

УДК 630*234

М. В. Ермакова
(M. V. Ermakova)
Ботанический сад УрО РАН, Екатеринбург
(RAS UB IBG, Yekaterinburg)

**ПРОСТРАНСТВЕННАЯ И ВОЗРАСТНАЯ
СТРУКТУРА МОЛОДНЯКОВ НА ГАРИ-ВЫРУБКЕ
И ВЫРУБКЕ СОСНЯКА БРУСНИЧНИКОВОГО
(SPATIAL AND AGE STRUCTURE OF JUVENILES
ON SLASH-CUTOVER AND CUTOVER
OF COWBERRY PINE FOREST)**

Рассмотрены особенности формирования пространственной и возрастной структуры на гари-вырубке и вырубке сосняка брусничникового. На гарях-вырубках формируются с регулярно-рассеянным типом размещения деревьев. На вырубках представлен групповой тип размещения деревьев. Показано, что основная часть подростка как на гарях-вырубках, так и на вырубках формируется в течение 2–3 лет.

The peculiarities of formation of spatial and age structure on slash-cutover and cutover of cowberry pine forest are considered. On slash-cutover are formed with a regularly-scattered type of tree placement. The cutting represents the group type of tree placement. It has been shown that the main part of undergrowth is formed both on slash-cutover and cutover within 2–3 years.

Одной из наиболее важных современных задач лесоведения является разработка системной оценки и прогнозирования восстановления лесной растительности.

Процессы возобновления и формирования насаждений представляют собой этап образования и развития новой биогенетической системы [1, 2]. На вырубках и гарях, где существенно изменены лесорастительные условия и не сохранился предварительный подрост, процесс формирования нового насаждения фактически начинается с «нулевого цикла» – синегенезиса, наследуя при этом элементы и формы организации старой системы. Таким образом, молодняки выступают как основополагающий период в формировании леса, на котором определяется дальнейшая структура древостоев.

Однако если количественные показатели естественного возобновления основных хвойных древесных видов в различных лесорастительных условиях довольно серьезно изучены, то до настоящего времени, на наш взгляд, не уделялось достаточно внимания вопросам пространственно-временной динамики образования вновь формирующихся лесных экосистем [2].

Интенсивность процессов естественного возобновления древесной растительности, как правило, увязывают с активным плодоношением источников обсеменения, так называемыми урожайными годами. Связано это прежде всего с низкой реализацией посевного материала в естественных условиях [3]. В то же время практический опыт показывает, что процессы естественного возобновления продолжают даже в неурожайные годы. По всей видимости, возрастная структура естественного возобновления определяется множеством компонентов начиная с лесорастительных условий, периодов интенсивного семеношения и т.д.

В рамках изучения данной проблемы нами проведено сравнительное изучение возрастной структуры молодняков сосны обыкновенной в условиях гари-вырубки и вырубки в условиях сосняка брусничникового (С бр.) Выбор объектов был обусловлен тем, что подобные экотопы являются одними из наиболее часто встречающихся. Они, как правило, занимают значительные территории и требуют пристального внимания для восстановления лесной растительности [4].

Исследования проводились в пределах таежной лесорастительной зоны Средне-Уральского лесорастительного района. Объекты исследования располагались на участке, на одной части которого была проведена послепожарная вырубка деревьев, а на другой, не затронутой пожаром, – сплошная рубка.

Исследованные ПП граничат с условно коренными сосновыми лесами. Тип леса С бр., II класса бонитета. В составе преобладает сосна и в меньшей степени береза. Состав насаждений, являющихся источниками обсеменения, 9С1Б. Меры содействия естественному возобновлению не проводились.

При исследовании площадь каждой ПУ разделялась на учетные площадки размером 2х2 м. На каждой учетной площадке подсчитывалось общее количество деревьев. У сосны подсчитывались все годичные побеги в высоту для установления возраста. Тип пространственной структуры оценивался с помощью индекса Фишера:

$$I = \frac{\left(\sum_{x=0}^m X^2 n_x - N^2 n \right) n}{N(n-1)},$$

где $X = 0, 1, 2, \dots, m$ деревьев на учетной площадке;

n_x – число учетных площадок с 1, 2, ..., m деревьями на площадке;

n – общее количество учетных площадок;

N – количество деревьев на площади учета.

При $I < 1,0$ – регулярный тип размещения растений; при $I \approx 1,0$ – рассеянный тип; при $I > 1,0$ – групповой тип размещения деревьев.

Индекс I определяли как для всех деревьев на площади учета, так и по отдельным древесным видам.

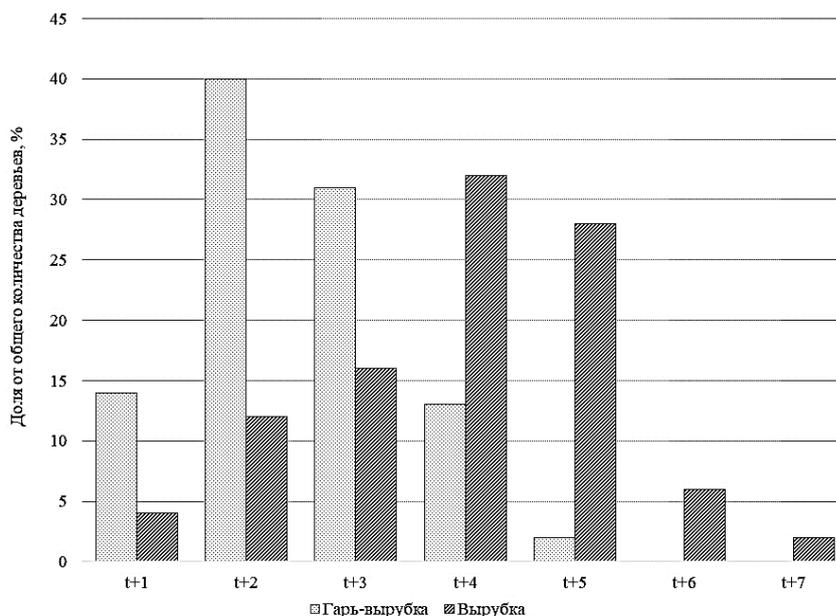
В результате анализа полученных данных установлено, что большая часть возобновления сосны на всех ПП была сосредоточена в районах примыкания трех сторон леса (табл. 1).

Таблица 1

Характер распределения и индекс рассеяния деревьев на ПП

№ ПП	№ ПУ	Доля учетных площадок, % с количеством деревьев, экз.					Индекс рассеяния I
		0	1	2	3	4 и >	
Гарь-вырубка	2-1	0,0	31,3	25,0	18,8	25,0	0,73
	2-2	0,0	31,3	25,0	31,3	12,5	0,75
	2-3	6,3	31,3	25,0	25,0	12,5	1,03
Вырубка	4-1	25,0	18,8	31,3	18,8	6,3	1,87
	4-2	25,0	25,0	18,8	25,0	6,3	1,72
	4-3	18,8	31,3	31,3	18,8	0,0	1,67

Помимо биологических особенностей древесных видов, существенную роль в типе размещения, по всей видимости, играет фактор периодичности появления возобновления. Как видно из рисунка, возрастная структура подроста на ПП носит различный характер.



Возрастная структура деревьев на ПП

На горях-вырубках (ПП 1 и 2) основная часть деревьев относилась к возобновлению, появившемуся на 2–3-й год после пожаров и последующей вырубке. Возобновление, появившееся как на следующий год, так и на 4–5-й год после удаления древостоя, было незначительным. На 6-й год после прекращения воздействия возобновление полностью прекратилось. На вырубках основная часть деревьев относилась к возобновлению, появившемуся на 4–5-й год после прекращения воздействия. Однако хоть и в значительно меньшей степени возобновление сосны имело место и в последующие годы.

По всей видимости, на горях-вырубках на 2–3-й год после прекращения воздействия складываются наиболее оптимальные условия для процесса возобновления с высокой степенью реализации посевного материала. На вырубках такие условия сказываются на 1–2 года позже.

Подавление последующего возобновления сосны на горях-вырубках и вырубках вызвано, по всей видимости, разными причинами. На горях-вырубках вследствие интенсивного возобновления в оптимальный период (на 2–3-й год после прекращения воздействия) образуется молодняк с очень высокой плотностью (табл. 2), о чем свидетельствуют также показатели относительной высоты (являющейся показателем соразмерности деревьев по высоте и диаметру), отражающие высокую степень конкуренции деревьев в молодых древостоях. Плотность стояния деревьев в молодняках на горях-вырубках, кроме того, препятствует развитию живого напочвенного покрова (ЖНП), появлению последующего возобновления и оказывает влияние на устойчивость насаждений [5].

Таблица 2

Плотность и относительная высота ($H_{\text{ств.}}/D_{0,5H}$) молодняков сосны на ПП

№ ПП	Плотность, тыс. экз. на 1 га	Относительная высота ($H_{\text{ств.}}/D_{0,5H}$)
1	123	$256,0 \pm 11,32$
2	71	$161,6 \pm 5,09$

Таким образом, наши исследования показали, что процесс естественного возобновления сосны носит в целом относительно кратковременный характер, обусловленный сочетанием особенностей экотопа и функционированием источников обсеменения. Процесс заселения древесных видов на горях-вырубках определяет формирование молодняков с регулярно-рассеянным типом размещения деревьев, очень высокой плотностью стояния и высокой внутривидовой конкуренцией. На вырубках формируется групповой тип размещения деревьев с высокой конкуренцией с живым напочвенным покровом. Процесс успешного естественного возобновления как

на горях-вырубках, так и на вырубках носит кратковременный характер, и основная часть подроста формируется в течение 2–3 лет. По всей видимости, интенсивное семеношение обсеменителей является весьма важным, но не определяющим фактором успешного формирования молодняков на горях-вырубках и вырубках.

Библиографический список

1. Поликарпов Н.П. Формирование сосновых молодняков на концентрированных вырубках. – М.: Изд-во АН СССР, 1962. – 173 с.
2. Соловьев В.М. Морфология насаждений. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотех. акад., 2001. – 155 с.
3. Денисов С.А. Лесоведение: Естественное возобновление леса: учеб. пособие. – Йошкар Ола: МарГТУ, 2004. – 66 с.
4. Калачев А.А., Залесов С.В. Особенности послепожарного восстановления древостоев пихты сибирской в условиях Рудного Алтая // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. – 2016. – №2 (350). – С. 19-30.
5. Ivanchina L.D, Zalesov S.V. The effect of Spruce plantation density on resilience of mixed forests in the Perm Krai // Journal of Forest Science. –2019. – Т. 65. – №7. – С. 263-271.

УДК 630*236.4:633.877.3(571.15)

Е. В. Жигулин, А. А. Гоф, А. Г. Магасумова, А. С. Оплетев
(E. V. Zhigulin, A. A. Gof, A. G. Magasumova, A. S. Opletaev)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Yekaterinburg)

**ПРИЧИНЫ ОТПАДА ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР, СОЗДАННЫХ
СЕЯНЦАМИ С ЗАКРЫТОЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ
(CAUSES OF ATTRITION OF FOREST CROPS, PROCREATED
BY SEEDLINGS WITH A CLOSED ROOT SYSTEM)**

Проанализирована приживаемость и сохранность лесных культур, созданных сеянцами сосны обыкновенной с закрытой корневой системой в условиях юго-западной части ленточных боров Алтая. Экспериментально подтверждено, что основной причиной отпада является деформация корневых систем сеянцев с закрытой корневой системой.

The article presents the analysis of root-taking and conservation of forest plantations procreated by the Scots pine seedlings with a closed root system in