
	P. mammilata Schröt., *P. menthae* Pers.,
	P. Muraschkinskii Tranz., *P. nutidula* Tranz.,
	P. perplexans Plowr., *P. persistens* Plowr.,
	P. petasiti-pulchellae Lüdi,
	P. phragmitis (Schüm.) Körn.,
	P. pimpinellae (Straus) Mart., *P. poarum* Nielsen,
	P. polygoni Alb. et Schw.,
	P. polygoni-amphibii Pers.,
	P. punctata Link, *P. ribesii-caricis* Kleb.,
	P. rubefaciens Joh., *P. ribis* DC.,
	P. ribigo-vera Wint., *P. Schelliata* Thüm.,
	P. silvatica Schr., *P. singularis* Magn.,
	P. Siuzevii Tranz. et Erem., *P. stipina* Tranz.,
	P. suaveolens (Pers.) Rostr., *P. tanacetii* DC.,
	P. taraxaci (Rebent.) Plowr., *P. Tranzschelii* Diet.,
	P. triticina Erikss., *P. uralensis* Tranz.,
	P. variabilis (Grev.) Plowr.,
	P. violae (Schum.) DC.,
	P. virgaureae (DC.) Libert,
	P. Leveillei Mont., *P. Morthieri* Körn.

Примерно половина из зарегистрированных ржавчинников представлена разнохозяйственными видами. К ним относится большая часть паразитных грибов злаков и древесных пород. Поскольку разнохозяйственные виды считаются более древними, а однохозяйственные эволюционно более молодыми, большое количество последних может свидетельствовать о том, что ржавчинные грибы на Урале находятся на довольно высокой ступени развития.

Ржавчинники обнаружены на 200 видах высших растений из 37 семейств и 122 родов (табл. 3). Наибольшее количество видов отмечено на злаках (28) и сложноцветных (32), на которых развиваются преимущественно грибы из рода *Puccinia*, а также на представителях розоцветных (23), где преобладают виды *Phragmidium*, на мотыльковых (17 видов из рода *Uromyces*), на сосновых (15 видов разных ржавчинников) и на лютиковых (11).

Географическое распространение ржавчинных грибов тесно связано с ареалами распространения питающих их растений. При анализе географических элементов флоры ржавчинников на Урале выявляется преобладание циркумполярной. Встречаются также представители евроазиатской (виды *Puccinia: P. carduorum* Jacky, *P. chaerophylli* Purt., *P. punctata* Link, *P. silvatica* Schr., *P. tanacetii* DC., *Phragmidium rubi-saxatilis* Liro, *Ph. tuberculatum Müller* и др.) и евросибирской флоры (*Puc. bistortae* DC., *Puc. crepidis-sibiricae* Lindr., *P. stipina* Tranz., *Uromyces cytisi* Schröt., *Coleosporium melampyri* Kleb., *Coleosporium tussilaginis* Pers. и др.) Из европейских видов можно отметить *Melampsora pinitorqua* Rostr., *Puccinia agropirina* Erikss. и др.

Широко распространены на Урале и космополитные виды, являющиеся паразитами культурных растений (*Puccinia graminis* Pers., *Puc. dispersa* Erikss. et Henn., *Puc. triticina* Erikss., *Puc. coronata* Corda, *Puc. coronifera* Kleb., *Puc. glumarum* Erikss. et Henn., *Puc. menthae* Pers., *Puc. helianthi* Schw. и др.).

Таблица 3

Список семейств высших растений, на которых обнаружены ржавчинные грибы

Семейство	Общее количество видов грибов	Род грибов
Polypodiaceae	2	Uredinopsis (2)*
Pinaceae	15	Coleosporium (5) Melampsorella (2) Chrysomyxa (2) Thecopsora (1) и др.
Cupressaceae	3	Gymnosporangium(3)
Gramineae	28	Puccinia (27) Uromyces (1)
Cyperaceae	3	Puccinia (3)
Liliaceae	4	Puccinia (3) Uromyces (1)
Salicaceae	9	Melampsora (9)
Betulaceae	4	Melampsoridium (2) Melampsora (1) Puccinia (1)
Urticaceae	1	Puccinia (1)
Polygonaceae	7	Puccinia (6) Uromyces (1)
Carypphyllaceae	8	Uromyces (3) Melampsorella (3) Puccinia (2)
Cruciferae	1	Puccinia (1)
Ranunculaceae	11	Puccinia (6) Uromyces (3) Cronartium (1)
Saxifragaceae	6	Puccinia (5) Cronartium (1)
Rosaceae	23	Phragmidium (10) Gymnosporang ium (3) Melampsora (2) Gymnoconia(1) и др.
Leguminosae	17	Uromyces (17)
Geraniaceae	2	Uromyces (1) Puccinia (1)
Euphorbiaceae	1	Melampsora (1)
Balsaminaceae	1	Puccinia (1)
Rhamnaceae	1	Puccinia (1)
Guttiliferae	1	Melampsora (1)
Violaceae	2	Puccinia (2)
Onagraceae	4	Pucciniastrum (2) Melampsora (1) Puccinia (1)
Umbelliferae	5	Puccinia (5)
Piloraceae	2	Chrysomyxa (1) Pucciniastrum (1)
Ericaceae	6	Chrisomyxa (2) Melampsora (2) Thekopsora (1) и др.
Gentianaceae	1	Puccinia (1)
Asclepiadaceae	1	Cronartium (1)
Boraginaceae	2	Melampsorella (1) Aecidium (1)
Labiatae	1	Puccinia (1)
Scrophulariaceae	2	Puccinia (1) Coleosporium (1)

Таблица 3 (продолжение)

Список семейств высших растений, на которых обнаружены ржавчинные грибы

Семейство	Общее количество видов грибов	Род грибов
Rubiaceae	3	Puccinia (3)
Caprifoliaceae	1	Puccinia (1)
Adoxaceae	1	Puccinia (1)
Valerianaceae	1	Puccinia (1)
Campanulaceae	2	Coleosporium (2)
Compositae	32	Puccinia (20) Coleosporium (7) Uromyces (3) и др.

* В скобках отмечено количество видов грибов из данного рода.

Из хозяйственно важных видов прежде всего следует отметить ржавчинные грибы, паразитирующие на культурных злаках. В годы массового развития они наносят весьма ощутимый ущерб, вызывая снижение урожаев. Так, например, в 1925—1926 гг. автору пришлось наблюдать массовое поражение хлебов на Урале ржавчинными грибами, в частности *Puccinia graminis* Pers. Особенно сильно пострадали посевы ржи и овса в Курганской области, где потери урожаев зерна в отдельных районах доходили до 50% и больше.

Распространение этой ржавчины отмечал Кольцов в 1935 г. на ржи и ячмене в Пермской области. Сильное развитие ее наблюдалось там же в 1941 г. Эцидиальная стадия этого гриба развивается на видах *Berberis*, в частности обнаружена нами на *Berberis vulgaris* L. (Свердловск). При отсутствии этого промежуточного хозяина *Puccinia graminis* в не особенно холодные годы может зимовать, видимо, в стадии уредоспор (В. А. Брызгалова, 1935; А. Д. Пивкина, 1951; Е. П. Шумиленко, 1957). По данным И. М. Чудиновой (1959), сильное развитие ржавчинных грибов на хлебах наблюдалось на Урале в 1943, 1946, 1951 и 1954 гг.

Наибольший вред наносят листовые ржавчины. На ржи паразитирует *Puccinia dispersa* Erikss. et Henn., эцидиальным хозяином которой является *Anchusa arvensis*. Пшеницу поражает *Puccinia triticina* Erikss., эцидиальная стадия которой развивается на видах *Thalictrum* и *Leptopyrum* и которая отличается большим количеством физиологических рас. Однако эти листовые ржавчины могут зимовать и в уредостадии.

Широко распространена корончатая ржавчина овса *Puccinia coronifera* Kleb. в виде специализированной формы f. sp. *avenae* Erikss. с эцидиальной стадией на *Rhamnus cathartica*; степень поражения ею сортов овса в благоприятные годы доходит до 26—45%. Сильно страдают от нее посевы в центральном Предуралье и предгорной зоне Пермской области (И. М. Чудинова и др., 1959). Карликовая ржавчина ячменя *Puccinia anomala* Rostr. (*P. simplex* Erikss. et Henn.) и желтая ржавчина хлебов *Puccinia glumarum* (Schmidt) Erikss. et Henn. имеют меньшее распространение.

Вредоносным видом на льне является *Melampsora lini* Lév., потери от которого при обследовании посевов в 1935 г. К. В. Нестерова определила в 0,7—1,2% (в Челябинской и Свердловской областях).

На бобовых культурах следует отметить ряд паразитов из рода *Uromyces: Ur. fabae* (Pers.) De-Bary (на бобах и вике), *Ur. pisi* (Pers.) Schröt. (на бобах и вике), *Ur striatus* Schröt. (на люцерне), *Ur. fallens* (Desm.) Kern. *Ur. trifolii repentis* Liro, *Ur. nerviphilus* Hotson (на клеверах).

Следует отметить также ряд вредоносных видов древесно-кустарниковой растительности. Так, например, на черной смородине встречается *Puccinia ribesii-caricis* (эцидиальная стадия) и *Cronartium ribicola* Dietr. Эцидиальная стадия последней развивается на кедровых соснах и веймутовой сосне. Молодые сосновые насаждения на Урале также часто поражаются *Cronartium flaccidum* Winter, образующим пузырчатые эцидии на стволах и ветвях (рак-серянка). В южных борах Н. Т. Картавенко (1960) отмечает распространение *Melampsora pinitorqua* Rostr., развитие эцидиальной ста-

дии которой вызывает искривление молодых побегов сосны (промежуточный хозяин — осина), а в питомниках встречается *Coleosporium sonchi-arvsensi* Wint.

Наблюдается иногда массовое распространение на березе *Melampsoridium betulae* Arth. с эцидиальной стадией на лиственнице. *Thecopsora padi* Kleb. поражает шишки ели (I стадия) и черемуху (II и III). Ссылки на поражение отдельными ржавчинными грибами сельскохозяйственных культур на Урале в разные годы можно найти в статьях и заметках ряда авторов, кроме упомянутых выше (Н. М. Бубнов, 1927; С. Грушевой, 1933; Е. П. Котова, 1937, 1939; Н. Н. Лавров, 1952; М. И. Лопатин, 1938, 1949, 1954, 1955; К. Е. Мурашкинский, 1939, 1946; Н. А. Наумов, 1937 1939; А. П. Пентин, 1939; Л. Ф. Русаков, 1926 и др.), а также в отчетах лаборатории фитопатологии Института биологии УФАН СССР за 1947—1952 гг.

Однако специальных исследований по вредоносности ржавчинных грибов за некоторыми исключениями не проводилось. Поэтому задачей дальнейших работ является более детальное изучение видового состава ржавчинников с уточнением циклов развития и специализации их в местных условиях, а также установление степени вредоносности отдельных видов.

ЛИТЕРАТУРА

Бубнов Н. М. Обследование клевера в Березовском районе Кунгурского округа. Изд. Пермской опытной станции, Пермь, 1927.

Грушевой С. Ржавчина зерновых хлебов. Проблема ликвидации и наши очередные задачи. Сб. ВИЗР № 6, Л., 1933.

Демидова З. А. Краткий обзор болезней культурных и дикорастущих растений Уральской области. Бюлл. Уралоблзу, № 10, Свердловск, 1926.

Демидова З. А. Инструкция по проведению наблюдений над заболеваниями главнейших полевых культур. Свердловск, Изд. Уралоблзу, 1928.

Демидова З. А. Ржавчина хлебных злаков и меры борьбы с ней. Свердловск, Изд. Уралоблзу, 1927.

Брызгалова В. А. Бурая ржавчина пшеницы в условиях Иркутско-Нижне-Удинской зоны Восточно-Сибирского края. Тр. по защите растений Восточной Сибири, т. 2 (4), Л., 1935.

Каракулин Б., Лобик А. К микологической флоре Уфимской губернии. Материалы по микологическому обследованию России, вып. II, Спб., 1915.

Картавенко Н. Т. Грибные болезни сосны островных боров Зауралья. Тр. ин-та биологии УФАН СССР, вып. 15, Свердловск, 1960.

Картавенко Н. Т. О *Coleosporium pinicola* на сибирском кедре на Урале. Бот. материалы отд. споровых растений БИН АН СССР, т. 9, Л., 1953.

Кольцов В. И. Грибные и бактериальные заболевания с.-х. культур Пермского района Свердловской области. Уч. зап. Пермского гос. ун-та, т. II, вып. 4, Пермь, 1936.

Котова Е. П. Географическое распространение различных видов ржавчинных грибов. В кн. «Ржавчина зерновых культур», Л., Изд. ВАСХНИЛ, 1939.

Котова Е. П. Ржавчина зерновых хлебов. Обзор развития вредителей и болезней с.-х. культур за 1936 год. Л., Изд. ВАСХНИЛ, 1937.

Купревич В. Ф., Траншель В. Г. Флора споровых растений СССР. Т. IV, Грибы (I), Ржавчинные грибы, вып. I, сем. Melampsoraceae (меламисоровые). М. — Л., Изд-во АН СССР, 1957.

Лавров Н. Н. Флора грибов и слизевиков Сибири. Тр. Томского гос. ун-та, т. 104, вып. 3, 1948, т. 110, вып. 4, 1951; т. 113 (сер. биол.), 1951.

Лавров Н. Н. Болезни клевера в Западной Сибири. Тр. Томского гос. ун-та, т. 117, 1952.

Лопатин М. И. и др. Вредители и болезни с.-х. растений. Изд-во «Красный Курган», 1952 и 1955.

Лопатин М. И., Воскресенский Н. М. Влияние сроков сева яровой пшеницы на повреждаемость ее вредителями и болезнями. Сб. научных работ Курганского с.-х. ин-та, вып. 2, Изд-во «Красный Курган», 1954.

Лопатин М. И. Изучение вредителей и болезней люцерны и разработка системы мероприятий по борьбе с ними в условиях Курганской области. Тр. Курганского с.-х. ин-та, т. I, Курган, 1949.

Лопатин М. И. Болезни люцерны и меры борьбы с ними. «Соц. зерновое хозяйство», № 2, 1938.

Морочковский С. Ф. Грибы Башкирии *Basidiomycetes*. Бот. журн. АН УССР, т. V, № 1, Киев, 1948.
Мурашкинский К. Е. Ржавчина хлебов в Западной Сибири. В кн.: «Ржавчина зерновых культур», Л., Изд. ВАСХНИЛ, 1939.
Мурашкинский К. Е. Ржавчина хлебов и борьба с нею. Омгиз, 1946.
Наумов Н. А. Грибы Урала. Зап. УОЛЕ, т. XXXV, вып. 1—3, Екатеринбург, 1915.
Наумов Н. А. Результаты исследовательских работ ВИЗР и его сети по ржавчине хлебных злаков за 1936 г. В сб.: «Краткие итоги работ ВИЗР по ржавчине хлебных злаков за 1936 год». Л., Изд. ВИЗР, 1937.
Наумов Н. А. Ржавчина хлебных злаков СССР. Л., Изд. ВИЗР, 1939.
Нестерова К. В. Потери от ржавчины льна (*Melampsora lini* L.) на льне-долгунце. В сб.: «Итоги науч.-исслед. работ ВИЗР за 1935 г.» Л., 1936.
Отчет лаборатории фитопатологии ин-та биологии УФАН за 1947—1949 гг. Рукопись, Фонды Ин-та биологии УФАН СССР, Свердловск, 1949.
Отчет лаборатории фитопатологии за 1950 г. по теме: «Изучение грибных и бактериальных заболеваний озимой ржи и клевера». Рукопись, Фонды Ин-та биологии УФАН СССР, Свердловск, 1950.
Отчет лаборатории фитопатологии и энтомологии за 1951—1952 гг. Рукопись, Фонды Ин-та биологии УФАН СССР, Свердловск, 1952.
Пентин А. П. Вредители и болезни городских насаждений Свердловской области. Свердгиз, 1939.
Пивкина А. Ф. К перезимовке на Дальнем Востоке линейной ржавчины пшеницы (*Puccinia graminis f. tritici*) уредоспорами. Сообщение Д.-В. филиала АН СССР, 2, («Ботаника и растительность»). Владивосток, 1951.
Русаков Л. Ф. К вопросу о перезимовке ржавчины хлебов. В сб.: «Материалы по микологии и фитопатологии», Л., Изд. ГИОА, 1926.
Сюзев П. В. Важнейшие болезни деревьев и кустарников от поражения их частей паразитными грибами на Урале. Зап. УОЛЕ, т. XXII, Екатеринбург, 1901.
Сюзев П. В. Грибные паразиты, причиняющие болезни культурным и полезным растениям в Пермской губернии. В сб.: «Материалы по изучению Пермского края», вып. IV, Пермь, 1911.
Сюзев В. П. Материалы к микологической флоре Пермской губернии. Бюлл. МОИП, 1898.
Шумиленко Е. П. Перезимовка стеблевой ржавчины (*Puccinia graminis* Pers.) в условиях Свердловской области. Бот. журн., т. XVII. № 1, 1957.
Траншель В. Г. Обзор ржавчинных грибов СССР. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1939.
Траншель В. Г. О некоторых новых ржавчинниках, найденных в последнее время в России. Тр. С-Петерб. о-ва естествоиспытателей, т. 23, 1893.
Траншель В. Г. Новые или малоизвестные виды ржавчинных грибов. Зап. Бот. сада С.-Петерб. ун-та, т. 3, вып. 2, 1891.
Чудинов А. Г., Болотова Н. Н., Чудинова И. М., Тенсина Р. А. Сорта сельскохозяйственных культур для Пермской области. Пермское книжное изд-во, 1959.

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
УРАЛЬСКИЙ ФИЛИАЛ

ВЫП. 28 ТРУДЫ ИНСТИТУТА БИОЛОГИИ 1962

Н. Т. КАРТАВЕНКО, Б. П. КОЛЕСНИКОВ

К ВОПРОСУ О СКОРОСТИ РАСПАДА ПОРУБОЧНЫХ ОСТАТКОВ НА СПЛОШНЫХ ВЫРУБКАХ

Распад порубочных остатков[1] и другие связанные с этим процессы привлекают в настоящее время внимание лесоводов и специалистов почвоведов. В специальной литературе существуют самые противоречивые мнения, касающиеся скорости гниения порубочных остатков в лесу и на сплошных вырубках.

Работы в этом направлении велись главным образом по исследованию разложения древесины в виде крупномерных сортиментов и их отрезов, частично пней. Значительно реже встречаются работы по изучению разложения порубочных остатков, оставленных в лесу в виде вершин деревьев, сучьев и листвы. О том, с какой интенсивностью происходит разрушение крупномерной древесины в лесу, можно найти данные в ряде работ А. Т. Вакина (1950), В. Я. Частухина (1948а, 1948б, 1948в), его же и В. Я. Николаевской (1948), А. А. Молчанова (1957), Н. Т. Картавенко (1957) и др. Большой интерес представляют также исследования А. А. Молчанова и Н. Ф. Преображенского (1957) о повреждении грибами и сроках разложения елового и соснового опада на лесосеках в лесах европейского Севера. Эти авторы приводят результаты наблюдений за скоростью распада порубочных остатков, сложенных в кучи на лесосеках.

Целью наших исследований (сентябрь, 1958) являлось выяснение скорости распада древесины порубочных остатков, сложенных в валы на сплошных лесосеках. Наблюдения проводились в Скородумском леспромхозе Свердловской области, вблизи южной границы подзоны южнотаежных лесов. В этом леспромхозе, начиная с 1955 г., применяется оригинальная технология разработки лесосек, при которой порубочные остатки собирают в валы и в таком виде оставляют для перегнивания (Б. П. Колесников, Б. Н. Шалыгин и Г. С. Яковлев, 1960). Необходимо было выяснить, как скоро начинается процесс разложения древесины сучьев и хвои, насколько активно происходит гниение, за счет чего происходит более быстрое разрушение, и не будет ли древесина в этих валах являться долго источником заражения окружающего подроста древесных пород паразитными грибами. Наши наблюдения велись на вырубках, где порубочные остатки пролежали в валах от 1 до 3 лет.

[1] Под порубочными остатками понимаются части деревьев, которые по своим размерам не могут найти использования в народном хозяйстве без предварительного приведения в транспортабельное состояние или переработки непосредственно на лесосеке. К ним мы относим листву, сучья и мелкие отрезы стволов с диаметром ниже 8—10 *см* в нижнем отрубе.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

На лесосеках вдоль валов, в которые были собраны порубочные остатки, закладывались пробные площади, длина которых колебалась от 50 до 150 *м*, а ширина определялась шириной вала. Производилось измерение размеров вала (высоты, ширины) через каждые 5 *м* с одновременным учетом состава порубочных остатков по породам. По высоте вал делился на две части: прилегающую к земле (нижнюю) и расположенную над ней (верхнюю). В обеих частях вала раздельно производился учет микофлоры по породам, и из каждой части брались образцы сучьев для дальнейших исследований (определения видов грибов, степени распада древесины по породам и пр.).

Образцы сучьев брались разных диаметров: 0,5—2, 3—5, 6—8 *см* и выше, так как ветви разного диаметра поражаются грибами и разрушаются с неодинаковой быстротой. В лабораторных условиях производились макроскопический и микроскопический анализы поврежденной древесины образцов по стадиям гниения, а также измерения размеров гнили поперек волокон; устанавливалась скрытая зона гнили методом И. А. Чернцова (1934) и влажных камер.

Детальному исследованию подвергались все виды грибов, развившиеся на сучьях. В тех случаях, когда плодовые тела отсутствовали, но имелась явно выраженная гниль, виды грибов устанавливались по ее характеру. Учет размеров повреждений производился отдельно, в зависимости от диаметра сучьев. Для характеристики динамики процесса гниения сучьев определялся объемный вес здоровой и поврежденной грибами древесины в валах, пролежавших 1—3 года. Здоровая древесина в этом случае бралась из свежесрубленной в тех же условиях и на тех же лесосеках. Определение объемного веса производилось по формуле:

$$Q=\frac{P}{V},$$

где Q — объемный вес исследуемого образца древесины;

V — объем образца в *см*^{3} в абсолютно сухом состоянии;

P — вес образца в *г* в абсолютно сухом состоянии.

Применялась следующая методика определения объемного веса древесины. Образцы для исследования (общим весом от 100—200 *г*), предварительно высушенные до абсолютно сухого состояния и взвешенные с точностью до 0,01 *г*, помещались в мерный цилиндр объемом 1000 *см*^{3} и засыпались заранее известным объемом мелкого речного песка, предварительно промытого и высушенного. По разности объемов, занимаемых песком, определялся объем образцов в *см*^{3}, а затем по объемному весу поврежденной и здоровой древесин определялась потеря веса у образцов, разрушившихся под влиянием грибов. Для проверки точности описанного метода из части образцов (в том случае, если позволял их диаметр) вырезались правильной формы кубики (размер $2\times2\times2$ *см* и $1\times1\times1$ *см*). Потеря древесинного вещества у них определялась по разности веса образцов древесины поврежденной и здоровой. Проверка и сопоставление результатов показали, что расхождения в полученных данных очень малы и практического значения не имеют.

ВИДОВОЙ СОСТАВ МИКОФЛОРЫ ПОРУБОЧНЫХ ОСТАТКОВ НА СПЛОШНЫХ ЛЕСОСЕКАХ

Основным эдификатором лесов в районе наших работ является сосна, ей сопутствуют береза и осина, реже пихта и ель; во втором ярусе в ряде типов леса обычна липа. Число видов грибов, встречающихся на дре-

весине этих пород, очень велико. Ниже рассматриваются только те виды, которые имеют более или менее существенное значение в дезинтеграции древесных остатков.

Прежде всего отметим, что разрушение древесины у всех пород в пределах различных частей вала проходит неодинаково. Сучья, находящиеся в нижней, прилежащей к земле части вала, значительно более повреждены грибами, и состав их микофлоры более разнообразен, в сравнении с верхней. Это объясняется, прежде всего, тем, что прилежащие к земле сучья находятся в более благоприятных условиях влажности.

Виды грибов по мере разрушения древесины сменяются другими формами, более приспособленными к новым условиям. Этот процесс смены происходит все время, вплоть до полного распада древесины. Поэтому одной из существенных задач при изучении распада органических веществ в лесу является подробное исследование постепенной смены различных ассоциаций микроорганизмов. В статье мы касаемся только одной из этих ассоциаций — грибов, не учитывая водорослей, бактерий и простейших.

Таблица 1

Виды грибов, встречающиеся на древесине сучьев сосны различной давности рубки, при хранении сучьев в валах на лесосеках

Сучья, пролежавшие в валах		
1 год	2 года	3 года
Дереворазрушающих грибов не обнаружено; лишь на коре появляются сумчатые и несовершенные грибы, а у образцов, находящихся близко у земли, обнаружен мицелий высших базидиальных грибов, не дающий плодоносцев. Из грибов, окрашивающих древесину, отмечены *Ophiostoma pini* (Münch) H. et Syd., *Ophiostoma coeruleum* (Münch) H. et Syd., *Fusarium roseum* Link, *Penicillium roseum* Link.	Дереворазрушающие грибы: *Peniophora gigantea* (Fr.) Mass., *Corticium laeve* Pers., *Stereum pini* Fr., *Stereum sanguinolentum* (Alb. et Schw.) Fr., Грибы, окрашивающие древесину: *Ophiostoma pini* (Münch) H. et Syd., *Ophiostoma coeruleum* (Münch) H. et Syd., *Penicillium aureum* Corda, *Verticilium glaucum* Bon. Грибы, поражающие хвою: *Phacidium infestans* Karst.	Дереворазрушающие грибы: *Peniophora gigantea* (Fr.) Mass., *Coriolellus serialis* (Fr.) Murr., *Fomitopsis pinicola* (Sw. et Fr.) Karst., *Stereum sanguinolentum* (Alb. et Schw.) Fr. *Corticium laeve* Pers., *Gloeophyllum sepiarium* (Wulf.) Karst., *Coriolellus squalens* (Karst.) Bond. et Sing. Грибы, окрашивающие древесину: *Ophiostoma coeruleum* (Münch) H. et Syd., *Ophiostoma pini* (Münch) H. et Syd., *Cladosporium herbarum* Link, *Discula brunneo — tingens* Meyer, *Penicillium aureum* Corda, *Fusarium roseum* Link, *Tapesia sanguinea* Fuck., *Verticilium glaucum* Bon., *Trichosporium tingens* Lag. Mel. Большая часть сучьев потеряла кору.

Непосредственные наблюдения в природе показывают, что в разрушении лигнина и целлюлозы наибольшее значение имеют базидиальные грибы, им принадлежит ведущая роль в процессах распада древесины в лесу,

В табл. 1 и 2 приведен перечень видового состава грибов, повреждающих порубочные остатки различных пород, пролежавших на лесосеках в валах от 1 до 3 лет (с 1955 до 1958 гг.). Из таблиц видно, что количество видов грибов увеличивается в связи с давностью нахождения сучьев в валах. В первый год на сосне нет дереворазрушающих грибов (см. табл. 1), через два года на ней отмечается уже 4 основных вида, разрушающих дре-

Таблица 2

Виды грибов, встречающиеся на древесине сучьев лиственных пород различной давности рубки, при хранении сучьев в валах на лесосеках

Сучья, пролежавшие в валах		
1 год	2 года	3 года
Плодовые тела высших базидиальных грибов не обнаружены, но на древесине, соприкасающейся с землей, встречается их мицелий. На самых мелких веточках нередко встречается *Schizophyllum commune* Fr. и некоторые виды *Tremella*	*Schizophyllum commune* Fr. *Fomes fomentarius* (L. ex Fr.) Gill. *Piptoporus betulinus* Bull. ex Fr. *Peniophora* spp. (2 вида) *Corticium confluens* Fr. *Corticium lacteum* Fr. *Stereum purpureum* Pers. *Stereum rufum* Fr. Кроме того, из сумчатых встречаются *Massaria argus* (Berk. et Broome) Wint., а из несовершенных *Penicillium glaucum* Bref. и, по-видимому, другие виды	*Fomes fomentarius* (L. ex Fr.) Gill. *Piptoporus betulinus* Bull. ex Fr. *Fomitopsis pinicola* (Sw. ex Fr.) Karst. *Irpex lacteus* Fr. *Irpex* sp. *Lenzites betulina* Fr. *Daedaleopsis confragosa* (Bolt. ex Fr.) Schroet. var. *tricolor* (Bull. ex Fr.) Bond. *Coriolus hirsutus* (Wulf. ex Fr.) Quel. *Schizophyllum commune* Fr. *Dacryomyces chrysocomus* (Bull.) Tul. *Tremella lutescens* Pers. *Cytidia flocculenta* (Fr.) H. et L. *Peniophora cremea* Bres. *Pycnoporus cinnabarinus* (Jacq. ex Fr.) Karst. Кроме того, встречается 12 видов *Corticium*, 9 видов *Coniophora* и некоторые другие, в том числе 3 из рода *Stereum*, а из сумчатых и несовершенных отмечены *Diatrype stigma* (Hoffm.) Wint., *Hercospora tiliae* (Pers.) Wint. и *Chlorosplenium aeruginosum* (Oeder.) Rehm.

весину, а через три года — 7, причем, и такие активные разрушители, как *Fomitopsis pinicola*, *Coriolellus squalens* и др. На второй и третий годы на древесине сосны появляется также большое число видов, вызывающих окраску древесины.

Аналогичная закономерность отмечается и у лиственных пород: березы, осины и липы (см. табл. 2), у которых количество дереворазрушающих грибов увеличивается в зависимости от продолжительности нахождения в валах. В первый год дереворазрушающих грибов нет (если исключить единичные находки *Schizophyllum commune*, малоактивного разрушителя), на

второй их насчитывается 10, на третий — 18 видов. На коре и частично на древесине в большом количестве поселяются сумчатые и несовершенные грибы, которые вызывают окраску древесины и способствуют разрушению коры.

РАЗМЕР ГНИЛИ ДРЕВЕСИНЫ СУЧЬЕВ, СОБРАННЫХ В ВАЛЫ

В табл. 3 и на рис. 1 представлены данные, характеризующие степень повреждения древесины сучьев в валах поперек волокон. Из хвойных пород взяты сосна и пихта, из лиственных — береза, осина, липа. У хвой-

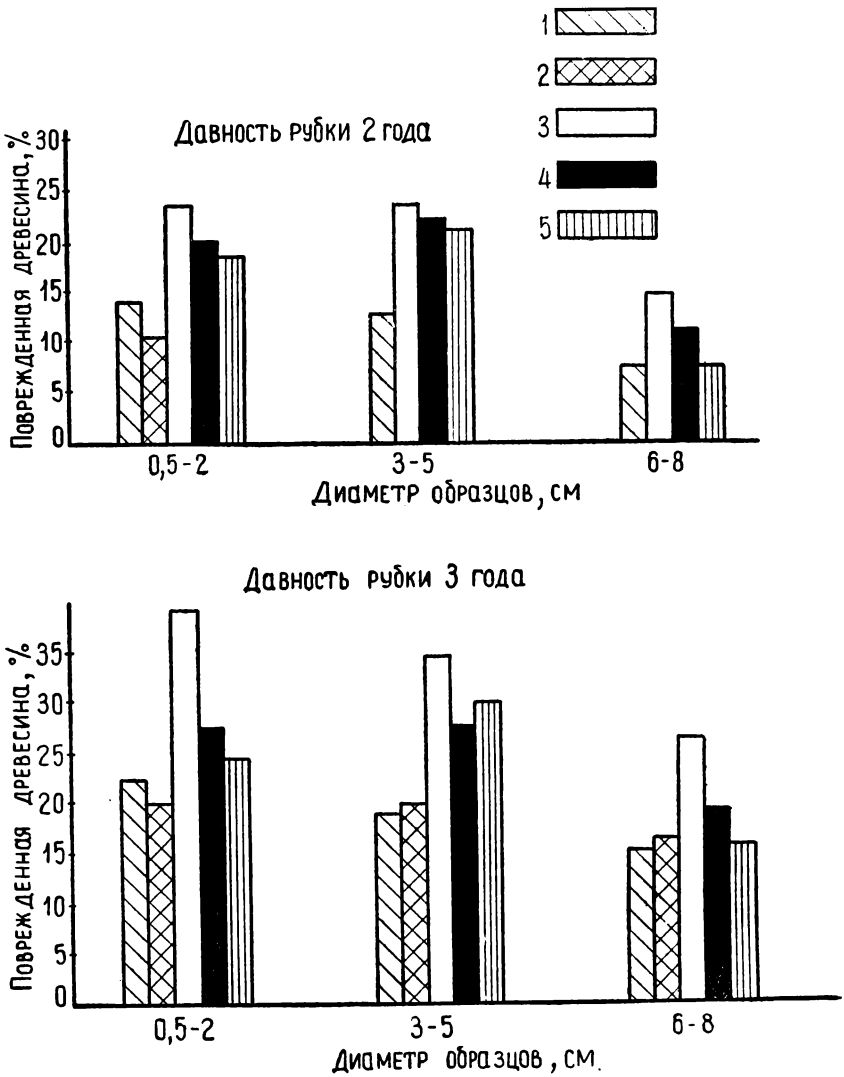


Рис. 1. Повреждение древесины гнилью поперек волокон в зависимости от давности рубки и диаметра образца.

1 — сосна; *2* — пихта; *3* — береза; *4* — липа; *5* — осина.

ных пород начало повреждения древесины в первый год характеризуется по внешним признакам только появлением синевы, к концу второго года на находящихся в валах образцах появляется гниль древесины в ее

Таблица 3

Динамика повреждения дереворазрушающими грибами сучьев древесины, собранной в валы и оставленной после рубки на лесосеках

Порода и часть вала	Число исследованных образцов, шт.	Размеры гнили древесины поперек волокон по отношению к общему диаметру образцов по годам рубки, %								
		0,5 — 2 *см*			3 — 5 *см*			6 — 8 *см*		
		1955	1956	1957	1955	1956	1957	1955	1956	1957
Сосна, нижняя . .	41	28,8	16,0	Следы синевы	24,0	14,4	Следы синевы	22,8	11,0	0,2
верхняя .	26	16,0	12,0		14,0	11,0		8,0	3,9	—
		22,4	14,0		19,0	12,7		15,4	7,4	0,1
Береза, нижняя . .	47	46,8	24,0	4,8	38,0	27,2	1,2	30,8	16,0	1,0
верхняя .	39	31,2	22,6	1,9	30,5	20,0	1,1	22,4	13,2	—
		39,0	23,3	3,3	34,2	23,6	1,1	26,6	14,6	0,5
Пихта, нижняя . .	8	24,0	12,1	—	18,1	—	—	24,0	—	—
верхняя .	11	14,8	9,1	—	14,0	—	—	9,1	—	—
		19,4	10,6		16,0			16,5		
Липа, нижняя . .	37	30,7	22,0	2,2	26,5	24,0	—	22,4	8,1	—
верхняя .	39	24,0	18,2	1,2	25,1	20,1	—	16,4	14,6	—
		27,3	20,1	1,7	25,8	22,0		19,4	11,3	
Осина, нижняя . .	29	26,0	19,9	3,2	38,0	22,9		17,0	—	—
верхняя .	31	23,2	16,9	1,6	22,7	19,3	—	15,0	15,6	—
		24,6	18,4	2,4	30,0	21,1		16,0	7,8	

начальных стадиях. На образцах трехлетней давности у сосны встречается гниль уже во всех стадиях разрушения (I, II и III).

Из этих данных также видно, что древесина различных пород разрушается с разной интенсивностью в зависимости от диаметра сучьев. Наиболее сильно поражаются грибами тонкие сучья, с диаметром 0,5—2 *см*. Так, например, средний процент повреждения сучьев сосны различных диаметров (образцов трехлетней давности) колеблется в пределах 15,4—22,3%, или 0,3—2,2 *см* по радиусу сучьев в абсолютных величинах. Поэтому естественно, что при среднем поперечнике гнили в 0,5 *см* тонкие ветви диаметром в 1 *см* почти полностью поражаются, более толстые же сучья — только частично. Это видно из сопоставления данных хотя бы по сосне и березе. Сосна рубки 1955 г. с диаметром сучьев 0,5—2 *см* к осени 1958 г. была повреждена в среднем на 22,4%, при диаметре сучьев 3—5 *см* — на 19% и при диаметре 6—8 *см* — на 15,4%. Сучья березы того же года рубки с диаметром 0,5—2 *см* разрушились на 39%, с диаметром 3—5 *см* — на 34,2 и с диаметром 6—8 *см* — на 26,2%.

По данным А. А. Молчанова и Н. Ф. Преображенского (1957) для Архангельской области (зона северной тайги), сучья сосны после трех лет нахождения на лесосеках в кучах были поражены в первой стадии на 27,5%, во второй — на 4,2%, третья же стадия отсутствовала. В дальнейшем процесс разрушения сучьев шел несколько медленнее, и лишь через 22 года третья стадия гнили составила 66,3%, т. е. практически механическая прочность древесины была потеряна полностью. Сучья ели через 22 года были поражены гнилью в III стадии до 75,5%.

Наши данные трудно сопоставить с исследованиями А. А. Молчанова, так как зонально-географические условия, особенности хранения порубоч-

ных остатков на вырубках, методы работ и сроки опытов достаточно различны. Тем не менее, определились некоторые общие закономерности. В нашем опыте разрушение древесины идет быстрее в нижних частях валов, соприкасающихся с землей. Например, сосна рубки 1955 г. с диаметром сучьев 0,5—2 *см* повреждена гнилью в нижней части вала на 28,8%, в верхней — на 16,0%; с диаметром сучьев 3—5 *см* в нижней части — 24,0%, в верхней — 14,0% и т. д. Сучья березы того же периода рубки с диаметром образцов 0,5—2 *см* повреждены гнилью в нижней части вала на 46,8%, в верхней — на 31,2%; с диаметром 3—5 *см* в нижней части вала на 38,0%, в верхней — на 30,5%; с диаметром 6—8 *см* в нижней части вала на 30,8%, в верхней—на 22,4%. Аналогичные данные получены и по другим породам.

Подобная же закономерность распада сучьев, сложенных в кучи, отмечена и А. А. Молчановым. Он указывает, что за 13 лет после укладки сучьев в кучи наиболее сильно разложились соприкасающиеся с землей, слабо— в середине куч, еще слабее — в их верхней части. Так, сосновые сучья наверху куч имели 28,3% гнили в III стадии, в середине — 40,9 и внизу — 61,4.

Из табл. 1, кроме сказанного, видно также, что образцы древесных пород (лиственных и хвойных) разрушаются неодинаково. Быстрее происходит гниение лиственных пород (береза и липа), несколько медленнее разрушаются сосна, пихта и из лиственных — осина. Так, образцы древесины сосны, пролежавшие в валах три года, разрушились в среднем на 22,4%, березы — на 39,0%, осины — на 24,6%, а пихты — на 19,4%.

Анализ данных табл. 1 позволяет также характеризовать процесс гниения во времени. Сучья сосны с диаметром 0,5—2 *см*, находившиеся в валах два года, оказались разрушенными в среднем на 14,0%, три года — на 22,3%, а наиболее толстые сучья (6—8 *см*) соответственно на 7,4% и на 15,4%. Из лиственных пород береза диаметром 0,5—2 *см* к концу первого года нахождения в валах повреждается грибами на 3,3%, за два года—на 23,3% и за три года—на 39%. Образцы сучьев березы с бо́льшим диаметром (6—8 *см*) за один год соответственно повреждаются на 0,5%, на 14,6 и на 26,6%. Прямая зависимость увеличения степени повреждения древесины сучьев грибами от давности нахождения на лесосеках в валах наблюдается и для всех остальных пород.

ИЗМЕНЕНИЕ РАЗМЕРОВ ВАЛОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ НАХОЖДЕНИЯ ИХ НА ЛЕСОСЕКАХ

При исследованиях валов с порубочными остатками установлено, что под влиянием различных воздействий внешней среды валы уплотняются и высота их со временем снижается (рис. 2). В том случае, когда в валах преобладают сучья лиственных пород, особенно березы, высота вала уменьшается быстрее, чем при преобладании сучьев хвойных. Ниже приведены данные об изменении высоты и ширины валов за три года нахождения их в лесу на лесосеках:

	1958 г.	1957 г.	1956 г.	1955 г.
Средняя высота валов, *м*	1,72	1,29	0,75	0,62
Средняя ширина валов, *м*	5,5	3,26	3,28	2,80

Из этих данных видно, что свежие валы рубки 1958 г. имеют среднюю высоту 1,72 *м*, валы 1957 г. — 1,29 *м*, а 1955 г. — снизились до 0,62 *м*; таким образом, если принять высоту вала в 1958 г. за 100%, то через три года она снижается на 64%. Со временем происходит и некоторое уменьшение средней ширины валов, за счет, очевидно, ускоренного распада

сучьев по периферии. Для валов первых двух лет рубки характерна резкая изломанность продольного профиля, с отдельными значительными колебаниями высот от 1 до 2,4 *м*. В дальнейшем профиль вала сглаживается, а его общая высота снижается (рис. 2).

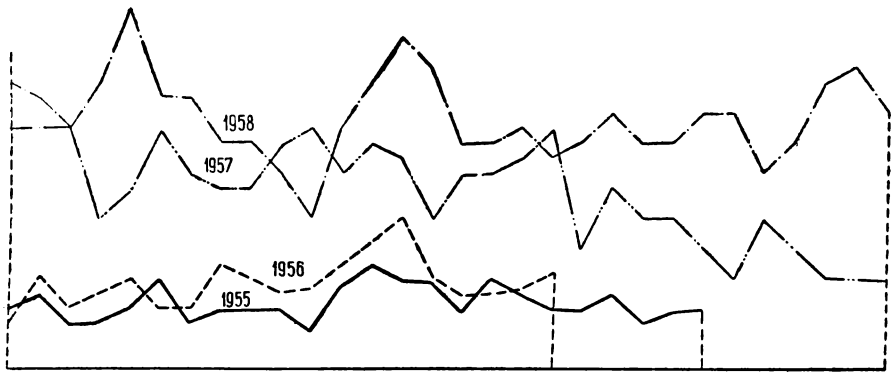


Рис. 2. Изменение средней высоты валов в зависимости от давности рубки (продольный профиль валов).

ПОТЕРЯ ВЕСА ДРЕВЕСИНЫ ПОД ВЛИЯНИЕМ ДЕРЕВОРАЗРУШАЮЩИХ ГРИБОВ

При исследовании поврежденной в валах древесины различных пород биометрическим способом уже наметилась некоторая закономерность в скорости разрушения в зависимости от вида пород, продолжительности нахождения порубочных остатков в валах, размеров сучьев и т. д. Определение потерь объемного веса у образцов, поврежденных гнилью, может служить еще лучшим показателем интенсивности процесса разрушения древесинного вещества (методика исследований изложена выше).

В табл. 4 и на рис. 3 представлены сводные данные, характеризующие потерю объемного веса древесины различных пород.

Следует отметить, прежде всего, что потеря древесинного вещества увеличивается с продолжительностью нахождения сучьев в валах. Так, при нахождении их на лесосеках в течение одного года (образцы рубки 1957 г.) средняя потеря веса еще незначительна: у хвойных она составляет от 1,95 до 4,5%, у лиственных от 0,3—0,6 до 11,2%. Если сучья находятся в валах два года (образцы рубки 1956 г.), потери объемного веса древесины заметно возрастают — от 9,7 до 18,1% у хвойных и от 21,2 до 28,5% у лиственных пород. При трехлетнем сроке нахождения сучьев в валах хвойные соответственно теряют в весе до 23,0%, а лиственные от 27,9 и даже до 41%. Эти данные подтверждают, что интенсивнее разрушаются лиственные породы, особенно береза и липа; лишь осина несколько более устойчива.

Кроме того, следует отметить, что во всех случаях у пород всех видов более сильно разрушается древесина сучьев из нижней части вала; здесь же отмечается, между прочим, бо́льшее видовое разнообразие плодовых тел грибов. Так, образцы сосны, пролежавшие в валах три года, потеряли в весе в нижней части вала 27,9%, а в верхней — 22,1%; у березы — соответственно 46,2 и 38,8%.

Приведенные материалы об интенсивности распада порубочных остатков в валах, характеризующие этот процесс по видовому составу грибов, поселяющихся на сучьях, по размерам гнили, полученным методом биометрических измерений и по потере объемного веса древесины, позволяют сделать следующие общие выводы.

Таблица 4

Динамика изменения объемного веса здоровой и поврежденной грибами древесины сучьев, находящейся в валах на лесосеках (нижняя и верхняя части вала измерялись отдельно)

Порода	Количество исследованных образцов, шт.	Объемный вес здоровой древесины, *см*	Объемный вес поврежденной древесины по годам рубки, *см*						Потеря объемного веса поврежденной древесины, %								
			1955		1956		1957		1955			1956			1957		
			нижняя	верхняя	нижняя	верхняя	нижняя	верхняя	нижняя	верхняя	среднее	нижняя	верхняя	среднее	нижняя	верхняя	среднее
Сосна . . .	57	0,510	0,368	0,397	0,413	0,422	0,490	0,500	27,9	22,1	23,3	19,0	17,2	18,1	3,9	1,9	2,9
Ель	12	0,460	—	—	0,401	0,429	0,447	0,453	—	—	—	12,8	6,7	9,7	2,4	1,5	1,95
Пихта . . .	9	0,396	0,302	0,307	0,334	0,349	0,367	0,380	23,7	22,4	23,0	15,6	11,8	13,7	7,3	1,75	4,5
Береза . . .	62	0,620	0,356	0,380	0,430	0,447	0,510	0,590	42,6	38,8	40,7	30,7	27,9	28,3	17,7	4,8	11,2
Осина . . .	25	0,490	0,337	0,369	0,379	0,392	0,487	0,490	31,2	24,7	27,9	22,6	19,9	21,2	0,6	0	0,3
Липа . . .	18	0,431	0,250	0,258	0,298	0,318	0,401	0,429	42,0	40,0	41,0	30,8	26,3	28,5	6,9	0,4	3,6

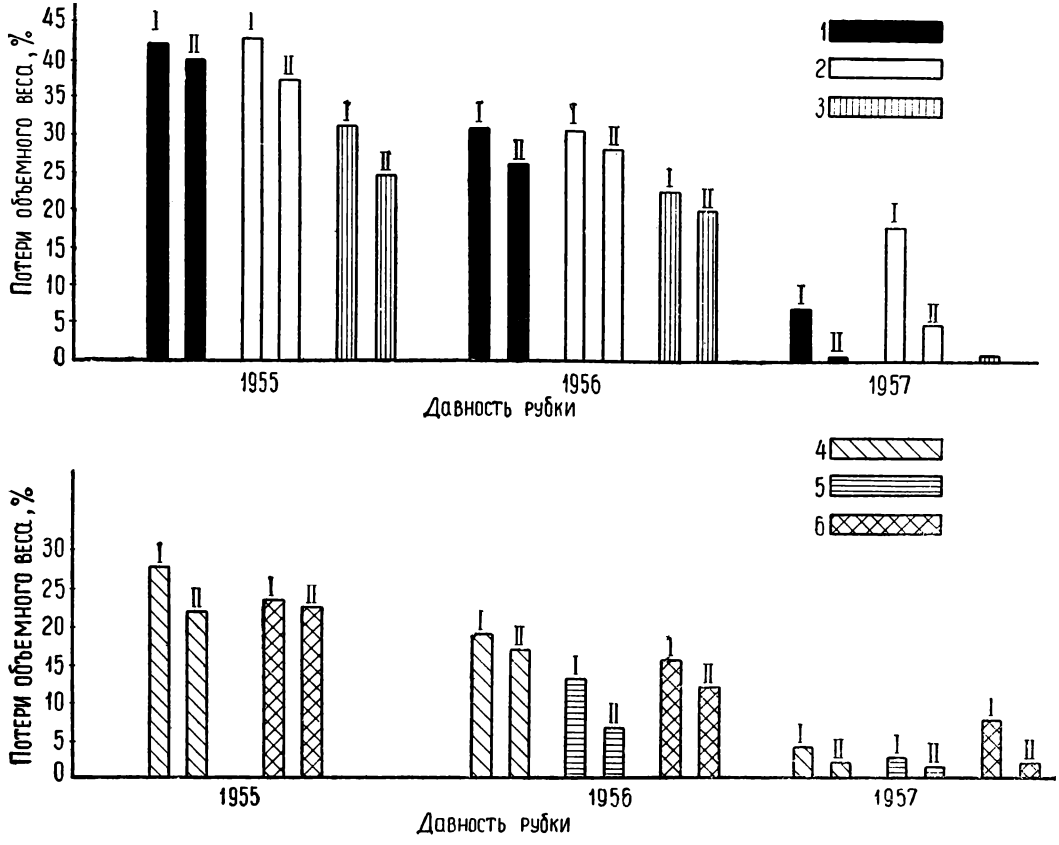


Рис. 3. Потери объемного веса (%) древесины сучьев в зависимости от давности рубки и положения в вале.

Части вала: I — нижняя; II — верхняя;

1 — липа; *2* — береза; *3* — осина; *4* — сосна; *5* — ель; *6* — пихта.

1. Разложение порубочных остатков, собранных в валы, при применении на лесозаготовках Скородумской технологии лесосечных работ происходит главным образом под влиянием высших базидиальных грибов. Основными видами грибов, повреждающими древесину хвойных пород, являются *Peniophora gigantea*, *Stereum sanguinolentum*, *Coriolus serialis*, *Coryolellus squalens*, *Fomitopsis pinicola*, *Corticium laeve*.

На лиственных породах доминируют *Fomitopsis pinicola*, *Fomes fomentarius*, *Piptoporus betulinus*, *Schizophyllum commune*, *Irpex lacteus*, *Lenzites betulina*, *Daedoleopsis confragosa* var. *tricolor*, *Coriolus hirsutus*, виды родов — *Corticium*, *Peniophora* и *Stereum*.

2. В первый год после рубки древесина как хвойных, так и лиственных пород повреждается очень мало, хотя на коре уже появляются отдельные виды грибов из классов сумчатых и несовершенных. На второй год после рубки повреждается уже и древесина, несколько больше у лиственных пород и сравнительно еще слабо у хвойных. На коре и древесине появляются грибы из класса базидиальных. На третий год развитие базидиальных грибов идет значительно более интенсивно.

Можно предполагать, что по мере увеличения срока нахождения порубочных остатков в валах на лесосеках будет продолжаться образование плодоносцев как высших базидиальных грибов, так и других групп, причем основными разрушителями древесины останутся перечисленные выше виды.

3. Грибы, поселяющиеся на порубочных остатках в валах, являются в основном сапрофитами срубленной и валежной древесины. Отсюда следует, что заражение ими подроста и древостоев прилегающих стен леса исключается. На хвое ветвей срубленной сосны в валах встречается довольно часто снежный шютте — *Phacidium infestans* Karst., отчего хвоя у них и не опадает долгое время (иногда до трех лет). Но, как показали исследования, заражения шютте подроста сосны, оставшегося после рубки древостоя на лесосеке, не происходит. Объясняется это, по-видимому, тем, что высота подроста значительно превышает высоту снежного покрова, по которому происходит распространение спор гриба. Последующее же, более низкое по высоте, возобновление хвойных пород на таких лесосеках появляется, когда хвоя у срубленных сучьев сосны уже опадет.

4. Высота валов с порубочными остатками последовательно снижается и за три года сокращается на 64,4%, достигая в среднем 0,62 *м*. Ширина валов за этот срок также несколько уменьшается.

5. Биометрические измерения размеров гнили древесины, а также исследования потери веса образцов показали, что у всех исследованных пород быстрее разрушаются сучья малых диаметров. Наиболее сильно разрушаются сучья лиственных пород, особенно березы и липы, несколько медленнее хвойных — сосны, пихты, а из лиственных — осины. Скорость разрушения древесины всех исследованных пород находится в прямой зависимости от давности нахождения их в валах на лесосеках. С увеличением сроков хранения размер гнили увеличивается. Разрушение сучьев происходит быстрее в нижней части валов, прилежащей к земле, вследствие лучших условий увлажнения.

6. На основании полученных материалов исследования можно предполагать, что порубочные остатки лиственных пород (березы, осины и липы) с диаметром до 8 *см* в нижнем отрубе в нижней части вала будут почти полностью поражены гнилью и потеряют механическую прочность через 5—7 лет, в верхней части вала — через 7—8 лет.

Хвойные породы (сосна и пихта) разрушаются медленнее, и полное разрушение их дереворазрушающими грибами возможно в нижней части вала в течение 10—12 лет, в верхней до 12—14 лет.

ЛИТЕРАТУРА

Бондарцев А. С. Трутовые грибы Европейской части СССР и Кавказа. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1953.

Вакин А. Т. Грибные повреждения древесины лиственных пород в Теллермановском лесу. Тр. Ин-та леса АН СССР, т. 3, М., 1950.

Картавенко Н. Т. Стойкость древесины хвойных пород к грибу Stereum sanguinolentum (Alb. et Schw.) Fr. в лесах Урала. Тр. Ин-та биологии УФАН СССР, вып. 15, 1960, г. Свердловск.

Колесников Б. П., Шалыгин Б. Н., Яковлев Г. С. Технология лесосечных работ, применяемых в Скородумском леспромхозе комбината «Свердлес», и ее лесоводственные особенности. Сб. «Вопросы развития лесного хозяйства на Урале», вып. I, Тр. Ин-та биологии УФАН СССР, вып. 16, Свердловск, 1960.

Курсанов Л. И., Наумов Н. А., Красильников М. А., Горленков М. В. Определитель низших растений. Т. III и IV. Грибы. М., Изд-во «Советская наука», 1954.

Молчанов А. А. и Преображенский Н. Ф. Леса и лесное хозяйство Архангельской области. Тр. Ин-та леса АН СССР, М., 1957.

Побединский А. В. Организация лесозаготовок в Скородумском леспромхозе. «Лесное хозяйство», № 5, 1957.

Частухин М. Я. Экологический метод при изучении распада растительных остатков. Сб. «Биология почв», вып. I, Изд. Главного управления по заповедникам. М., 1948а.

Частухин М. Я. Распад растительных остатков в еловых лесах. Макроскопические грибы. Сб. «Биология почв», вып. I, Изд. Главного управления по заповедникам, М., 1948б.

Частухин М. Я. Распад растительных остатков в сосновых борах. Сб. «Биология почв», вып. I, Изд. Главного управления по заповедникам, М., 1948в.

Частухин М. Я., Николаевская М. А. Макроскопические грибы и бактерии еловой древесины на разных фазах распада. Сб. «Биология почв», вып. I, Изд. Главного управления по заповедникам, М., 1948.

Чернцов И. А. К вопросу о так называемой скрытой синеве хвойной древесины. Сб. работ лаборатории хранения древесины ЦНИИМОД, № 1, М., Гослестехиздат, 1934.

Ячевский А. А. Определитель грибов. Т.I, Пб. 1913.

УКАЗАТЕЛЬ

латинских названий растений, упомянутых в тексте

Грибы

Calyptospora goeppertiana Kühn.
Chlorosplenium aeruginosum (Oeder) Rehm
Chrysomyxa cassandrae (Peck. et Clint.) Tranz.
Chrisomyxa ledi (Alb. et Schw.) De-Bary
Chrysomyxa pirolae (DC.) Rostr.
Chrysomyxa rhododendri (DC.) De-Bary
Chrysomyxa Woroninii Tranz.
Cladosporium herbarum Link
Coleosporium cacaliae Otth.
Coleosporium campanulae (Pers.) Lév.
Coleosporium euphrasiae Wint.
Coleosporium inulae (Kze) Raben.
Coleosporium ligularia Thüm.
Coleosporium melampyri Kleb.
Coleosporium petasitis (DC.) Lév.
Coleosporium pinicola (Arth.) Jacks.
Coleosporium senecionis (Pers.) Lév.
Coleosporium sonchi-arvensis (Pers.) Wint.
Coleosporium tussilaginis Pers.
Coriolellus serialis (Fr.) Murr.
Coriolellus squalens (Karst.) Bond. et Sing.
Coriolus hirsutus (Wulf. ex Fr.) Qúel.
Corticium confluens Fr.
Corticium lacteum Fr.
Corticium laeve Pers.
Cronartium flaccidum (Alb. et Schw.) Wint.
Cronartium ribicola Dietr.
Cytidia flocculenta (Fr.) H. et L.
Dacryomyces chrysocomus (Bull.) Tul.
Daedaleopsis confragosa (Bolt. ex Fr.) Schroet. var. *tricolor* (Bull. ex Fr.) Bond.
Diatrype stigma (Haffm.) Wint.
Discula brunneo-tingens Meyer.
Fomes fomentarius (L. ex Fr.) Gill.
Fomitopsis pinicola (Sw. ex Fr.) Karst.
Fusarium roseum Link
Gloeophyllum sepiarium (Wulf.) Karst.
Gymnoconia Peckiana (Howe) Trotter
Gymnosporangium clavariiforme (Jacq.) DC.
Gymnosporangium juniperi Link
Gymnosporangium juniperinum (L.) Mart.
Hercospora tiliae (Pers.) Wint
Jrpex lacteus Fr.
Jrpex sp.
Lenzites betulina Fr.
Massaria argus (Berk. et Broome) Wint.
Melampsora amygdalinae Kleb.
Melampsora euphorbiae Cast.
Melampsora hypericorum (DC.) Schröt.
Melampsora larici-capraearum Kleb.
Melampsora larici-epitea Kleb.
Melampsora larici-pentandrae Kleb.
Melampsora lini (Schum.) Desm.
Melampsora pinitorqua (A. Br.) Rostr.
Melampsora ribesii-viminalis Kleb.
Melampsora salicina Lév.
Melampsora tremulae Tul.
Melampsorella cerastii (Mart.) Wint.
Melampsoridium alni Thüm.
Melampsoridium betulae (Schum.) Arthur
Ophiostoma caeruleum (Münch) H. et Syd.
Ophiostoma pini (Münch) H. et Syd.
Penicillium aureum Corda.
Penicillium glaucum Bref.
Penicillium roseum Link
Peniophora cremea Bres.
Peniophora gigantea (Fr.) Mass.
Phacidium infestans Karst.
Phragmidium arcticum Lagerh.
Phragmidium disciflorum (Tode) James.
Phragmidium kamtschatkae (Anders) Arth. et Cumm.
Phragmidium potentillae (Pers.) Karst.
Phragmidium rosae-acicularis Liro
Phragmidium rubi-idaei (DC.) Karst.
Phragmidium rubi-saxatilis Liro
Phragmidium tuberculatum Müller.
Piptoporus betulinus Bull. ex Fr.
Pycnoporus cinnabarinus (Jacq. ex Fr.) Karst.
Puccinia absihtii (Hedwig.) DC.
Puccinia acetosae (Schum.) Körn.
Puccinia acteae-agropyri Ed. Fisch.
Puccinia adoxae Hedw.
Puccinia agropyrina Erikss.
Puccinia agropyri Ell. et Ev.
Puccinia agrostis Plowr.
Puccinia angelicae (Schum.) Fuck.
Puccinia anomala Rostr.
Puccinia arenariae (Schum.) Wint.
Puccinia argentata (Schultz.) Wint.
Puccinia asarina Küntze
Puccinia asperulae-aparines Pizb.
Puccinia asteris-alpini Syd.
Puccinia bardanae Corda
Puccinia Bessei D. Cruchet.
Puccinia bistortae (St.) DC.
Puccinia bullata (Pers.) Wint.
Puccinia bupleuri Rud.

Puccinia calthae Link
Puccinia carduorum Jasky
Puccinia caricis Schröt.
Puccinia centaureae DC.
Puccinia chaerophylli Purt.
Puccinia chrysoplenii Grev.
Puccinia circae Pers.
Puccinia cirsii Lasch
Puccinia conferta D. et H.
Puccinia coronata Corda
Puccinia coronifera Kleb.
Puccinia coronata Corda *f. calamagrostis Fr.*
Puccinia coronifera Kleb *f. agropyri Erikss.*
Puccinia coronifera Kleb. *f. avenae* Er.
Puccinia coronifera Kleb. *f. bromi* Mühl.
Puccinia crepidis-sibirica Lindr.
Puccinia cruciferarum Rud.
Puccinia dispersa Erikss.
Puccinia eriophori Thüm.
Puccinia Fergussonii Berk. et Br.
Puccinia festucae (DC.) Plowr.
Puccinia gentianae (Str.) Link
Puccinia glechomatis DC.
Puccinia glumarum Erikss. et Henn.
Puccinia glumarum (Schm.) Er. et Henn. f. sp. *hordei* Er.
Puccinia glumarum Er. et Henn. f. *tritici* Er.
Puccinia gymnandrae Tranz.
Puccinia graminis Pers.
Puccinia graminis Pers. f. sp. *tritici* Er. et Henn.
Puccinia graminis Pers. f. *airae* Erikss. et Henn.
Puccinia graminis Pers. f. sp. *avenae* Er. et Henn.
Puccinia graminis phlei-pratensis Stak et Piem.
Puccinia graminis Pers. f. sp. *secalis* Er. et Henn.
Puccinia helianthi Schw.
Puccinia hieracii (Schum.) Mart.
Puccinia Leveillei Mont.
Puccinia mammilata Schröt.
Puccinia menthae Pers.
Puccinia Morthieri Körn.
Puccinia Muraschkinskii Tranz.
Puccinia nutidula Tranz.
Puccinia perplexans Plowr.
Puccinia persistens Plowr.
Puccinia petasiti-pulchellae Lüdl
Puccinia phragmitis (Schum.) Körn.
Puccinia pimpinellae (Strauss) Mart.
Puccinia poarum Nielsen
Puccinia polygoni Alb. et Sw.
Puccinia polygoni-amphibii Pers.
Puccinia punctata Link
Puccinia ribesii-caricis Kleb.
Puccinia ribigo-vera Wint.
Puccinia rubefaciens Joh.
Puccinia Schelliata Thüm.
Puccinia silvatica Schr.
Puccinia simplex Erikss. et Henn.
Puccinia singularis Magn.
Puccinia Siuzevii Tranz. et Erem.
Puccinia stipina Tranz.
Puccinia suaveolens (Pers.) Rostr.
Puccinia tanacetii DC.
Puccinia taraxaci (Rabent). Plowr.
Puccinia Tranzschelii Diet.
Puccinia triticina Erikss.
Puccinia uralensis Tranz.
Puccinia variabilis (Grev.) Plowr.
Puccinia violae (Schum.) DC.
Puccinia virgaureae (DC.) Libert
Pucciniastrum arcticum (Lagerh.) Tranz.
Pucciniastrum pirolae (Mart.) Schröt.
Pucciniastrum pustulatum (Pers.) Diet.
Schyzophyllum commune Fr.
Stereum pini Fr.
Stereum purpureum Pers.
Stereum rufum Fr.
Stereum sanguinolentum (Alb. et Schw.) Fr.
Tapesia sanguinea Fuck.
Thekopsora galii (Link) De-Toni
Thekopsora myrtilli Tranz.
Thekopsora padi (Kze. et Schm.) Kleb.
Trachyspora alchimillae (Pers.) Fuck.
Tremella lutescens Pers.
Tremella sp.
Trichosporium Tingens (Lag.) Mel.
Triphragmidium ulmariae Link
Uredinopsis filicina (Niessl) Magn.
Uredinopsis macrosperma (Cooke) Magn.
Uromyces cariophyllinus (Schr.) Wint.
Uromyces cytisi (St.) Schröt.
Uromyces dactylis Otth
Uromyces fabae Schröt.
Uromyces fabae (Pers.) De Bary f. *orobi* (Pers.) Lev.
Uromyces fallens (Desm.) Kern.
Uromyces geranii (DC.) Otth
Uromyces hedisari-obscuri (DC.) Car. et subsp. *sibiricus* Tranz.
Uromyces hedisari-obscuri (DC.) Car. et Picc.
Uromyces inaequiaetus Lasch
Uromyces Komarovii Bubak
Uromyces lapponicus Lagerh.
Uromyces lycoctoni (Kal.) rotter
Uromyces minor Schröt.
Uromyces nerviphilus (Grognot.) Hotson.
Uromyces pisi Schröt.
Uromyces poae Radenh.
Uromyces polygoni (Pers.) Fuck.
Uromyces punctatus Schröt.
Uromyces solidaginis (Som.) Niessl
Uromyces striatus Schröt.
Uromyces trifolii-repentis (Cast.) Liro
Uromyces veratri (DC.) Schröt.
Uromyces verruculosus Schröt.
Verticilium glaucum Bon.
Xenodochus carbonarius Schl.

Лишайники

Cetraria cucullata (Bell.) Ach.
Cetraria hiascens (Fr.) Th. Fr.
Cetraria nivalis (L.) Ach.
Cetraria Tilesii Ach.
Cladonia alpestris (L.) Rabh.
Cladonia amaurocraea (Flk.) Schaer.
Cladonia sylvatica (L.) Rabh.
Gyrophora hirsuta (Sw.) Ach.
Nephroma arcticum (L.) Torss.
Paludella squarrosa (L.) Brid.
Parmelia centrifuga (L.) Ach.

Мхи

Acrocladium cuspidatum Lindb.
Amblistegium riparium Br. eur.
Aulacomnium palustre (L.) Schwäg.
Chandonanthus setiformis (Ehrh.) Lindb.
Dicranum undulatum Ehrh.
Drepanocladus exannulatus (Gümb.) Warnst.
Drepanocladus vernicosus (Lindb.) Warnst.
Fontinalis antipyretica L.
Hylocomium splendens (Dill.) Br. eur.
Leucodon sciuroides (Hedw.) Schwaegr.
Pleurozium Schreberi (Willd.) Mitt.
Polytrichum strictum Sm.
Ptilidium ciliare (L.) Hampe
Sphagnum acutifolium Ehrh.
Sphagnum Angstroemii Hartm. Scand. Fl.
Sphagnum angustifolium C. Jens
Sphagnum contortum Schultz
Sphagnum fuscum (Schimp) Klinggr.
Sphagnum medium Limpr.
Sphagnum obtusum Warnst.
Sphagnum parvifolium Warnst.
Sphagnum platyphyllum (Sull. ex Lindb.) Warnst.
Sphagnum Russowii Warnst.
Sphagnum squarrosum Crome, Samml. Deutschl. Laubm.
Sphagnum subbicolor Hampe.
Sphagnum subsecundum Nees.
Sphagnum teres (Schimp) Angstr. in Hartm., Scand. Fl.
Sphagnum Warnstorffii Russ.
Stereodon arcuatus Lindb.
Thuidium abietinum (L.) Br. eur.
Tomenthyphnum nitens Schreb.

Сосудистые споровые и цветковые

Achillea millefolium L.
Aconitum excelsum Rchb.
Adoxa moschatellina L.
Aegopodium podagraria L.
Agrimonia pilosa Ledb.
Agropyrum repens P. B.
Agrostis alba L.
Agrostis capillaris L.
Agrostis vulgaris With
Alchemilla nebulosa G. Sam.
Alchemilla obtusa Buser.
Alchemilla sp.
Alectorolophus major Rchb.
Allium schoenoprasum L.
Alnus fruticosa Rupr.
Alopecurus alpinus L.
Alopecurus pratensis L.
Alyssum sibiricum N. Bursch.
Anchusa arvensis M. B.
Angelica silvestris L.
Antennaria dioica Gaertn.
Anthoxantum odoratum L.
Archangelica officinalis Hoffm.
Artemisia vulgaris L.
Asarum europaeum L.
Aster alpinus L.
Astragalus danicus Rot.
Athyrium filix femina (L.) Roth.
Atragene sibirica L.
Berberis vulgaris L.
Betonica officinalis L.
Betula nana L.
Betula tortuosa Ldb.
Betula verrucosa Ehrh.
Bromus inermis Leyss.
Cacalia hastata L.
Calamagrostis arundinacea Roth.
Calamagrostis lapponica (Whlbg.) Hartm.
Calamagrostis lanceolata Roth.
Calamagrostis Langsdorffii (Link) Trin.
Caltha palustris L.
Campanula glomerata L.
Campanula rotundifolia L.
Campanula servicaria L.
Carex aquatilis Wahln.
Carex caespitosa L.
Carex chordorrhiza Ehrh.
Carex globularis L.
Carex gracilis Curt.
Carex lasiocarpa Ehrh.
Carex melanocarpa Gham.
Carex rariflora Whlb.
Carex rigida var. *inferalpina* Laest. in Nov. Acta Bot. Soc.
Carex rotundata Whlb.
Carex vesicaria L.
Carex wiluica Meinch.
Carum carvi L.
Centaurea scabiosa L.
Chaerophyllum Prescottii DC.
Chamaenerium angustifolium Scop.
Chrysosplenium alternifolium L.
Cirsium heterophyllum All.
Comarum palustre L.
Coronaria flos cuculi (L.) A. Braun.
Crepis sibirica L.
Dactylis glomerata L.
Delphinium elatum L.
Deschampsia arctica (Spreng.) Schischk.
Deschampsia caespitosa P. B.
Deschampsia flexuosa (L.) Trin.
Dianthus repens Willd.
Dianthus superbus L.
Digraphis arundinacea (L.) Trin.
Draba flanizensis Wulf.
Dracocephalum Ruyschiana L.
Dryas octopetala L.
Dryopteris Linnaeana C. Christ.
Dryopteris spinulosa (Mill.) O. Ktze
Equisetum palustre Ldb.
Equisetum pratense Ehrh.
Equisetum silvaticum L.
Equisetum variegatum Schleich.
Empetrum nigrum L.
Epilobium angustifolium L.
Epilobium palustre L.
Erigeron acris L.
Eriophorum vaginatum L.
Euphrasia tatarica Fisch.
Festuca cryophila V. Krecz. et Bobr.
Festuca ovina L. var. *supina* Schur, Enum pl. Trans.
Festuca pratensis Huds.
Festuca rubra L.
Festuca supina Schur.
Festuca valesiaca Griseb.
Filipendula hexapetala Gilib.
Filipendula ulmaria Max.
Fragaria vesca L.

Galium aparine L.
Galium boreale L.
Galium palustre L.
Galium uliginosum L.
Gentiana lingulata Agardh.
Gentiana pneumonanthe L.
Geranium albiflorum Ldb.
Geranium pratense L.
Geranium silvaticum L.
Geum rivale L.
Glechoma hederacea L.
Gnaphalium norvegicum Gunn.
Hedysarum alpinum L.
Hedysarum sibiricum Poir.
Heracleum sibiricum L.
Hieracium pernanthoides Vill.
Hieracium umbellatum L.
Hierochloe alpina (Llijebl.) Roem. et Schult.
Hypericum perforatum L.
Hypochaeris maculata L.
Inula britanica L.
Juncus filiformis L.
Juniperus communis L.
Juniperus sibirica Burgsd.
Lathyrus pratensis L.
Lathyrus vernus Bernh.
Leucanthemum vulgare Lam
Ligularia sibirica L.
Lilium martagon L.
Lonicera altaica Pall.
Lonicera coerulea L.
Luzula campestris L.
Luzula pilosa Willd.
Lysimachia vulgaris L.
Majanthemum bifolium (L.) F. Schmitt.
Melandrium album (Mill.) Garcke.
Melica nutans L.
Menyanthes trifoliata L.
Milium effusum L.
Minuartia verna (L.) Hiern.
Molinia coerulea Mnch
Myosotis palustris Roth.
Nardosmia laevigata (Willd.) DC.
Nasturtium amphybium Br.
Oxalis acetosella L.
Oxycoccus microcarpus Turz.
Oxytropis sordida Traut.
Pachypleurum alpinum Led.
Paeonia anomala L.
Paris quadrifolia L.
Parnassia palustris L.
Pedicularis palustris L.
Phleum phleoides (L.) Simk.
Phleum pratense L.
Phlomis tuberosa L.
Picea obovata Led.
Pimpinella saxifraga L.
Pinus sibirica Mayr.
Pinus silvestris L.
Pirola rotundifolia L.
Pirola secunda L.
Plantago major L.
Plantago media L.
Plantago minor Fries
Pleurospermum uralense Hoffm.
Poa alpina L.
Poa palustris L.
Poa pratensis L.
Poa trivialis L.
Polemonium acutiflorum Willd.
Polemonium coeruleum L.
Polygala comosa Schkuhr.
Polygonum aviculare L.
Polygonum bistorta L.
Polygonum viviparum L.
Potentilla angustifolia DC.
Potentilla anserina L.
Potentilla Crantzii (Crantz.) Beck.
Potentilla norvegica L.
Prunella vulgaris L.
Ptarmica cartilaginea Ldb.
Pteridium aquilinum Kuhn.
Pulmonaria obscura Dum.
Pulsatilla patens Mill.
Ranunculus acer L.
Ranunculus auricomus L.
Ranunculus borealis Trautv.
Ranunculus repens L.
Ranunculus sulphureus Soland.
Roegneria canina Nevski.
Rosa acicularis Lindb.
Rubus arcticus L.
Rubus idaeus L.
Rubus saxatilis L.
Rumex acetosa L.
Rumex acetosella L.
Rumex confertus Willd.
Rumex crispus L.
Salix glauca L.
Salix lanata L.
Salix lapponum L.
Salix phylicifolia L.
Salix rossica Nas.
Sanguisorba officinalis L.
Saxifraga caespitosa L.
Saxifraga nivalis L.
Scutellaria galericulata L.
Sedum purpureum L.
Selaginella selaginoides (L.) Link.
Senecio campestris DC.
Senecio nemorensis L.
Silene inflata Sm.
Silene paucifolia Ldb.
Silene repens Patr.
Solidago virgaurea L.
Stellaria graminea L.
Struthiopteris filicastrum AU.
Tanacetum vulgare L.
Taraxacum officinale L.
Thalictrum minus L.
Thalictrum simplex L.
Tragopogon orientale L.
Trifolium lupinaster L.
Trifolium medium L.
Trifolium pratense L.
Trifolium repens L.
Trollius europaeus L.
Utricularia vulgaris L.
Vaccinium myrtillus L.
Vaccinium vitis idaea L.
Valeriana officinalis L.
Veratrum Lobelianum Bernh.
Veronica chamaedrys L.
Veronica longifolia L.
Vicia cracca L.
Vicia sepium L.
Viola canina L.

СОДЕРЖАНИЕ

М. М. Сторожева. Луга речных долин ивдельского Урала 3
В. Б. Куваев. К геоботанической характеристике Приполярного Урала 39
Ю. З. Кулагин. Типы болотных лесов Ильменского заповедника и их динамика . 45
Р. С. Зубарева. Пастбищное использование лесной растительности Припышминского борового массива Зауралья 57
Л. А. Куприянова. Пыльца и споры лигнитовых глин озера Смолино 81
З. А. Демидова. К флоре ржавчинных грибов на Урале 111
Н. Т. Картавенко, Б. П. Колесников. К вопросу о скорости распада порубочных остатков на сплошных вырубках 119
Указатель латинских названий растений, упомянутых в тексте 131

МАТЕРИАЛЫ ПО ИЗУЧЕНИЮ ФЛОРЫ
И РАСТИТЕЛЬНОСТИ УРАЛА

Редактор издательства *Л. П. Ардасенова*

Технический редактор *Н. Ф. Тамкова* Корректор *Н. М. Пучкова*

РИСО УФАН СССР № 15/1(30) НС 22251 Сдано в набор 20/XI 1961 г.
Подп. к печати 26/III 1962 г. Формат $70 \times 108^1/_{16}$ Печ. л. 8,5
Уч.-изд. л. 11,5 Тираж 1000 Цена 80 коп. Заказ 737

Типография изд-ва «Уральский рабочий», г. Свердловск, ул. имени Ленина, 49.