



## ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 630\*23

*Н.А. Луганский, С.В. Залесов, Л.П. Абрамова, А.С. Степанов*

Луганский Николай Алексеевич родился в 1931 г., окончил в 1956 г. Уральский лесотехнический институт, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры лесоводства Уральского государственного лесотехнического университета, заслуженный деятель науки РФ. Имеет около 150 научных работ по вопросам повышения продуктивности и устойчивости лесов лесоводственными способами.



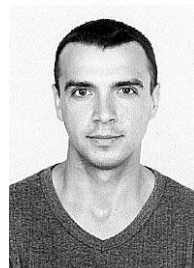
Залесов Сергей Вениаминович родился в 1953 г., окончил в 1981 г. Уральский лесотехнический институт, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой лесоводства Уральского государственного лесотехнического университета. Имеет около 250 научных работ по вопросам повышения продуктивности и устойчивости лесов Урала и Западно-Сибирской низменности.



Абрамова Любовь Павловна родилась в 1976 г., окончила в 1998 г. Уральскую государственную лесотехническую академию, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры лесоводства Уральского государственного лесотехнического университета. Имеет 27 научных работ по вопросам повышения продуктивности и устойчивости лесов Урала.



Степанов Александр Сергеевич родился в 1979 г., окончил в 2001 г. Уральский государственный лесотехнический университет, кандидат сельскохозяйственных наук, зам. начальника производственно-технического отдела по лесозаготовкам ОАО «Руслинкор» (Русская лесоиндустриальная корпорация), г. Екатеринбург. Имеет 7 печатных работ по вопросам повышения продуктивности и устойчивости лесов Урала.

**ЕСТЕСТВЕННОЕ ЛЕСОВОЗОБНОВЛЕНИЕ  
В ДЖАБЫК-КАРАГАЙСКОМ БОРУ**

Приведен анализ естественного возобновления на землях различных категорий в Джабык-Карагайском бору. Сделаны выводы о лесоводственной эффективности мер по содействию естественного возобновления.

*Ключевые слова:* естественное возобновление сосны, подрост, лесообразовательный процесс, лесные пожары, леса степной зоны, Южный Урал.

Джабык-Карагайский бор расположен в Анненском лесхозе на юге Челябинской области. Он представляет собой южный форпост сосновых лесов на Урале в жестких природных условиях степной зоны, имеет большое экологическое, лесоводственное, геоботаническое, социальное, экономическое значение не только в локальном, но и в региональном масштабе. К сожалению, в последние десятилетия бор быстро разрушается под влиянием неумеренных рубок, пожаров, повреждений дикими и домашними животными, рекреационных нагрузок, применения неадекватных мер для обеспечения лесообразовательного процесса.

Согласно лесорастительному районированию Б.П. Колесникова [2, 3], территория лесхоза относится к лесорастительному району Урало-Тобольского междуречья северной степи с островными сосновыми борами Сибирско-Казахстанской мелкосопочно-равнинной степной лесорастительной области. По лесохозяйственному районированию Б.П. Колесникова [4], территория лесхоза входит в засушливую субаридную лесодефицитную зону агролесомелиоративного использования лесного фонда со степной и лесостепной субаридной зонально-географической системой ведения лесного хозяйства.

Климат района резко континентальный. Зима холодная и суровая, лето теплое, часто жаркое и засушливое. О хроническом недостатке влаги свидетельствует гидротермический коэффициент 0,8. Теплые засушливые периоды чередуются с прохладными и увлажненными, т. е. в степной зоне Зауралья и других прилегающих регионов четко проявляется цикличность солнечной активности [1, 3, 5 – 8 и др.], что следует учитывать в лесохозяйственной практике. В засушливые годы в местоположениях с недостаточным почвенным увлажнением деградируют или даже гибнут лесные насаждения, в первую очередь лесные культуры.

В жестких лесорастительных условиях степной зоны естественное лесовозобновление ослаблено, однако его значение в лесообразовательном процессе нельзя преуменьшать. На некоторых категориях и типах земель и отдельных участках (например с мелкими почвами), где лесные культуры с перспективой формирования полноценных лесных насаждений создать невозможно, возобновление леса может идти только естественным путем. Кроме того, на каждом участке лесных площадей представлены микроусловия с различными потенциями к лесовозобновлению.

Процесс естественного лесовозобновления изучался на постоянных и временных пробных площадях. По ходовым линиям пробных площадей, согласно методическим рекомендациям А.В. Побединского [9], были заложены учетные площадки размером 2 × 2 м. Изучено лесовозобновление под пологом древостоя, в редицах, на полях, исключенных из-под сельскохозяйственного использования, гарях и в горельниках. Установлена роль мероприятий по содействию естественному лесовозобновлению.

Подрост сосны присутствует под пологом сосновых древостоев практически везде, однако часто в количестве, недостаточном для успешного естественного лесовозобновления. Встречаемость подроста высокая (60 ...

100 %), в основном мелкого высотой до 0,5 м. Крупного подроста (выше 1,5 м) на большей части пробных площадей совсем нет, а на некоторых мало, как и среднего высотой 0,6...1,5 м. Вероятно, подрост высотой более 0,5 м под пологом древостоев систематически гибнет из-за недостатка влаги.

Процесс естественного лесовозобновления различается по типам леса. Наиболее успешен он в сосняке нагорном. Достаточно его и в насаждениях сосняка лишайникового, разнотравно-зеленомошного и разнотравно-лугового. В последнем типе леса подрост приурочен к моховому покрову. Мох (плеуроциум Шребера), аккумулируя влагу, способствует прорастанию семян сосны, однако слишком мощный слой мха препятствует укоренению всходов. Менее успешно естественное лесовозобновление протекает в сосняках злаково-разнотравно-степного типа леса. Под пологом вторичных березовых насаждений также развивается сосновый подрост при наличии сосны в составе древостоев, что позволяет относить такие березняки к потенциально сосновым. Характерна приуроченность всходов и мелкого подроста сосны к микропонижениям и моховому покрову, где режим увлажнения более благоприятен. Отмечается наличие подроста сосны под пологом искусственных сосновых насаждений. Наибольшее его количество там, где проведены рубки ухода.

По данным лесоустройства 1998 г., площадь естественных редины составляла 8081 га, или 6,6 % от общей площади лесного фонда Анненского лесхоза. За последний ревизионный период их площадь увеличилась на 4845 га, или в 2,5 раза к уровню 1985 г. Редины представлены сосновыми древостоями полнотой 0,2, возраст 60 ... 80 лет. Общая густота подроста сосны в редирах разных типов леса варьирует от 20 до 25 тыс. экз./га. Преобладает подрост высотой до 0,5 м, отдельные экземпляры достигают 2,0 ... 2,5 м. Максимальный возраст 18 ... 20 лет, встречаемость 80 % и более.

Сосновые редины возобновляются сосной вполне успешно. Мелкий подрост размещен равномерно, средний и крупный группами. Подрост приурочен к микропонижениям и моховому покрову, значительно поврежден животными.

Джабык-Карагайский бор представлен разрозненными лесными массивами и относительно небольшими участками насаждений. Имеются огромные открытые межлесные пространства, на которых очень важно оценить эффективность лесовозобновления в зависимости от формируемой лесом экологической среды по странам света и на разных расстояниях от стен леса.

Естественное лесовозобновление на землях, вышедших из-под сельскохозяйственного использования (пашни, сенокосы, пастбища), происходит повсюду, более успешно – на старопашотных землях, менее успешно – на сенокосах, где живой напочвенный покров образует дернину, и пастбищах, где осуществлялся интенсивный выпас скота и почва в значительной мере уплотнена.

Результаты исследований свидетельствуют, что лесовозобновление происходит во всех направлениях от стен леса, но наиболее успешно на восток, северо-восток, север. По мере удаления от стены леса густота и встре-

чаемость подроста снижаются. На границах изучаемых участков лесные насаждения выполняют защитную роль для подроста, особенно вблизи стен леса. Под их защитой подрост успешно произрастает и, достигая определенного возраста, уже сам может выполнять защитную функцию для следующего поколения леса. Таким образом расширяются границы лесного массива. Лесовозобновление в направлении на юг и запад от стены леса эффективно на расстоянии, не превышающем трех высот древостоя, на север и восток – до пяти средних высот, что объясняется преобладанием западных ветров в районе исследований. Дальность разлета отдельных семян сосны достигает 2,5 км, однако густота подроста на таком расстоянии от стены леса незначительна.

Естественное возобновление березы на землях, вышедших из-под сельхозпользования, отмечается лишь на брошенных пашнях, т. е. по минерализованной почве. Дальность разлета семян березы значительно больше, чем сосны, однако с увеличением расстояния от стены леса доля березы в видовом составе подроста снижается. Подрост березы семенного происхождения медленно растет в первые годы жизни до 10 ... 12 лет и отстает по высоте от подроста сосны. При невысокой доле березы в составе молодняков она не составляет большой конкуренции сосне.

Мощным фактором, влияющим на лесовозобновительный процесс в Джабык-Карагайском бору, являются пожары. В горельниках, где остались группы или единичные уцелевшие от огня деревья сосны и погибшие деревья вовремя убраны, лесовозобновление хорошее. К причинам неудовлетворительного естественного лесовозобновления относится несвоевременная уборка погибших деревьев. Разработку горельников нужно проводить сразу после пожара до весны следующего года. Запоздывание в сроках вырубki погибших и отмирающих деревьев приводит к тому, что большая часть всходов, которые появляются на следующий год после пожара, уничтожается в процессе заготовки древесины и ликвидации захламленности. Если разработка горельника не проведена до весны следующего года, то от нее следует отказаться. В этом случае необходимы соответствующие противопожарные мероприятия, чтобы не допустить повторного пожара на этом же участке, так как большое количество сухостоя, валежника, сучьев, хвороста значительно повышает пожарную опасность. В то же время сильная захламленность гарей и горельников способствует процессу естественного возобновления, создавая затенение всходам сосны и препятствуя разрастанию живого напочвенного покрова.

На гарях часто отмечается возобновление со сменой пород. Сосну сменяют береза и осина, которые появляются значительно быстрее, чем сосна. Это особенно характерно для пройденных пожаром лиственно-хвойных насаждений, поскольку в них береза возобновляется преимущественно вегетативным путем. Впоследствии береза и осина часто уступают господство накапливающейся сосне.

Наиболее успешно естественное лесовозобновление протекает на небольших площадях гарей и в горельниках, т. е. там, где есть источники

семян. На больших по площади гаях оно происходит по их периферии, на расстоянии до 500 м от стен леса, в зависимости от расположения относительно сторон света. Гари и горельники зарастают постепенно, однако большая часть подроста, особенно поросль березы, появляется весной следующего после пожара года.

Нами проанализирована роль отдельных деревьев и их групп в обеспечении прилегающих открытых площадей семенами сосны. Подобные исследования ранее в Джабык-Карагайском бору были проведены Ф.Ф. Симоном [11] и С.Н. Санниковым [10]. Безусловно, роль стен леса и отдельных деревьев или их групп различна. Стены леса не только служат источниками семян, но и оказывают мощное позитивное экологическое влияние, чего не наблюдается со стороны отдельных деревьев или их групп.

В качестве объектов исследования выбраны отдельно стоящие деревья сосны. Расстояние до ближайшей стены соснового древостоя не менее 200 м, возраст деревьев 80 лет и выше. Были подобраны 12 деревьев сосны в условиях сосняка злаково-разнотравного степного. Естественное возобновление изучали на учетных площадках, заложенных на лентах через 5 м от дерева, ориентированных на север, северо-восток, восток, юго-восток, юг, юго-запад, запад, северо-запад.

Данные учета естественного лесовозобновления от единичных деревьев показали (см. таблицу), что оно максимально на севере и северо-востоке от деревьев. Значительное количество подроста располагается также в направлении на восток и северо-запад. Отсюда можно выделить сектор, в котором естественное лесовозобновление наиболее успешно: это направления северо-запад, север, северо-восток, восток от источников семян. В других направлениях оно менее успешно, а зачастую отсутствует.

Установлено, что густота подроста уменьшается с увеличением расстояния от источника семян. В приствольном круге радиусом 2–3 м подроста, как правило, нет, что, на наш взгляд, обусловлено конкуренцией материнских деревьев за влагу. На расстоянии 5 ... 15 м от дерева густота подроста наибольшая, в отдельных случаях она достигает 50 ... 100 тыс. экз./га, что объясняется защитной ролью затенения от дерева. Длина тени в полуденные часы равняется приблизительно 2/3 высоты дерева. Именно на этом расстоянии отмечается наибольшее количество подроста. С дальнейшим увеличением расстояния от дерева густота подроста значительно снижается и на удалении, превышающем две высоты дерева, его, как правило, нет.

В рассматриваемом варианте подрост сосны вокруг отдельных деревьев имеет высоту до 0,5 м, средний и крупный подрост встречается единично. Это связано с трудными условиями произрастания на открытой площади в степной зоне Зауралья (неблагоприятный водный и тепловой режим, сильное развитие живого напочвенного покрова преимущественно степного комплекса). К тому же отмечается повреждаемость подроста сосны косулями на межлесных пространствах.

Направление	Густота подроста, тыс. экз./га, на расстоянии от дерева, м								Средняя густота, тыс. шт./га	Встречаемость, %
	5	10	15	20	25	30	35	40		
С	67,0	12,0	12,0	6,0	2,0	2,0	2,0	1,0	13,0	89
СВ	62,0	5,0	4,0	6,0	7,0	1,0	–	–	10,6	67
В	55,0	5,0	6,0	5,0	5,0	2,0	1,0	–	9,8	78
ЮВ	3,0	2,0	3,0	–	–	–	–	–	1,0	33
Ю	–	5,0	5,0	–	–	–	–	–	1,0	22
ЮЗ	3,0	3,0	5,0	2,0	–	–	–	–	1,6	44
З	14,0	12,0	12,0	–	–	–	–	–	4,7	33
СЗ	56,0	2,0	2,0	5,0	2,0	2,0	2,0	–	9,0	78
Среднее	36,0	6,7	6,0	0,3	2,0	0,9	0,6	–	6,5	

Для учета влияния групп деревьев сосны на естественное лесовозобновление подбирали группы с тремя и более деревьями. Успешно подрост развивается в направлении на север, северо-восток и восток от групп, особенно на северо-восток. С увеличением расстояния от группы деревьев густота подроста снижается. На расстоянии более двух средних высот деревьев в группе она незначительна. С расстоянием уменьшается также доля крупного и среднего подроста. Наибольшее его количество отмечается внутри групп деревьев и на расстоянии не более средней высоты деревьев в группе, где более благоприятны условия, связанные с защитной ролью материнских деревьев.

В ходе исследования была изучена эффективность естественного лесовозобновления на минерализованной с помощью плуга ПКЛ-70 почве в различных условиях: под пологом древостоев, в редицах, вдоль стен леса на открытых пространствах.

По материалам лесоустройства, в условиях Анненского лесхоза минерализация почвы как мера содействия естественному возобновлению малоэффективна. Согласно нашим исследованиям естественное лесовозобновление на минерализованной почве протекает достаточно успешно. Густота подроста сосны на этих полосах при наличии источников семян достигает 300 тыс. экз./га, встречаемость превышает 95%, тогда как на неминерализованной поверхности подроста зачастую вообще нет. Однако успешное возобновление наблюдается не ежегодно, а лишь в благоприятные по метеорологическим условиям годы.

Полученные данные позволяют рекомендовать минерализацию поверхности почвы как эффективную меру содействия естественному возобновлению сосны под пологом древостоев, вдоль стен леса и на открытых пространствах при наличии источников семян в виде отдельных деревьев или их групп. Доля минерализации почвы должна быть не менее 20 ... 30 %, ее лучше выполнять с помощью плуга ПЛП-3-3,5 или аналогичного ему с рыхлением дна борозды.

Изучая влияние «окон» в древостоях размером 100 ... 600 м<sup>2</sup> на процессы естественного лесовозобновления в доминирующих типах сосновых лесов, можно отметить высокую среднюю густоту подроста – от 35 до

550 тыс. экз./га при встречаемости 70 ... 100 % (на контрольном участке непосредственно под пологом древостоя соответственно 1,7 тыс. экз./га и 60 %). В «окнах» преобладает подрост высотой до 0,5 м, хотя на некоторых в значительных количествах представлен средний и крупный подрост. Максимум подроста приходится на «окна» площадью 350 ... 560 м<sup>2</sup>.

В практике лесовосстановления в степной зоне искусственное стало единственным методом. Но нельзя отказываться и от естественного лесовозобновления. Оно достаточно эффективно на землях различных категорий и типов, но, как и лесные культуры, требует активных мер содействия и агротехнического ухода.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Бирюков В.Н.* Влияние циклических изменений климата на состояние лесной растительности в Северном Казахстане / В.Н. Бирюков, З.П. Бирюкова // Охрана и воспроизводство животного и растительного мира Северного Казахстана. – 1978. – С. 88.
2. *Колесников Б.П.* Лесорастительные условия и лесохозяйственное районирование Челябинской области / Б.П. Колесников // Вопросы восстановления и повышения продуктивности лесов Челябинской области. – Свердловск, 1961. – С. 3–44.
3. *Колесников Б.П.* Леса Челябинской области / Б.П. Колесников // Леса СССР. – М., 1969. – Т. 4. – С. 125–156.
4. *Колесников Б.П.* Зонально-географические системы ведения лесного хозяйства – научная основа его интенсификации на Урале / Б.П. Колесников // Леса Урала и хозяйство в них. – Свердловск, 1978. – Вып. 11. – С. 3–16.
5. *Комин Г.Е.* Колебания климата и производительность лесов / Г.Е. Комин // Леса Урала и хозяйство в них. – Свердловск, 1968. – Вып. 2. – С. 49–52.
6. *Комин Г.Е.* Цикличность и динамичность лесов Зауралья: автореф. дис. ... д-ра биол. наук / Г.Е. Комин. – Свердловск, 1978. – 33 с.
7. *Комин Г.Е.* Цикличность лесообразовательного процесса / Г.Е. Комин // Лесоведение. – 1993. – № 1. – С. 3–9.
8. *Молчанов А.А.* Изменение ширины годичного кольца в связи с изменением солнечной активности / А.А. Молчанов // Формирование годичного кольца и накопление органической массы у деревьев. – М., 1970. – С. 7–49.
9. *Побединский А.В.* Изучение лесовосстановительных процессов / А.В. Побединский. – М., 1966. – 64 с.
10. *Санников С.Н.* Экология и география естественного возобновления сосны обыкновенной / С.Н. Санников. – М.: Наука, 1992. – 264 с.
11. *Симон Ф.Ф.* Результаты изучения некоторых условий возобновления сосны с соображениями о рубках в сосняках / Ф.Ф. Симон // Изв. Урал. лесотехн. ин-та. – Свердловск, 1934. – Вып. 2. – С. 1–68.

*N.A. Lugansky, S.V. Zalesov, L.P. Abramova, A.S. Stepanov*  
**Natural Reforestation in Dzhabuk-Karagajsk Forest**

The analysis of natural reforestation on the land of different categories in Dzhabuk-Karagajsk forest is given. Conclusions are drawn on silviculture efficiency of measures promoting the natural reforestation.