

Оптимально под защитой 1 га лесной полосы в сухой степи должно быть 25-30 га пашни, в засушливой – 40-45 га, в лесостепи площадь межполосных пространств увеличивается до 50-60 га, т.е. лесистость в сухой и засушливой степях должна быть в пределах 4-5% на сельскохозяйственных угодьях. Только в лесомелиоративных агроценозах возможно защитить почву от ветровой и водной эрозии.

В соответствии с экспертными расчетами в зоне сухой степи защиту почв можно обеспечить имея 31-33 тыс. га ЗЛН против имеющихся 24 тыс. га, в засушливой степи – соответственно, 40-42 и 26,8 тыс. га, в лесостепи и предгорной степи площадь защитных насаждений должна быть в пределах 70-73 тыс. га, т.е. для стабилизации процесса опустынивания в крае должно функционировать 140-150 тыс. га защитных лесных насаждений.

Опыт создания защитных лесных насаждений в степи показывает, что во всех агролесомелиоративных районах выращивать жизнеспособные и долговечные полезащитные лесные полосы вполне реально, но за ними нужны в обязательном порядке агротехнический и лесоводственный уход. В противном случае они становятся ажурными и даже непродуваемыми.

На повестку дня встает вопрос об ассортименте древесно-кустарниковых пород при степном лесоразведении. В связи с глобальным потеплением климата ассортимент следует пересмотреть в сторону увеличения доли хвойных пород с более широким введением в лесополосы лиственницы сибирской и сосны обыкновенной. Только комплекс мер (агрономические, лесоводственные, гидротехнические) позволит стабилизировать процесс деградации земель в Алтайском крае, но для этого необходима долгосрочная (на 20-25 лет) Программа с конкретными объемами, сроками, финансированием.

Библиографический список

1. Рекомендации по созданию защитных лесных насаждений в Алтайском крае. – Барнаул, 2006. – 18 с.
2. Инструкция по учету (инвентаризации) в 2011 году защитных лесных насаждений на сельскохозяйственных угодьях Алтайского края. – Барнаул, 2011. – 11 с.
3. Симоненко А.П. Защитные лесные насаждения – основа экологического каркаса Кулундинской степи // Кулундинская степь: прошлое, настоящее, будущее. – Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2003. – С. 92-97.
4. Павловский Е.С. Экологическое значение защитных лесонасаждений // Экология и земледелие. – 1980. – С. 113-120.



УДК 634.0:591.533:581.55 (571.15)

А.А. Малиновских

ДИНАМИКА ВСТРЕЧАЕМОСТИ ВИДОВ РАСТЕНИЙ СОСНОВЫХ ЛЕСОВ АЛТАЙСКОГО КРАЯ ПОСЛЕ ПОЖАРА 1997 ГОДА

Ключевые слова: сосновые леса, пирогенная сукцессия, встречаемость, виды растений, растительный покров, растения-доминанты.

Введение

Пирогенная (послепожарная) сукцессия наиболее часто встречается в сосновых лесах [1]. В связи с этим влияние пожаров на лесообразовательный и лесовосстановительный процессы давно является предметом изучения [2, 3]. Пожары приводят, в первую очередь, к значительному изменению экологических условий на горячих, и процесс лесовосстановления во многом зависит от напряженности этих постпирогенных факторов.

Динамика встречаемости видов растений после пожара позволяет глубже понять суть сукцессионных процессов, их скорость и направление. Согласно теории сукцессии,

разработанной Ф. Клементсом, свойства местообитаний, на которых начинается сукцессия, на каждом этапе имеют свой набор доминантов и субдоминантов [4].

Объекты и методика

Основными объектами исследований являются 4 конкретные гари в пределах сосновых лесов Алтайского края: ленточные боры – гари сосняков сухих степей, гари сосняков засушливых степей; приобские боры – гари Верхне-Обского бора, гари Средне-Обского бора.

Динамика восстановительной сукцессии, изменения растительного покрова гарей и контрольных участков изучались стандартными геоботаническими и флористическими методами: метод пробных площадей, учетных площадок, геоботанических описаний и др. [5-8].

Результаты и их обсуждение

Одним из наиболее ярких показателей, характеризующих демутиационные процессы на горельниках, является показатель встречаемости.

Показатель встречаемости свидетельствует об особенностях размещения вида в пределах сообщества и тесно связан с остальными показателями структуры растительного покрова (число особей; густота их стояния; занимаемое ими пространство (площадь покрытой почвы и объем); производимая масса органического вещества (вес)) и входит в общий признак обилия вида как одна из его сторон.

Встречаемость вида есть частота, с которой попадают в пробу особи данного вида; от количества их в пробе она не зависит. Иными словами, это степень вероятности нахождения вида в пробе, выражаемая в процентах от всего числа исследованных проб. В известной мере она является показателем равномерности размещения растений в сообществе. Об этом можно судить по кривой или диаграмме встречаемостей, построенной для всего сообщества на основе показателей встречаемости, входящих в него видов. Различные их формы указывают на степени однородности и равномерности горизонтального сложения фитоценоза [9].

Встречаемость рассчитывали по формуле:

$$F = r/R \times 100\%,$$

где F – встречаемость;

r – число квадратов, где этот вид встретился;

R – общее число учтенных квадратов.

Как одна из сторон обилия встречаемость, взятая в совокупности с численностью, покрытием или весом вида, может помочь в установлении роли последнего в сложении сообщества.

Одновременное изучение изменения экологических факторов и сопоставление их с показателями встречаемости отдельных видов или скоплений их особей в этом же сообществе позволяют судить об их экологических особенностях [10, 11].

Встречаемость видов для ленточных боров Алтайского края была приведена в статье И.Ю. Месоеда [12]. Характеризуя основные типы леса, он приводит таблицу видов (всего 58) со встречаемостью их в 4 основных типах бора: 1) высоких дюн и бугров; 2) пологих дюнных всхолмлений; 3) западного бора; 4) травяного бора. В данной таблице хорошо прослеживаются доминантные и субдоминантные виды ленточного бора, а также их распределение по типам леса. И.Ю. Месоед также отмечает важную особенность, касающуюся состояния травянистой растительности ленточных боров: «Частая горимость боров не могла не отразиться на состоянии травяного покрова. Чисто лесные формы и ассоциации их постепенно заменились в изрезанном доньеза сухом бору устойчивыми степными формами». Это говорит о том, что частые пожары постепенно изменяли растительный покров в ленточных борах.

Используя метод учетных площадок, в течение 13 лет мы получили данные по встречаемости всех видов растений, обнаруженных на мониторинговых полигонах. Контрольный показатель – усредненные данные за весь период учета.

Нами были оценены обилие вида растений и его константность на постоянных мониторинговых полигонах в ленточных и приобских борах Алтайского края после пожаров 1997 г.

Гари сосняков сухих степей. Динамика встречаемости видов растений после пожара 1997 г. в сосняках сухой степи детально проанализирована для всех видов флоры. Однако ведущее значение на том или ином сукцессионном этапе имеют преобладающие виды (доминанты). Именно эти виды изменяют условия экотопа гарей, постепенно подготавливая обстановку для прихода им на смену других преобладающих видов. Большинство преобладающих или будущих преобладающих видов присутствуют в составе флоры гарей с самого начала сукцессии (табл. 1).

Таблица 1

Динамика встречаемости преобладающих видов растительного покрова гарей сосняков сухой степи, %

Название вида	Давность гари, лет								Контроль
	1	2	3	4	5	7	10	13	
<i>Artemisia marschalliana</i>	3	2	9	11	8	22	86	82	32
<i>Calamagrostis epigeios</i>	2	3	13	14	34	19	44	60	6
<i>Carex supina</i>	19	35	50	59	62	79	90	88	63
<i>Corispermum sibiricum</i>	26	28	24	24	15	25	1	3	8
<i>Erigeron canadensis</i>	23	35	66	37	41	6	-	-	8
<i>Koeleria glauca</i>	7	5	37	36	32	55	46	43	52
<i>Lactuca serriola</i>	2	10	25	2	4	4	-	-	7
<i>Stipa pennata</i> ssp. <i>sabulosa</i>	6	3	33	30	27	55	93	55	46

Доминант гарей сосняков сухой степи *Carex supina* уже с 3-го года после пожара имеет встречаемость более 50%. В настоящее время встречаемость данного вида составляет 88%, что указывает на прочные ценоотические позиции. Сходную динамику встречаемости (по возрастающей) имеют два других доминанта растительного покрова гарей: *Artemisia marschalliana* и *Calamagrostis epigeios*. Они преобладают в верхнем ярусе и определяют облик сообществ. Содоминанты обладают изменчивой встречаемостью: *Koeleria glauca* и *Stipa pennata* ssp. *sabulosa*, однако в целом их позиции прочны. Группа однолетних видов: *Corispermum sibiricum*, *Erigeron canadensis*, *Lactuca serriola* имеет характерный «всплеск» встречаемости в первые 3 года после пожара, быстро идущий на спад вплоть до полного их исчезновения в составе сообществ гарей.

Гари сосняков засушливых степей. Расположенная на 90 км севернее данная гарь имеет ряд существенных отличий от предыдущей гари, что в первую очередь обусловлено зональностью. Динамика встречаемости доминантов и субдоминантов растительного покрова гарей претерпела существенные изменения с момента восстановления после пожара по настоящее время (табл. 2).

Доминантом в растительном покрове гарей сосняков засушливой степи является *Calamagrostis epigeios*, который формирует сообщества на всех элементах мезорельефа. Его встречаемость на гари в настоящее время достигла 94%, что в 3 раза выше, чем в контроле. Другие доминанты также обладают встречаемостью с восходящей динамикой: *Artemisia marschalliana*, *Carex ericetorum*, *Hieracium umbellatum*. Содоминанты на этой гари также имеют нелинейную встречаемость, что говорит о их зависимости от доминантов и условий экотопа: *Gypsophila paniculata*, *Koeleria glauca*, *Veronica spicata*. Группа однолетних видов проявляет здесь более выраженный «всплеск» встречаемости, нежели в предыдущем случае: *Erigeron canadensis*, *Lactuca serriola*.

Гари Верхне-Обского бора. Динамика встречаемости видов растений после пожара 1997 г. в сосняках Верхне-Обского бора отличается от предыдущих вариантов, прежде всего видовым составом. Это связано с зональным расположением в пределах средней лесостепи и, соответственно, большим количеством осадков для данной территории. Для этой гари характерен свой набор доминантов и субдоминантов, сменяющих друг друга в ходе вторичной послепожарной сукцессии (табл. 3).

Таблица 2
Динамика встречаемости преобладающих видов растительного покрова гарей сосняков засушливой степи, %

Название вида	Давность гари, лет							Контроль
	2	3	4	5	7	10	13	
<i>Artemisia marschalliana</i>	9	-	16	7	25	47	46	22
<i>Calamagrostis epigeios</i>	8	23	39	42	79	89	94	30
<i>Carex ericetorum</i>	18	17	45	32	32	29	35	61
<i>Erigeron canadensis</i>	10	80	21	51	9	-	-	3
<i>Gypsophila paniculata</i>	9	6	12	8	14	3	18	9
<i>Hieracium umbellatum</i>	1	-	8	5	30	42	45	9
<i>Koeleria glauca</i>	2	2	12	7	11	21	16	27
<i>Lactuca serriola</i>	5	68	26	3	-	-	-	-
<i>Veronica spicata</i>	9	11	18	11	32	23	26	32

Таблица 3
Динамика встречаемости преобладающих видов растительного покрова гарей сосняков Верхне-Обского бора, %

Название вида	Давность гари, лет					Контроль
	2	3	8	10	13	
<i>Brachypodium pinnatum</i>	26	46	65	74	69	67
<i>Calamagrostis epigeios</i>	16	13	23	24	20	5
<i>Chamerion angustifolium</i>	8	39	12	10	7	-
<i>Erigeron canadensis</i>	33	56	-	2	-	-
<i>Hieracium umbellatum</i>	7	26	33	36	32	8
<i>Lathyrus pratensis</i>	13	20	25	18	26	3
<i>Polygonatum odoratum</i>	16	11	22	26	24	15
<i>Pteridium aquilinum</i>	18	19	24	27	34	27
<i>Rubus saxatilis</i>	32	43	48	56	60	38

Динамика встречаемости преобладающих видов растительного покрова гарей сосняков Средне-Обского бора, %

Название вида	Давность гари, лет					Контроль
	1	3	5	10	13	
<i>Calamagrostis epigeios</i>	20	26	44	89	92	10
<i>Chamerion angustifolium</i>	27	24	36	26	18	-
<i>Chenopodium album</i>	29	20	-	1	-	-
<i>Erigeron canadensis</i>	78	54	4	2	-	-
<i>Hieracium umbellatum</i>	36	46	20	79	75	27
<i>Polygonatum odoratum</i>	1	23	18	21	22	20
<i>Pteridium aquilinum</i>	-	46	70	47	51	-
<i>Rubus saxatilis</i>	13	43	52	24	35	4
<i>Solidago virgaurea</i>	19	26	10	27	29	26
<i>Viola arenaria</i>	25	27	10	15	12	14

Доминанты гарей сосняков Верхне-Обского бора *Brachypodium pinnatum* и *Rubus saxatilis* имеют восходящую динамику встречаемости и формируют растительный покров гари. Содоминанты имеют, как правило, вдвое меньшие показатели встречаемости: *Calamagrostis epigeios*, *Hieracium umbellatum*, *Lathyrus pratensis*, *Polygonatum odoratum*, *Pteridium aquilinum*. Отдельно можно выделить группу видов с «всплеском» встречаемости: *Chamerion angustifolium*, *Erigeron canadensis*.

Гари Средне-Обского бора. Динамика встречаемости видов растений после пожара 1997 г. в сосняках Средне-Обского бора имеет много общего с растительным покровом гарей в сосняках Верхне-Обского бора. Доминанты и субдоминанты в ходе вторичной сукцессии сменяли друг друга на разных ее этапах. Об этом наглядно свидетельствует их встречаемость за период наблюдений (табл. 4).

Группа доминантов растительного покрова гарей сосняков Средне-Обского бора отличаются от предыдущего варианта: *Calamagrostis epigeios*, *Hieracium umbellatum*, *Pteridium aquilinum*. Содоминанты ценологически менее устойчивы, но могут при изменении условий стать доминантами: *Polygonatum odoratum*, *Rubus saxatilis*, *Solidago virgaurea*. Группа видов со вспышкой встречаемости на начальном этапе пирогенной сукцессии: *Chamerion angustifolium*, *Chenopodium album*, *Erigeron canadensis*, *Viola arenaria*.

Выводы

1. Динамика встречаемости видов растительного покрова гарей сосновых лесов Алтайского края позволяет выделять доминанты, содоминанты и временно преобладающие виды на разных стадиях пирогенной сукцессии.

2. Состав групп доминантов и содоминантов на гарях в сосновых лесах Алтайского края зависит от их зонального положения.

Библиографический список

- Санников С.Н., Санникова Н.С. Экология естественного возобновления сосны под пологом леса. – М.: Наука, 1985. – 152 с.
- Фуряев В.В., Киреев Д.М. Изучение послепожарной динамики лесов на ландшафтной основе. – Новосибирск: Наука, 1979. – 160 с.
- Валендик Э.Н. Экологические аспекты лесных пожаров в Сибири // Сибирский экологический журнал. – 1996. – Т. 3. – № 1. – С. 64-69.
- Clements F.E. Plant succession and indicators. – 1928. N.Y. – 430 с.
- Понятовская А.А. Учет обилия и характера размещения растений в сообществах // Полевая геоботаника. – М.; Л.: Наука, 1964. – Т. 3. – С. 209-285.
- Сукачев В.Н., Зонн С.В. Методические указания к изучению типов леса. – М., 1961. – 144 с.
- Юнатов А.А. Заложение экологических профилей и пробных площадей // Полевая геоботаника. – М.; Л.: Наука, 1964. – Т. 3. – С. 9-35.
- Грейг Смит П. Количественная экология растений. – М.: Наука, 1984. – 318 с.
- Шенников А.П. Введение в геоботанику. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1964. – 447 с.
- Работнов Т.А. Фитоценология. – М.: МГУ, 1978. – 380 с.
- Титлянова А.А., Афанасьева Н.А., Наумова Н.Б. и др. Сукцессии и биологический круговорот. – Новосибирск: Наука, 1993. – 157 с.
- Месоед И.Ю. Основные типы леса и естественное возобновление сосны в средней части зоны ленточных боров // Труды Лебяжинской ЗОНЛОС. – Свердловск; М.: Гослестехиздат, 1934. – Вып. 1. – С. 50-72.

