

5. Предельное содержание токсичных соединений в промышленных отходах, обуславливающее отнесение этих отходов к категории по токсичности. – М., 1984 (№ 3170-84 от 18.12.1984 г.).
6. Критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия (утв. Минприроды РФ 30 ноября 1992 г.).
7. ГОСТ 17.2.3.01-86. Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных мест" на стационарных, маршрутных и передвижных постах наблюдения.
8. А.С. Константинов А.С. Общая гидробиология. – М.: Высш.шк., 1967. – 320 с.
9. ГОСТ 2761-84. Источники Централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора.
10. ГОСТ 2874-82. Вода питьевая.
11. СанПиН 2.1.4.559-96. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.
12. СанПиН 2.1.4.544-96. Требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников.

□ Авторы статьи:

Ушаков Геннадий Викторович - к.т.н., доц. каф.химической технологии твердого топлива и экологии	Солодов Геннадий Афанасьевич - д.т.н., проф., зав. каф.химической технологии твердого топлива и экологии	Филатова Юлия Петровна – аспирант каф. химической технологии твердого топлива и экологии
---	--	--

УДК 634.0 (571.15)

А.Н. Куприянов, В.И. Заблоцкий, Г.А.Мещерикова

## ФОРМИРОВАНИЕ ПОЛОГА ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ПОСЛЕ ПОЖАРОВ НА ЮГЕ ЛЕНТОЧНЫХ БОРОВ

Факторами, обуславливающими успешность естественного возобновления сосны в ленточных борах, являются температура почвы, ее влажность, травяной покров, степень солнечной инсоляции, а также связанный с ней температурный режим и влажность почвы (Санникова, 1977; Куприянов и др., 2003). Я.Н. Ишутин (2004) считает, что восстановление сосны на гарях и вырубках, до недавнего времени, происходило, главным образом, естественным защ�щиванием.

Учет возобновления изучался в зоне сухой степи и подзоне засушливой степи зоны степи и колочной степи (Алтайский край..., 1978) на месте крупноплощадных гарей и в контроле на созданных мониторинговых полигонах (Куприянов и др., 2003), по стандартным методикам (Методы изучения..., 2002).

В зоне степи и колочной степи в пологе возобновления в контроле участвует практически одна сосна, другие древесные породы встречаются очень редко

Распределение частот одностороннее и сдвинуто влево, что говорит о крайне неравномерном размещения возобновления (рис 1), об этом же свидетельствует значение медианы (таблица) которая в значительной степени не совпадает со средней.

Возобновление сосны достаточно хорошее, около 40 тыс/га (рис. 2). Показатель ошибки среднего арифметического показывают крайнюю не равномерность размещения возобновления по пробной площади (рис 2). Об этом же свидетельствует достаточно большая величина коэффициента вариации при достаточно высокой точности наблюдений (21%), допустимых при полевых исследованиях (табл. 1).

Полог возобновления, главным образом состоит из сеянцев 1-2 года, их доля составляет 58,5%, доля возобновления в возрасте 3-4 года, формирующего благонаследный подрост всего 32%, что в количественном выражении составляет около 12 тыс/га. Обычно в возрасте

Характеристика возобновления на месте гары 1998 года и контроле, шт/ м<sup>2</sup>

Таблица

Показатель	Гарь				Контроль <i>Pinus silvestris</i>
	<i>Pinus sylvestris</i>	<i>Betula sp</i>	<i>Populus tremula</i>	<i>Salix sp.</i>	
Среднее	0,27	0,096	0,58	0,12	3,98
Медиана	0	0	0	0	1,5
Стандарт.откл.δ	0,53	0,454	2,27	0,47	5,99
Количество учетов	52	52	52	52	52
Ошибка среднего, <i>M</i> ±	0,07	0,06	0,32	0,06	0,83
Коэффи. вариации, <i>V</i> ,%	92	473	391	392	151
Показатель точности, <i>P</i> ,%	27	66	54	50	21
Min-Max	0-2	0-3	0-12	0-3	0-28

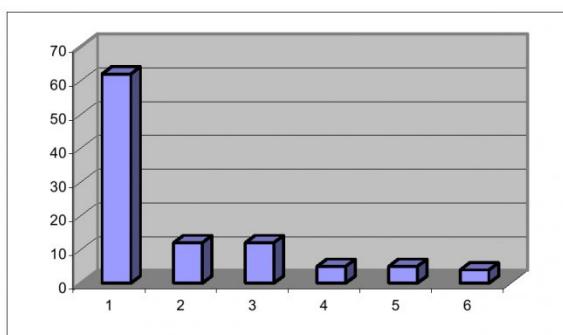


Рис. 1. Гистограмма распределения накопленных частот распределения сосны в сосняке лишайниковом незатронутым пожаром: 1 – 0-2, 2 – 3-5, 3 – 6-8 , 4 – 9-11, 5 - 12-14, 6 – 15 и более шт/ м<sup>2</sup>

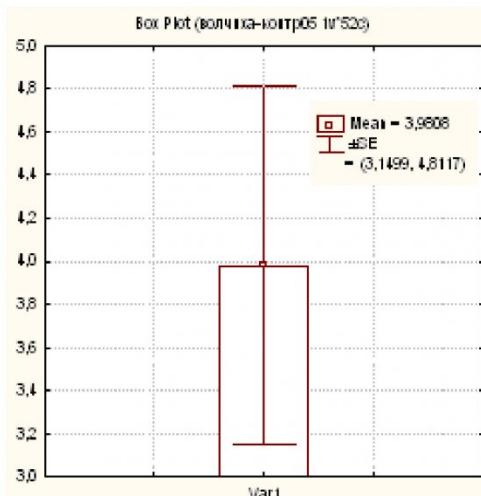


Рис. 2. Количество возобновления в сосняке лишайниковом, незатронутом пожаром, шт/ м<sup>2</sup>. Var1 – *Pinus silvestris*

7-8 лет сосна переходит в древесный ярус, остаются только те особи, которые в силу многих причин имеют слабый темп роста (рис. 3).

На гари распределение накопленных частот вся находится в классе 0-2 шт/ м<sup>2</sup>. Количество возобновления сосны 2700 шт/га, что во много раз меньше, чем в контроле. Всё возобновление составляет 10660 шт/га, что в четыре раза меньше, чем в контроле. Доля сосны в возобновлении составляет чуть более 20%, Больше всего возобновляется осина 5800 шт/га (рис. 4).

Для ускорения лесовосстановления в юго-западной части ленточных боров важно уменьшить вред, наносимый сеянцам неблагоприятными экологическими факторами. Очень важно и для естественного, и для искусственного лесовосстановления защищать сеянцы от прямой инсоляции, что достигается посадкой шелюги (*Salix acutifolia* Willd.). Этот вид ивы был интродуцирован в начале XX века и стал широко использоваться для создания кулис. Посадки шелюги, по наблюдениям Лебяжинской ЗонЛОС (Смирнов, 1934), создают внутри себя, а со временем и в межкулисных пространствах, благоприятную для всходов и подроста сосны среду, в частности: образующаяся подстилка из опавших листьев шелюги имеет рыхлое сложение, благодаря чему семена беспрепятственно попадают в перегнойно-аккумулятивный горизонт почвы; температура поверх-

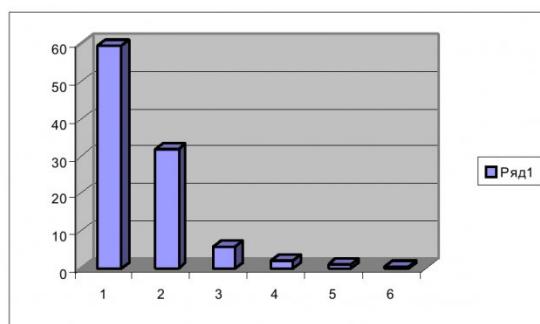


Рис. 3. Распределение сосны в пологе возобновления по возрастам (сосняк лишайниковый не затронутый пожаром: 1 – 1-2 года, 2 – 3-5 лет, 3 – 6-8 лет, 4 – 9-11 лет, 5 – 12-14 лет, 6 – 15-16 лет

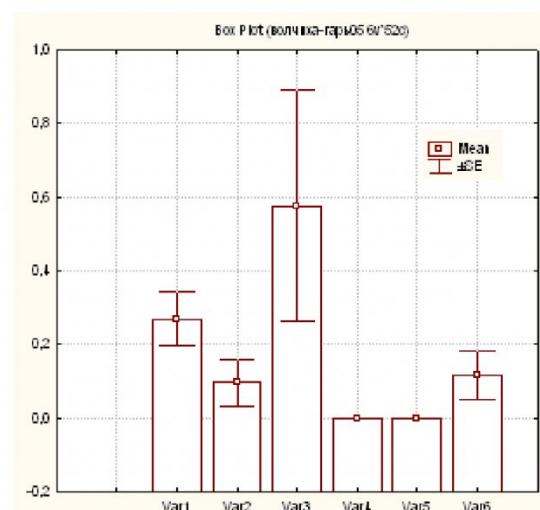


Рис. 4. Количество возобновления на гари в сосняке лишайниковом, шт/ м<sup>2</sup>. Var1 – *Pinus silvestris*, Var2 – *Betula sp.*, Var3 – *Populus tremula*, Var4 – *Sorbus sibirica*, Var5 – *Larix sibirica*, Var6 – *Salix sp.*,

ности почвы под пологом шелюги ниже на 30-40%, против открытого местоположения; влажность верхней части корнеобитаемого слоя почвы выше на 50% под подстилкой, чем в условиях открытой поверхности почвы; посадки шелюги накапливают внутри себя и между кулисами дополнительные запасы влаги в почве за счет снегоотложения.

Совокупность этих факторов благотворно сказывается на лесорастительных условиях. Естественное возобновление сосны отмечается в кулисах шелюги и в межкулисных пространствах, при этом самосев сосны появляется под покровом шелюги 3-4 летнего возраста при хорошем развитии кустов.

Несмотря на то, что сосняки в зоне сухой степи постоянно подвергаются опустошительным пожарам (Парамонов и др., 1997), древостои ленточных боров обладают значительной позиционной устойчивостью (Заблоцкий, Куприянов, 2002). Косвенным образом характер естественного возобновления на пожарищах отражается в структуре возникшего древостоя – это разновозрастность, неравномерная полнота, куртинность лесонасаждений.

С момента появления ленточных боров они неод-

нократно горели и восстанавливались. В настоящее время с возрастанием антропогенного фактора этого может не произойти, поскольку в значительной мере активизировались процессы антропогенного опустынивания, в том числе и на территории Алтайского края.

Поэтому экологические условия лесовосстановления выступают на первый план. Более того, в современных условиях, эффективное лесовосстановление возможно только созданием лесных культур.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алтайский край. Атлас. Т. 1. - Москва-Барнаул, 1978. 222 с.
2. Куприянов А.Н., Трофимов И.Т., Заблоцкий В.И. и др. Восстановление лесных экосистем после пожара. - Кемерово: Кузбасс, 2003. 259 с.
3. Методы изучения лесных сообществ /под ред. В.Т. Ярошенко, И.В. Лязгунова/ – СПб. 2002. 240 с.
4. Парамонов Е.Г., Менжупин И.Д., Ишутин Я.Н. Лесное хозяйство Алтая. - Барнаул, 1997. 372 с.
5. Санникова Н. С. Низовой пожар как фактор проявления, выживания и роста всходов сосны // Обнаружение и анализ лесных пожаров. - Красноярск: Ин-т леса и древесины СО АН СССР. 1977. С. 110-128.
6. Смирнов В.Е. Анализ лесоустроительных отчетов (современное состояние зоны ленточных боров, динамика площадей за последние 20-30 лет) // Тр. Лебяжинской ЗонЛОС. - Свердловск-М.: Гослестехиздат. 1934. С. 21-49.

□ Авторы статьи:

Куприянов  
Андрей Николаевич  
- докт. биолог.наук, проф., зав отд.  
«Кузбасский ботанический сад» Ин-  
ститута экологии человека СО РАН

Заблоцкий  
Владимир Ильич  
- докт. сельскохоз. наук, зам рук.  
агентства по лесному хозяйству по  
Алтайскому краю и Республике Алтай

Мещерикова  
Галина Александровна  
-аспирант Института экологии  
человека СО РАН

**УДК 634.0 (571.15)**

**А.Н. Куприянов, В.И. Шершинев**

## ФОРМИРОВАНИЕ ПОЛОГА ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ПОСЛЕ РУБОК В РАЗЛИЧНЫХ ТИПАХ СОСНОВЫХ ЛЕСОВ

В долине Оби, на её второй, третьей, четвертой террасе, расположены свежие сосновые боры, называемые населением за высокую заболоченность территории «потными». Верхне - Обской бор – самый южный из них и занимает площадь около 500 тыс. га. Высокая продуктивность сосновок (400 – 500 м<sup>3</sup>/га) при полноте 0.8-1.0, хорошее качество древесины, значительные выходы живицы послужили причиной интенсивной эксплуатации сосновых лесов, предпринятых в конце XVIII века. Вторичная сплошная рубка проводилась в первой половине XX века (Куликов, 1964).

В пятидесятые годы прошлого века практически не оспаривался вопрос о быстром самовозобновлении леса в Верхне - Обском бору. Г.В. Крылов и Н.Г. Коломиец (1955) настаивали на предложении увеличении ширины лесосек до 250 м. Сплошно лесосечные вырубки практически на протяжении всего XX века изменили ход демутационных процессов на территории Верхне - Обского бора, характер лесовозобновления резко изменился (Шершинев, 2001).

Для количественных учетов закладывались пробные площади 0.25 га на которых подсчитывался породный и возрастной характер полога возобновления, определялся характер (нормальность или аномальность) распределения выбранных признаков. Выбор площадок осуществлялся

по лесоустройствам прежних лет и опросам старослужащих лесничих. Выбирались участки, представляющие разные типы леса с возрастом выборочных рубок 20% от 5 до 20 лет. Поскольку нас интересовала особенность возобновления в разных типах леса, данные по предварительному и последующему возобновлению не приводятся.

Наиболее распространенным типом леса является сосновый разнотравный (Парамонов и др., 2000). Этот тип леса характеризуется высокими показателями полога возобновления более 48.5 тыс шт/га после рубок, доля сосны крайне незначительное 1.5% от всей суммы полога возобновления. (табл 1). В большом количестве восстанавливаются береза более 40 тыс шт/га или 83%. Лиственница занимает всего ~5% от общего количества возобновления. Низкое количество возобновления сосны объясняется также и тем фактом, что повреждения почвенного покрова во время трелевки протекают интенсивные процессы задернения. Этот тип леса характерен для выровненных площадок между грядами. В растительном покрове старовозрастных, нетронутых рубкой лесов всегда имеется в небольшом обилии вейник наземный (*Calamagrostis epigeios*). После рубки он начинает интенсивно разрастаться, создавая мощную дернину, препятствующую появлениям всходов сосны и других хвойных пород. Наши данные