

УДК 630\*231

*Л.И. Аткина, Н.И. Стародубцева***ЖИВОЙ НАПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ В РАЗЛИЧНЫХ ТИПАХ ЗЕМЕЛЬ ДЖАБЫК-КАРАГАЙСКОГО БОРА**

Дана характеристика живого напочвенного покрова, приведен обзор видового состава растений, описана сезонная динамика нарастания фитомассы, определено соотношение ее надземной и подземной частей.

*Ключевые слова:* степи, живой напочвенный покров, сезонная динамика, надземная и подземная фитомасса.

Изученная территория относится преимущественно к степной зоне Восточно-Уральского пенеппена [4, 7]. Джабык-Карагайский бор – сложное с геоботанической точки зрения структурное образование, включающее в себя на современной стадии фрагменты лесной, степной и луговой растительности. Из-за частых пожаров и неудачного искусственного лесовосстановления большинство сосновых насаждений находятся в расстроенном состоянии [5] и эдификаторная роль древесного яруса в формировании видового состава живого напочвенного покрова практически почти не проявляется.

Цель нашей работы – изучение основных характеристик живого напочвенного покрова различных типов земель: сосняков приручьевого, зеленомошного, лишайникового, степей ковыльной и чилижной, участков старопашотной земли, зарастающей молодым сосняком (табл. 1). С учетом полученных данных будут уточнены рекомендации по искусственному лесовосстановлению Джабык-Карагайского бора.

При подборе и описании пробных площадей принята типология И.А. Фрейберг [2] для Западно-Сибирского лесостепного березово-колючного лесокультурного района (куда входит Джабык-Карагайский бор), с учетом разработок Е.М. Фильрозе [6].

Таблица 1

**Краткая характеристика пробных площадей**

Число ПП	Древостой		Тип леса	Почва
	Состав	Класс возраста		
3	10С	III–IV	Покрытые лесом земли С. приручьевый	Дерновая гидроморфная бескорбонатная средне-мощная глееватая легко-суглинистая Серая лесная обычная
5	10С	IV	С. зеленомошный	

8	10С	III–IV	С. лишайниковый	маломощная легкосуглинистая Бурая лесная типичная каменисто-галечниковая маломощная легкосуглинистая
3	10С	III–IV	С. злаково-разнотравно-степной	Дерновая автоморфная бескарбонатная мощная глинистая
Не покрытые лесом земли				
3	10С	I	Старопахотные участки	То же
Степь ковыльная				
			–	–
« чилижная				
			–	–
Луг разнотравно-мятликовый				
			–	–

На исследованных пробных площадях нами определено 80 видов высших растений. Подробная характеристика видового состава приведена ранее [1], здесь дается краткое описание живого напочвенного покрова лесных насаждений. На покрытой лесом площади преобладает сосняк злаково-разнотравно-степной группы типов леса. Для него характерен хорошо развитый травяной покров, более или менее остепненный, проективное покрытие 70 %. Господствуют виды рода *вейник* (*Calamagrostis*) и *рачитник русский* (*Cytisus ruthenicus* Fisch.), соответственно проективное покрытие 40 и 30 %. Можно выделить более сухой и более влажный подтипы. В первом подтипе очень много *лабазника шестилепестного* (*Filipendula hexapetala* Gilib.), во втором — *сныти обыкновенной* (*Aegopodium podagraria* L.). В этих лесах обычны: *костяника каменистая* (*Rubus saxatilis* L.), *земляника лесная* (*Fragaria vesca* L.), *клевер люпиновидный* (*Trifolium lupinaster* L.), *осока корневищная* (*Carex rhizina* Blytt.).

Строго говоря, травянистые растения в сосняке лишайниковом не образуют яруса, так как распределены очень неравномерно. В травяном покрове преобладают *мятлик степной* (*Poa stepposa* (Kry l.) Roshev), *лабазник шестилепестный*, проективное покрытие около 10 %. Местами образуют небольшие куртины *горечавка Долуханова* (*Gentiana Doluchanovii*) и *тысячелистник обыкновенный* (*Achillea millefolium* L.) – 10 ... 15 %. Все растения находятся в вегетативном состоянии, не цветут и не плодоносят. Проективное покрытие живого напочвенного покрова в целом 30 ... 40 %. Для этого типа леса характерно наличие в живом напочвенном покрове нескольких видов *кладонии*, располагающихся отдельными куртинами, на выходах горных пород (проективное покрытие 30 ... 35 %). Лишайники и формируют характерный облик живого напочвенного покрова.

В сосняке разнотравно-зеленомошном состав травяного покрова более сложный, но преобладает *вейник тростниковидный* (*Calamagrostis arundinacea* Roth. B.), *коротконожка перистая* (*Brachypodium pinnatum* (L.) P. B.) и *орляк обыкновенный* (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn). Отмечены и степные растения: *ковыли перистый* (*Stipa pennata* L.), *узколистый*

(*S. stenophylla* Czern. ex Zaleski), волосатик (*S. capillata* L.) и красивейший (*S. pulcherrima* C. Koch.), типчак (*Festuca sulcata* (Hack.) Nym.), овсецы пустынный (*Helictotrichon desertorum* (Less.) Pilg.) и Шелля (*H. Schellianum* (Hack.) Kitag.). Проективное покрытие травянистых растений не превышает 13 ... 15 %. Из мхов (проективное покрытие 80 %) преобладает плеуроций Шребера (*Pleurozium Shreberi* (Brid) Mitt.).

Видовой состав живого напочвенного покрова сосняка приручьевого (проективное покрытие 100 %) наиболее богатый. В него входят клевер люпиновидный, вика мышиная (*Vicia cracca* L.), чина луговая (*Lathyrus pratensis* L.) и гороховидная (*L. pisiformis* L.), полынь широколистная (*Artemisia latifolia* Ldb.) и понтийская (*A. pontica* L.), тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L.), лабазник шестилепестный (*Filipendula hexapetala* Gilib.), аконит высокий (*Aconitum excelsum* Rchd.), дельфиниум высокий (*Delphinium elatum* L.) и др.

Не покрытые лесом участки в насаждениях упомянутых типов леса разнообразны по видовому составу живого напочвенного покрова. Проективное покрытие везде около 100 %. Они представляют преимущественно степные ценозы. Для ковыльной степи характерны ковыли: перистый, волосатик и узколистный, типчак, келерия тонкая (*Koeleria gracilis* Pers.), проективное покрытие которых составляет 70 ... 80 %. Формируется богатое степное разнотравье, в состав которого входят чабрец Маршалла (*Thymus Marshallianus* Willd.), многочисленные полыни: сизая (*Artemisia glauca* Pall.), Маршалла (*A. Marshalliana*) и шелковистая (*A. sericea* Web.), подмаренник русский (*Galium ruthenicum* Wild.), катран татарский (*Crambe tataria* Sebeok.), лапчатки щетинистая (*Potentilla strigosa* Pall.), сизоватая (*P. glaucescens* Willd.), распростертая (*P. humifusa* Willd.), покрывающие 10 ... 50 % почвы. Из бобовых наиболее широко представлена люцерна румынская (*Medicago romanica* Prod). В степи чилижной обычными являются заросли чилиги (*Caragana frutex* C. Koch.) с равномерно рассеянными экземплярами степной вишни (*Cerasus fruticosa* Pall.). Общее проективное покрытие 60 ... 70 %. Среди кустарников разрастаются несколько видов девясила: волосистый (*Inula hirta* L.), иволистный (*I. salicina* L.) и германский (*I. germanica* L.).

При сравнении видовых списков (табл. 2) различных типов растительности (коэффициент Жаккара) нами установлено, что резкое отличие отмечается лишь у сосняков приручьевого и лишайникового (0,3). Видовые списки остальных ценозов имеют сходство.

Для изучения фитомассы образцы отбирали в мае – августе 2003 г., в количестве 20 ... 25 площадок размером 0,1 м<sup>2</sup> (под пологом леса) или 0,05 м<sup>2</sup> (в степи). Образцы срезали на уровне почвы, разделяли по агроботаническим группам и видам, высушивали до абс. сухого состояния, взвешивали. В данной работе приведены лишь статистически достоверные данные.

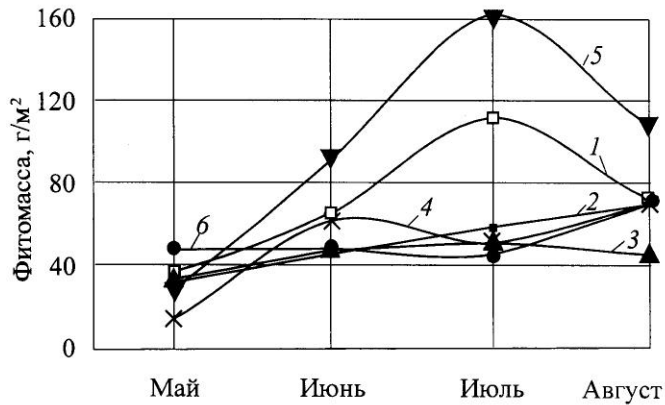
**Коэффициент сходства Жаккара видового состава травяно-кустарничкового яруса в различных типах земель**

Тип растительных сообществ	С. лишайниковый	С. злаково-разнотравно-степной	С. разнотравно-зеленомошный	С. приручьевый	Степь ковыльная	Степь чилижная
Сосняк лишайниковый	–	0,5	0,7	0,3	0,4	0,5
« злаково-разнотравно-степной	–	–	0,6	0,4	0,5	0,7
« зеленомошный	–	–	–	0,4	0,5	0,6
« приручьевый	–	–	–	–	0,4	0,4
Степь ковыльная	–	–	–	–	–	0,6
« чилижная	–	–	–	–	–	–

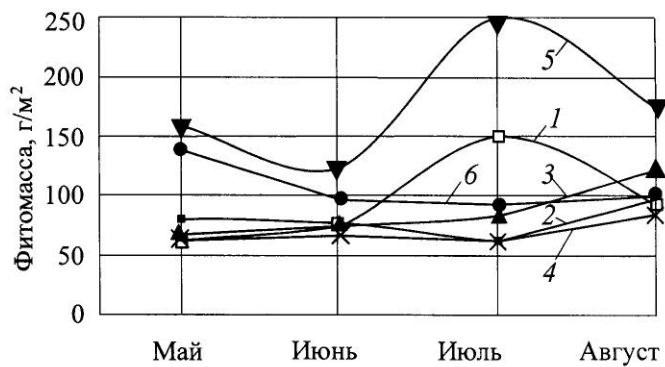
2

Установлено, что наибольшая общая фитомасса в живом напочвенном покрове накапливается в июле в степи ковыльной ( $750,3 \pm 10,1 \text{ г/м}^2$ ) и в июле на старопахотных землях (до  $400,6 \pm 13,4 \text{ г/м}^2$ ). В остальных типах земель пик накопления приходится на середину июня и составляет от  $200,1 \pm 8,9$  до  $300,5 \pm 10,8 \text{ г/м}^2$ . Общая фитомасса складывается из двух величин: живой зеленой части, растущей в год измерения, и отмершей, но не выпавшей из травостоя. Данные об общей фитомассе отражены на рис. а.

Динамика нарастания живой части фитомассы практически полностью повторяет ритм нарастания общей фитомассы. Здесь также наблюдаются два пика (рис. б) – июль (степь ковыльная, старопахотные земли) и июнь (все остальные типы земель). Наибольшая живая фитомасса, как и общая, образуется в степи ковыльной – до  $509,6 \pm 18,9 \text{ г/м}^2$ .



а



б

Сезонная динамика накопления зеленой (а) и общей (б) фитомассы живого напочвенного покрова в различных типах земель: 1 – старопахотные земли; 2 – сосняк лишайниковый; 3 – сосняк зеленомошный; 4 – сосняк крупнотравно-приручевый; 5 – степь ковыльняная; 6 – степь чилижная

Обращает на себя внимание очень резкий темп нарастания фитомассы. За месяц (июнь – июль) она практически удваивается. Возможно, это связано с погодными условиями 2003 г., отличавшимся необычно большим для данного региона количеством осадков и способностью степных видов быстро реагировать на повышение влажности почвы, что проявляется в массовом пробуждении спящих почек и развитии новых побегов.

В сосняке лишайниковом в динамике нарастания живой фитомассы наблюдается спад от мая к июню и далее к августу. Видимо, это связано с тем, что в сосняках данного типа леса живой напочвенный покров бурно разрастается лишь весной. Основу фитомассы (70 %) в этот период составляют адонис весенний (*Adonis vernalis* L.) и клубника (*Fragaria viridis* Duch.).

В сосняке приручьевом отмечается некоторое повышение фитомассы в августе. Это объясняется вторичным пиком вегетации многих растений, слагающих живой напочвенный покров – вейник наземный (*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth.), лабазник шестилепестный (*Filipendula hexapetala* Gilib.), аконит высокий (*Aconitum excelsum* Rchd.) и др. Первый пик приходится на период цветения, второй возможен, когда активное нарастание вегетативной массы происходит при поступлении достаточного количества влаги.

Интересные данные получены при изучении динамики накопления отмершей части живого напочвенного покрова (ветоши). Именно эта часть фитомассы характеризует пожароопасность территории. Максимум ее наблюдается в степи ковыльной в весенний период – около 250 г/м<sup>2</sup>. Далее идут старопахотные земли и сосняк приручьевый, т. е. типы земель, в которых накапливается достаточно много массы в живом напочвенном покрове. К июлю происходит резкое ее уменьшение, связанное с выпадением этих растений из травостоя и последующим частичным разложением в лесной подстилке. Интенсивность отпада также регулируется погодными условиями. Известно, что в сухой период отмершие растения дольше остаются в травостое.

На брошенных, старопахотных землях поверхность почвы быстро зарастает живым напочвенным покровом, формирующим значительную массу. Это негативно сказывается на развитии лесных культур, трава является конкурентом семян древесных пород. Наибольшую опасность в пожарном отношении представляют ковыльные степи, огромный запас сухой травы которых в любой момент может стать источником пожара.

В целом и видовой состав, и ритмы нарастания фитомассы в большей степени определяются условиями увлажнения.

Известно, что значительная фитомасса накапливается также в подземной части растений. Ранее было установлено, что у травянистых растений Джабык-Карагайского бора почти вся корневая система расположена в верхнем 10–15-сантиметровом слое почвы [3]. Для определения подземной фитомассы растений на каждой пробной площади были взяты по 10 образцов. Использован широко известный метод монолитов размерами

Таблица 3

**Подземная фитомасса травянистых и кустарниковых растений на различных типах земель (степь чилижная)**

Тип земли	Общая фитомасса, г/м <sup>2</sup>	Доля корней травянистых растений, %, диаметром, мм		Соотношение надземной и подземной фитомассы
		> 1	< 1	
Старопахотная	221,7 ± 10,3	47	53	1 : 1,5
Сосняк приручьевый	56,8 ± 5,5	32	68	1 : 1
«зеленомошный»	47,8 ± 3,8	70	30	1 : 0,8
Степь				

чилижная*	239,4 ± 13,9	12	88	1 : 2,5
« ковыльная	213,3 ± 21,0	79	21	1 : 1

\* Учитывали корни травянистых растений, чилиги и вишни степной.

0,2×0,5×0,1 м. Монолиты затем промывали в системе почвенных сит, корни древесных растений (сосны) отбирали по морфологическим признакам, самые мелкие остатки – с помощью лупы и пинцета. Полученные образцы корней высушивали до абс. сухого состояния и взвешивали. Результаты представлены в табл. 3.

Как видим, наибольшая фитомасса в подземной сфере в слое почвы 0 ... 10 см накапливается на степных участках и старопахотных землях.

Интересная особенность объединяет степь чилижную и сосняк приручьевый – обилие в почве мелких (диаметр < 1 мм) корней. Полагаем, что это реакция растений на условия увлажнения, поскольку мелкие корни – это наиболее активно работающие фракции. В степи чилижной массу тонких корней формируют кустарники чилига и вишня, в сосняке приручьевом – преимущественно злаки.

На территории Джабык-Карагайского бора уже в течение многих лет предпринимаются неудачные попытки создания устойчивых культур сосны на месте бывших лесных земель. Традиционные лесокультурные методики не учитывают такого фактора, как напочвенный покров. По нашим исследованиям, идет активное остепнение территории. Очевидно, что для успешного искусственного восстановления сосняков необходимо разрушать мощный живой напочвенный покров, сформировавшийся на не покрытых лесом землях. Иначе сеянцы сосны не смогут выдержать конкуренции со стороны травянистых и кустарниковых растений.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Аткина, Л.И.* Характеристика живого напочвенного покрова на землях различных категорий Джабык-Карагайского бора [Текст] / Л.И. Аткина, Н.И. Стародубцева // Леса Урала и хозяйство в них: сб. науч. тр. – Екатеринбург: УГЛТУ, 2004. – Вып. 24. – С. 24–34.

2. *Данилик, В.Н.* Рекомендации по лесовосстановлению и лесоразведению на Урале [Текст] / В.Н. Данилик, Р.П. Исаева, Г.Г. Терехов [и др.]. – Екатеринбург, 2001. – 116 с.

3. *Залесов, С.В.* Строение корневой системы растений сосны в ювенильном возрасте в условиях Южного Урала [Текст] / С.В. Залесов, Л.И. Аткина, Л.П. Абрамова, Н.А. Луганский // Леса Урала и хозяйство в них: сб. науч. тр. – Екатеринбург: УГЛТУ, 2004. – Вып. 24. – С. 46–51.

4. *Колесников, Б.П.* Лесорастительные условия и лесохозяйственное районирование Челябинской области [Текст] / Б.П. Колесников // Вопросы восстановления и повышения продуктивности лесов Челябинской области. – Свердловск, 1961. – С. 3–44.

5. *Луганский, Н.А.* Джабык-Карагайский бор: природные условия [Текст] / Н.А. Луганский, Л.П. Абрамова, Л.И. Аткина [и др.] // Леса Урала и хозяйство в них: сб. науч. тр. – Екатеринбург: УГЛТУ, 2004. – Вып. 24. – С. 4–13.

6. *Фильрозе, Е.М.* Схема генетической классификации типов леса тайги восточного макросклона Южного Урала и северной лесостепи Восточно-Уральского пенеппена [Текст] / Е.М. Фильрозе // Типы и динамика лесов Урала и Зауралья. – Свердловск, 1967. – С. 119–155.

7. *Фильрозе, Е.М.* Особенности процессов лесовозобновления в Джабык-Карагайском бору (Челябинская область) [Текст] / Е.М. Фильрозе // Проблемы восстановления лесов на Урале. – Екатеринбург, 1992. – С. 102–104.

*L.I. Atkina, N.I. Starodubtseva*

### **Living Ground Cover in Different Ground Types of Dzhabyk-Karagay Pinery**

The description of living ground cover is given; the survey of plants species composition is provided; seasonal dynamics of phytomass increase is described; the ratio of its ground and underground parts is determined.

---