

Запасы древесины на 160% в сухих и на 305% в свежих условиях выше в посадках, чем в посевах. Обращает на себя внимание очень высокий запас древесины в 40-летних посадках сплошного типа, равный 753,3 м³/га. Это объясняется созданием в этих посадках наиболее благоприятных условий для роста деревьев, которые отразились и на других таксационных показателях.

Предварительные выводы

Культуры сосны, созданные посевом и посадкой различной густоты в условиях сухого бора, характеризуются большей сохранностью в сравнении со свежим бором. В обоих типах леса посадка культур обеспечила большую сохранность, нежели посева. Однако в культурах, созданных посевами при формировании древостоев будущего, участвует в 0,4-2,2 раза больше перспективных в росте деревьев, чем при посадках.

Прирост по высоте характеризуется различными типами кривых, но кульминирует в близком возрасте. Перегущенность посевов снижает рост сосны по диаметру и высоте и способствует снижению бонитета на 2 класса. Большая густота в сочетании с сухостью климата способствуют снижению продуктивности культур, созданных посевом в сравнении с посадками.

Библиографический список

1. Нартов А.А. О посеве леса / А.А. Нартов // Тр. Вольного экономического общ-ва. Вып. 3. СПб., 1756.
2. Морозов Г.Ф. Учение о лесе / Г.Ф. Морозов. М.; Л., 1928. 368 с.
3. Березюк И.Е. О густых посадках лесокультур / И.Е. Березюк // Тр. КазНИИЛХ. Т. II. 1959. С. 40-49.
4. Огиевский В.В. Лесные культуры в Западной Сибири / В.В. Огиевский. М., 1966. 187 с.
5. Зюзь Н.С. Культуры сосны на песках Юго-востока / Н.С. Зюзь. М., 1990. 155 с.
6. Сукачев В.Н. О внутривидовых и межвидовых взаимоотношениях среди растений / В.Н. Березюк // Сообщ. Ин-та леса АН СССР. 1953. Вып. 1. С. 5-44.
7. Грибанов Л.Н. Степные боры Алтайского края и Казахстана / Л.Н. Грибанов. М.; Л., 1960. 156 с.
8. Справочник по таксации лесов Казахстана. Алма-Ата, 1980. 313 с.
9. Смирнов В.Е. Полувековой опыт лесовосстановления в ленточных борах Казахстана и Алтая / В.Е. Смирнов. Алма-Ата, 1966. 130 с.
10. Маленко А.А. Рост и формирование сосновых молодняков ленточных боров Казахстана / А.А. Маленко // Рациональное ведение лесного хозяйства и защитного лесоразведения: сб. науч. тр.; КазНИИЛХА. Алма-Ата, 1993. С. 91-106.
11. Чикилевский Н.Н. Лесная таксация: учебник / Н.Н. Чикилевский. М., 1931.



УДК 630.231

М.А. Терехов,
Е.Г. Парамонов,
В.К. Башегуров

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ТЕМНОХВОЙНЫХ ПОРОД НА ВЫРУБКАХ В СЕВЕРО-ВОСТОЧНОМ АЛТАЕ

Через 200 лет после основания г. Бийска был построен 2-рамный лесопильный завод (1909 г.), сырьем для которого служила сосновая древесина из боров, расположенных выше по течению р. Бия вплоть до предгорий. Доставку древесины осуществляли сплавом по реке на небольших плотках.

В послевоенные годы в связи с резким увеличением спроса на продукцию из древесины было принято решение об организации в северо-восточном Алтае промышленных лесозаготовок и построено 4 леспромхоза. Круглогодичное ведение лесосечных работ потребовало строительства в тайге лесовозных дорог. Такой

основной дорогой в бассейне р. Бия стала дорога от п. Иогач до п. Обога с ответвлениями в урочища. Использование последних велось до тех пор, пока была возможность осуществлять тракторную трелевку, то есть оставались не затронутыми рубкой участки леса на склонах крутизной свыше 25°. При освоении крутосклонов трактор поднимался в гору или задним ходом, или по серпантину, и при движении вниз по склону набиралась «пачка» деревьев.

С 1956 г. и за последующие 40 лет до запрета молевого сплава по р. Бия и прекращения рубки кедров по главному пользованию рубка была пройдена на площади в 247,3 тыс. га по Горному Алтаю, в том числе около 70% в бассейне р. Бия с общей заготовкой древесины около 33 млн м³ [1].

Эксплуатация лесных ресурсов в течение нескольких десятилетий привела к их истощению, а повсеместное применение сплошнолесосечных рубок подорвало идею комплексного использования наиболее богатых ресурсами кедровых лесов. В то же время при проведении лесосечных работ изменяются микроклиматические условия на вырубках, что связано с усилением солнечной радиации к поверхности почвы, повышением количества осадков, а в итоге наблюдается, как правило, мощное развитие живого напочвенного покрова, который, в свою очередь, оказывает существенное влияние на интенсивность процесса восстановления темнохвойных пород [2-5]. Запрет рубки кедров с 1989 г., прекращение молевого сплава древесины по р. Бия и ее притокам с 1993 г., перевод лесов III группы в леса II и I групп в 1995 г. создали необходимые предпосылки для восстановления лесных ресурсов в северо-восточном Алтае.

Изучение процесса естественного возобновления на вырубках проводилось на пробных площадях размером по 0,5 га. Учет подроста выполнялся на учетных площадках размером 10 м², закладываемых на пробной площади в количестве 25 шт. Работа выполнялась в черновом (400-800 м над уровнем моря) и горно-таежном (800-1500 м) подпоясах на склонах световой (В, ЮВ, Ю, ЮЗ) и теневой (З, СЗ, С, СВ) экспозиций при крутизне до 20° и выше.

Из 53 заложенных пробных площадей 22 находятся в черновом подпоясе и 31 в горно-таежном. Они отражают интенсив-

ность процесса естественного возобновления на вырубках (в таблице 1 приведены усредненные данные).

В целом следует отметить, что естественное возобновление темнохвойных пород в черновом подпоясе протекает значительно сложнее в сравнении с горно-таежным. Значительная разница наблюдается на трактородоступных склонах теневых экспозиций в сравнении со световыми склонами, когда количество подроста кедров составляет, соответственно, 290 и 1400 шт/га, а ели и пихты – соответственно, 580 и 1060 шт/га, то есть на склонах световых экспозиций подроста темнохвойных пород появляется более чем в 2,8 раза, а лиственных, в основном березы, – менее на 21,5%. На склонах крутизной более 20° разница в интенсивности появления подроста сглаживается и различия составляют 22,0% по темнохвойным породам, по березе – 21,5%. В низкогорье наиболее интенсивное восстановление вырубков кедром и пихтой происходит на световых склонах крутизной более 20°.

В среднегорье восстановление вырубков темнохвойными породами происходит более интенсивно. Так, на трактородоступных склонах теневой экспозиции самосева кедров появляется почти в 8 раз больше, а на световых склонах – в 3,8 раза. На аналогичных склонах, но при крутизне более 20° превышение в количестве подроста составляет, соответственно, 2,3 и 7,6 раза.

На вырубках, расположенных на склонах крутизной более 40°, лесосечные работы на которых проводились с использованием канатных трелевочных установок типа УК-2Т, произошло практически полное стаскивание маломощного почвенного горизонта и живого напочвенного покрова по склону вниз. На таких вырубках в течение первых 20-25 лет не появляются даже кустарники (акация желтая, спирея, черемуха), и только после накопления почвы в расщелинах между камнями происходит появление кедрового подроста и березы. В данном случае на вырубке 37-летней давности имеется при куртинном расположении около 700 экземпляров подроста кедров последующего происхождения в возрасте до 20 лет, что оказывается совершенно недостаточным для полноценного восстановления кедровой экосистемы. Создание же культур в таких условиях является делом исключительно высокозатратным.

Естественное возобновление на вырубках

Подпояс	Число пробных площадей	Экспоз. склона	Крутизна склона, град.	Состав подроста	Количество подроста, шт/га			
					всего	кедр	ель, пихта	береза осина
Черневой	7	Тенев.	< 20	1К2Пх7Б	3470	290	580	2600
	4	-//-	20 и >	1К2Пх7Б	3790	320	590	2880
	5	Светов.	< 20	3К2Пх5Б	4600	1400	1060	2140
	2	-//-	20 и >	1К2Пх7Б	4510	350	760	3500
	4	Ровно	-	4К2Пх4Б	6820	2660	1530	2630
Горно-таежный	10	Тенев.	< 20	5К2Пх3Б	4630	2380	910	1340
	6	-«-	20 и >	4К5Пх1Б	5600	2430	2520	650
	9	Светов.	< 20	7К1Пх2Б	7950	5350	800	1800
	5	-//-	20 и >	9К1Б + Пх	9250	8100	300	850
	1	-//-	42	8К2Б	870	700	-	170

Проведенный трехфакторный дисперсионный анализ по количеству подроста различных пород под влиянием высоты над уровнем моря, экспозиции и крутизны склона показал, что интенсивность появления подроста кедра на вырубках находится под влиянием подпояса на 57%, экспозиции склона – 12 и крутизны склона – 32% с 58% влияния организованных факторов [6].

По отношению к подросту пихты влияние подпояса сказывается в 23%, экспозиции склона – 20 и крутизны склона – 20%, а организованные факторы оказывают влияние в 86% случаев.

Наиболее сильное влияние на естественное восстановление березы оказывает высота над уровнем моря – 94%, а также экспозиция склона – 76 и крутизна – 74, а организованные факторы влияют на 98%.

Дисперсионный анализ подтвердил выводы о том, что интенсивность процесса появления подроста кедра снижается в

низкогорье и повышается в среднегорье (табл. 2). В отношении пихты такие экологические условия менее значимы, а для березы основная экологическая ниша находится в черневом подпоясе лесного пояса.

Различия в почвенно-климатических условиях подпоясов накладывают отпечаток на интенсивность и направленность возобновительного процесса на вырубках. В черневом подпоясе после окончания разработки лесосек появляются самосев и поросль лиственных пород и только через 8-12 лет самосев кедра. При тракторной трелевке древесины период от окончания разработки лесосек до появления самосева кедра оказывается значительно меньшим, нежели при конной трелевке. В горно-таежном подпоясе при тракторной разработке лесосек самосев кедра появляется через 2-4 года, а при трелевке канатными установками – через 15-20 лет.

Таблица 2

Возрастная характеристика подроста кедра на вырубках

Возраст подроста, лет	Средний показатель					
	высота, см	прирост за 3 года, см	кол-во хвои, шт/см	длина хвои, мм	масса сухой хвои, г	масса растения, г
Черневой подпояс						
1-3	15,0±1,2	4,0±0,5	6,1±1,3	82,3±11,6	0,61±0,2	0,91±0,3
4-6	31,0±0,9	5,7±1,1	16,7±1,9	104,0±9,8	1,53±0,3	2,30±0,5
7-9	58,7±3,4	12,8±2,3	19,8±1,5	86,9±8,7	3,04±0,4	9,03±0,8
10-12	110,0±8,8	11,0±12,4	24,1±2,3	82,7±4,3	3,33±0,7	10,00±1,2
13-15	144,5±11,1	16,8±1,9	21,4±2,7	97,2±3,2	4,91±0,6	16,50±1,4
Горно-таежный подпояс						
1-3	14,5±1,0	3,8±0,4	10,9±0,7	62,4±3,9	0,66±0,2	0,89±0,3
4-6	30,8±2,8	4,9±0,5	17,6±1,2	73,8±6,6	2,00±0,3	1,71±0,3
7-9	46,0±2,1	9,9±1,0	16,7±1,1	83,8±7,1	2,86±0,4	9,91±0,8
10-12	89,7±3,6	11,6±1,1	17,9±2,6	84,3±6,3	2,53±0,3	8,82±1,0
13-15	105,2±7,8	11,2±0,9	16,5±2,4	84,1±6,8	4,13±0,6	11,02±0,9

Среднегодовой прирост у подростка в высоту в возрасте 20-25 лет под пологом леса до рубки равен 3,8 см, после внезапного выставления на свет после рубки подрост в течение 2-3 лет адаптируется к изменившимся условиям среды и его прирост увеличивается в 5-7 раз, достигая 38-40 см в год.

Наиболее оптимальные условия для роста подростка кедра, особенно в первые 20 лет, имеются в черневом подпоясе в сравнении с горно-таежным, и это имеет место как при полном солнечном освещении на вырубке, так и под пологом леса. Во всех условиях самосев кедра лучше растет при полном солнечном освещении. Так, в 5-летнем возрасте средняя высота самосева освещенного равна 20,0 см, а растущего в тени – 2,5 см. С увеличением возраста различие увеличивается, и к 17 годам подрост на вырубке имеет среднюю высоту 160,0 см, а под пологом леса – 65,0 см. В итоге большие различия оказываются по ассимиляционному аппарату, что просматривается по количеству хвои на единицу длины прироста осевого побега, а также образованием органической массы. При полном солнечном освещении подрост в черневом подпоясе образует на 22% больше органического вещества в хвое и на 50% более в осевом побеге в сравнении с одновозрастным подростом также на открытом месте, но в горно-таежном подпоясе.

Большинство исследователей отмечают сложность и разнообразие восстановительных процессов в кедровом лесу [7, 8]. Но все они отмечают, что подрост кедра в первые годы жизни отличается высокой теневыносливостью, но с течением времени потребность в свете увеличивается, и если это условие не удовлетворяется, то подрост погибает. Главными особенностями кедра, обеспечивающими ему сосуществование и даже доминирующее положение, являются:

1) высокая длительность жизни, превосходящая срок жизни других древесных пород; чем реже происходит смена поколений, тем устойчивее положение вида в фитоценозе [9, 10];

2) широкая экологическая амплитуда кедра в отношении к почве, климату, гидрологии [11, 12];

3) возрастная пластичность к условиям среды, позволяющая подросту расти под пологом леса и на открытых местах [13, 14].

Таким образом, в черневом подпоясе применение различных способов трелевки древесины при проведении лесосечных работ сплошно-лесосечными рубками естественное возобновление вырубок кедром не обеспечивает. Даже на световых склонах оно протекает через смену пород.

В горно-таежном подпоясе вырубки в зеленомошных и бадановых типах леса естественным путем возобновляются удовлетворительно, а в папоротниковых, разнотравных, вейниковых типах леса следует ориентироваться на создание частичных лесных культур. На склонах световых экспозиций практически большинство вырубок возобновляются кедром удовлетворительно (до 75%). В целом по северо-восточному Алтаю естественное возобновление вырубок темнохвойными породами обеспечивается на 58% площади, на остальной территории возобновление протекает через смену пород, поэтому восстановление темнохвойных пород растягивается на десятилетия.

Библиографический список

1. Парамонов Е.Г. Лесной территориальный комплекс / Е.Г. Парамонов. Новосибирск: Наука, 1992. 197 с.
2. Побединский А.В. Рубки и возобновление в лесах Восточной Сибири / А.В. Побединский. Красноярск: Изд-во ИЛИД, 1966. С. 13-45.
3. Некрасова Т.П. Опыт создания кедровых насаждений осветлением / Т.П. Некрасова // Современное состояние кедровых лесов и пути их рационального использования. Барнаул, 1979. С. 35-37.
4. Поликарпов Н.П. Эколого-географические закономерности естественного лесовозобновления / Н.П. Поликарпов // Лесное хозяйство. 1978. № 3. С. 60-63.
5. Фалалеев Э.Н. Пихтовые леса Сибири и их комплексное использование / Э.Н. Фалалеев. М.: Лесная промышленность, 1964. 158 с.
6. Плохинский Н.А. Дисперсионный анализ / Н.А. Плохинский. Новосибирск: Изд-во СО АН СССР, 1960. 124 с.
7. Поварницын В.С. Кедровые леса СССР / В.С. Поварницын. Красноярск, 1944. 220 с.
8. Лебединова Н.С. Кедровые леса северо-восточного Алтая / Н.С. Лебединова // Тр. Вост.-Сиб. биол. ин-та. Вып. 2. Иркутск, 1962. С. 1-102.

9. Злобин Ю.А. Эколого-фитоценотические аспекты формирования лесных растительных сообществ: автореф. дис. ... докт. биол. наук / Ю.А. Злобин. Л., 1975. 53 с.

10. Попов Л.В. О взаимодействии древесных пород темнохвойной тайги / Л.В. Попов // Взаимоотношения компонентов биогеоценозов в южной тайге. Калинин, 1985. С. 3-10.

11. Назимова Д.И. Горные темнохвойные леса Западного Саяна / Д.И. Назимова. Л.: Наука, 1975. 118 с.

12. Ермоленко П.М. Формирование состава хвойно-лиственных молодняков на вырубках кедровников в черневом подпоясе Западного Саяна / П.М. Ермоленко // Формирование и продуктивность древостоев. Новосибирск: Наука, 1981. С. 53-71.

13. Непомилуева Н.И. Кедр сибирский на северо-востоке Европейской части СССР / Н.И. Непомилуева. Л.: Наука, 1974. 184 с.

14. Бех И.А. Кедровники Южного Приобья / И.А. Бех. Новосибирск: Наука, 1974. 211 с.



УДК 630.1.630.116.64

А.П. Симоненко,

М.В. Ключников,

Е.Г. Парамонов

ЛИСТВЕННИЦА В ЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЯХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ

В комплексе мероприятий по борьбе с опустыниванием сельскохозяйственных угодий важное место принадлежит защитному лесоразведению, которое является существенной частью программы стабилизации процесса деградации почвенного покрова [1].

В последние годы в ряде работ вопросы о борьбе с опустыниванием в Алтайском крае находят широкое отражение [3, 4, 5, 6]. Одним из главных моментов в борьбе с опустыниванием является создание на территории степных хозяйственных формирований системы защитных лесных насаждений. При этом основу составляют полезащитные лесные полосы в тех местах, где преобладают процессы ветровой эрозии, водоохраные и противоэрозионные защитные насаждения – в районах с преобладанием водной эрозии. В зависимости от назначения лесополос ассортимент древесно-кустарниковых пород будет существенно различным. Наряду с лиственными породами все более успешно применяются хвойные, в том числе и лиственница.

На основании имеющихся сведений историю лиственницы можно охарактеризовать следующими общими чертами. Воз-

никновение данного рода относится к середине мезозойской эры (возможно, юрский период), поэтому общий возраст лиственницы превышает 100 млн лет, и среди хвойных пород она является наиболее молодой. Место происхождения лиственницы точно не установлено, но то, что оно находится в северном полушарии (в пределах Азии), никем не оспаривается.

В течение довольно длительного периода лиственница не играла существенной роли в формировании лесных фитоценозов на равнинах, а произрастала, главным образом, в горных районах. Выход ее на равнины связан с общим похолоданием климата в плейстоцене. Именно к этому периоду, а также к раннему голоцену, относится наиболее широкое распространение данной породы. С этим периодом связаны и интенсивные процессы дифференциации лиственницы на виды, проходившие как в северных областях, так и в горных областях юга.

В голоцене по мере потепления климата и повышения его сухости лиственница постепенно сокращает свой ареал. Немаловажную роль в этом играет и деятельность человека. Всего несколько столетий назад естественные лиственничники про-