

УДК 630*181.343

ВОССТАНОВЛЕНИЕ И НАПРАВЛЕННОЕ ФОРМИРОВАНИЕ КЕДРОВЫХ ЛЕСОВ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

© 2011 В.В. Читоркин, О.Ю. Читоркина

Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН, г. Томск

Поступила в редакцию 06.05.2011

Лесовосстановление на вырубках темнохвойно-кедровых лесов с сохраненным подростом в Западной Сибири проходит удовлетворительно, молодого поколения достаточно для формирования сомкнутых насаждений. В зависимости от степени нарушенности условий местопроизрастания и сохранности предварительной генерации подростка формируются темнохвойные и лиственные фитоценозы. Структура вторичных древостоев и возобновления, произрастающего под пологом, определяет целесообразность отнесения их к потенциальным кедровникам. До достижения кедром возраста спелости необходимо рубками ухода регулировать структуру создаваемых насаждений. Количество приемов ухода и их интенсивность зависят от целевого назначения кедровников.

Ключевые слова: *естественное возобновление, потенциальные кедровники, рубки ухода*

Перспективы восстановления кедровых лесов (*Pinus sibirica* Du Tour) в Западной Сибири в настоящее время связаны с содействием естественному возобновлению. Сохранение подростка при лесозаготовках и дальнейший лесоводственный уход за ним обеспечивает формирование темнохвойных насаждений, являясь основным лесовосстановительным мероприятием для лесов таежной зоны [1, 2]. Рубки ухода позволяют формировать кедровые насаждения с целевыми качествами (орехоплодные, для получения высококачественной древесины, для рекреационного использования).

Объекты и методы. Исследованы кедрово-пихтовые и кедрово-пихтово-березовые молодняки, формирующиеся из подростка, сохраненного на вырубках таежных разнотравных пихтово-кедровых насаждений Западной Сибири в пределах Томской области. Рубка проводилась во второй половине 1960-х гг. по технологии «узких лент». Учетные работы выполнены на постоянных пробных площадях (ППП). Измерены диаметры и высоты деревьев, по радиальным кернам определен их возраст. Естественное возобновление изучено на трансектах (лентах шириной 2 и протяженностью 20 м) по наиболее характерным участкам.

Результаты и обсуждение. До рубки под пологом темнохвойно-кедровых лесов насчитывалось от 3 до 8 тыс. экз./га предварительно возобновления с примерным составом 5КЗП2Е. При лесозаготовках подрост был

сохранен на лесосеках, трелевочные волока и погрузочные площадки занимали от 24 до 36% площади. Сохранилось 40% от возобновления, учтенного до рубки, а через 3 года количество выживших особей сократилось еще на 30%. Доля кедра в молодняке оставалась на уровне 50-60%. Было отмечено интенсивное возобновление лиственных видов (*Betulaceae* S.F. Gray).

За 18-20 лет, прошедшие после рубок, общее количество подростка на вырубках увеличилось в 2,2 раза за счет последующего возобновления, доля которого составила 54%. Участие кедра в составе молодняка снизилось до 30% за счет увеличения доли пихтового (до 46%) и березового (до 14%) подростка. На пасеках возобновление происходило, в основном за счет пихты. В сомкнутых хвойных куртинах последующее возобновление замедляло рост, вертикальная сомкнутость полога нарушалась, выделялся ярус подростка. Наблюдалось формирование своеобразных по пространственной структуре насаждений, в которых 30-40-метровые полосы хвойных участков, произрастающих на пасеках, чередовались с 10-22-метровыми лиственными полосами, развивающимися на минерализованных площадях волоков и погрузочных площадок. Лучше других видов росла береза, а среди хвойных – пихта, по интенсивности роста опережающая кедр и ель.

За 28-30 лет закончилась дифференциация молодняки на древесный ярус и подрост. Хвойные участки представлены насаждениями со значительной долей кедра, а лиственные – березняками с участием темнохвойных видов. В составе производного темнохвойного насаждения

Читоркин Владимир Владимирович, кандидат биологических наук, научный сотрудник. E-mail: chvv@les.tomsk.gov.ru

Читоркина Ольга Юрьевна, кандидат биологических наук, научный сотрудник

зеленомошного типа леса, формирующегося на подзолах альфегумусовых, доля кедрa по запасу древесины около 40%, пихты – не превышает 26%. Средний возраст кедрa составляет 55-60 лет, пихты и ели – 60-65 лет. Береза по показателям роста не превосходит хвойные виды и не оказывает значимого влияния на их развитие. Более интенсивный, чем у кедрa, рост пихты и ели отражает напряженность фитотенотической межвидовой конкуренции. Велика вероятность дальнейшего естественного развития древостоя с преобладанием пихты. Количество деревьев, высокая полнота и сомкнутость крон на уровне 0,9 отражают загущенность древостоя. Учтено 190 экз./га усохших деревьев, в том числе 100 экз./га пихты, 50 экз./га кедрa и 40 экз./га ели.

Во вторичном березовом насаждении мелкотравного типа леса, развивающемся на дерново-подзолах глееватых, участие кедрa в составе древостоя не превышает 10%. Кедр представлен экземплярами из предварительного возобновления, сохранившимися при проведении рубок по краям волоков, его густота не более 180 экз./га, средний возраст – 40-45 лет. Другие лесообразователи здесь также моложе, чем в темнохвойном насаждении, так как развивались они, в основном, из последующего возобновления: средний возраст березы – 30-35 лет, ели и пихты – 55-60 лет. Лиственные деревья опережают по росту темнохвойные, среди которых кедр выделяется большим средним диаметром. Густота лиственного древостоя на 14% меньше, чем темнохвойного, поэтому сомкнутость крон и полнота несколько ниже. Количество кедрa в насаждении не обеспечит естественное формирование кедровника.

Чтобы прогнозировать динамику кедровых лесов, необходимо оценить, являются ли производные насаждения, формирующиеся на вырубках, потенциальными кедровниками. К потенциальным кедровникам относятся производные лиственные насаждения с жизнеспособным кедровым подростом выше 1 м под пологом в количестве не менее 0,5-0,8 тыс. экз./га. По запасу древесины в производных темнохвойных насаждениях кедрa должно быть не менее 30%, в лиственных – не менее 20% [1, 2]. Наибольшее общее количество подростa (7050 экз./га) учтено в лиственном насаждении. В составе возобновления, достигая 62%, преобладает кедр, доля пихты – 28%. Участие ели в подросте минимально (10%), оказать существенного влияния на состав будущего формирующегося древостоя она не сможет. Кедровый подрост расположен неравномерно по

площади, в основном, на небольших полянах и участках с сохранившимися пятнами зеленых мхов. Лиственный подрост присутствует единично. Анализ высотной структуры естественного возобновления показал, что кедр доминирует во всех высотных категориях. У 41% особей высота до 0,5 м, у 44% – от 0,51 до 1,5 м, и 15% кедрового подростa учтено в категории крупного (выше 1,5 м). Таким образом, обследованное насаждение, по количеству кедрa в естественном возобновлении, является потенциальным кедровником в категории «производные лиственные насаждения с подростом кедрa под пологом» [1].

В темнохвойном насаждении общее количество подростa 5450 экз./га. Участие кедрa в составе возобновления не превышает 14%. В подросте и во всех высотных категориях доминирует пихта (76%), ели – не более 10%. С высотой до 0,5 м учтено 49% особей пихтового подростa, 39% экземпляров от 0,51 до 1,5 м, у 12% – высота больше 1,5 м. Кроме того, пихта активно возобновляется в виде стланиковой формы. Возобновление кедрa представлено, в основном, мелким подростом (73%), у 20% особей высота в пределах 0,51-1,5 м, и только 7% учтено с высотами более 1,5 м. Отмечено усыхание и отпад возобновления: всего учтено 3450 экз./га погибших экземпляров, в том числе 2300 экз./га пихты, 650 экз./га кедрa и 500 экз./га ели. Количество усохшего подростa ели и кедрa близко к количеству жизнеспособного. В погибшем пихтовом подросте 63% составляют средние по высоте и 28% – крупные экземпляры. У кедрa погибает больше крупного подростa – у 46% усохших особей высота более 1,5 м, у 31% – от 0,51 до 1,5 м, и у 23% – до 0,5 м. Усохший еловый подрост представлен в равных долях мелкими и крупными экземплярами. Отпад пихтового подростa идет в густых куртинах в процессе самоизреживания, еловый и кедровый гибнет от загущенности древостоя. На таких площадях при естественном развитии сформируются пихтовые насаждения с участием кедрa в составе не более 2-3 единиц, далее – чистые разновозрастные пихтачи. Пихта, находясь за пределами своего экологического оптимума, сформирует древостой низкого качества, где до 70-75% деревьев с диаметром более 20 см будет повреждено сердцевинной гнилью. Поэтому целесообразно проводить лесоводственное переформирование таких насаждений [1, 3].

Возможности направленного формирования целевых кедровых насаждений изучены в темнохвойно-кедровых и кедровых молодняках, которые в 1986 г. были освобождены от

конкурентного влияния других пород рубками ухода разной интенсивности. На участке 50% интенсивности осветления кедр развивается пихтово-кедровый молодняк, с запасом кедровой древесины в 1,7 раза больше, чем в контрольном насаждении (табл. 1), что обусловлено

повышением интенсивности развития кедрового подростка после осветления и переходом части особей в древесный ярус. Бонитет насаждения характеризуется III классом, в тоже время рост кедр соответствует показателям II класса бонитета.

Таблица 1. Таксационные показатели направленно формируемых кедровников

интенсивность осветления, %	100	50	контроль
средний диаметр кедр, см	17,2	15,5	13,3
средняя высота кедр, м	11,8	11,8	12,8
запас кедр, м ³ /га	160,6	151,3	90,2
сумма площадей сечений, м ² /га	21,56	21,36	7,79

Насаждение, где кедр полностью освобожден от других пород, через 15 лет после рубок ухода-осветления представляет собой кедровый молодняк составом 100К. Рост кедр по диаметру соответствует показателям Ia класса бонитета, а по высоте – II класса. Однофакторный дисперсионный анализ распределений по диаметрам и высотам кедр в насаждениях показал, что установленные различия средних показателей статистически достоверны на

уровне значимости 0,05 и обусловлены проведенными лесоводственными мероприятиями по осветлению кедр. Для анализа влияния рубок ухода-осветления разной интенсивности на рост в высоту, сравнили текущий среднепериодический прирост кедр на опытных участках и в насаждении, где уход не проводился. Рассмотрен прирост за пятилетний период до осветления и в последующие 15 лет (табл. 2).

Таблица 2. Линейный и радиальный рост кедр в темнохвойных молодняках

ППП	Линейный рост кедр			
	средний годичный прирост по пятилетним периодам, см			
	до рубки	после рубки		
	1982-1986	1987-1991	1992-1996	1997-2001
50%	33,4 ± 1,3	30,3 ± 1,6	30,1 ± 1,7	30,2 ± 2,8
100%	34,0 ± 0,5	25,4 ± 2,1	31,2 ± 1,2	32,2 ± 1,8
контроль	33,0 ± 1,9	32,8 ± 1,6	32,8 ± 1,9	29,1 ± 0,8
	Радиальный рост кедр			
	средний годичный прирост по пятилетним периодам, мм			
	до рубки	после рубки		
	1982-1986	1987-1991	1992-1996	1997-2001
50%	2,58 ± 0,11	1,99 ± 0,12	2,74 ± 0,15	1,95 ± 0,14
100%	2,45 ± 0,11	2,52 ± 0,46	4,15 ± 0,12	2,92 ± 0,29
контроль	2,93 ± 0,13	2,69 ± 0,14	2,54 ± 0,13	1,68 ± 0,16

Примечание: в таблице приведено среднее значение ± ошибка.

Выявлено, что интенсивность линейного роста кедр до осветления существенно не отличалась. В насаждениях, где проводились рубки ухода, отмечено снижение величины прироста в первое пятилетие после осветления, вызванное, по-видимому, адаптацией кедр к изменившимся световым и гидротермическим условиям. В течение 5 лет адаптация большинства деревьев закончилась, и во втором пятилетии произошло небольшое увеличение темпа прироста. Анализ радиального роста модельных деревьев показал значительное усиление ростовой активности осветленного кедр (табл. 2). Но продолжительность лесоводственного

воздействия рубок ухода не превышает 10-15 лет. При формировании древостоя с высококачественной кедровой древесиной, целесообразно провести второй прием рубок ухода, направленный на интенсификацию радиального роста кедр.

Выводы: в лесорастительных условиях южной тайги Западной Сибири на вырубках с сохранным подростом лесовосстановление проходит удовлетворительно, формируются сомкнутые молодняки. Развиваются темнохвойные и лиственные насаждения. Лиственное насаждение по количеству кедр в естественном возобновлении является потенциальным

кедровником. Кедровый подрост со временем обеспечит формирование продуктивного насаждения, но восстановление кедровника будет длительным и пойдет через смену пород. Своевременное осветление жизнеспособного подростка кедр из-под полога ускорит демультипликационную сукцессию. Под темнохвойным пологом накапливается пихтовый подрост и в перспективе – дальнейшее спонтанное развитие насаждения как пихтового. Однако по участию кедр в составе формирующегося древостоя (до 40%) производное темнохвойное насаждение в возрасте 60-65 лет возможно отнести к потенциальному кедровнику. Рубки ухода по освобождению кедр от деревьев сопутствующих видов предотвратят его угнетение и позволят создать продуктивные кедровники. В дальнейшем в насаждениях целесообразно провести рубки ухода по прореживанию куртин кедр и удалению угнетенных и отстающих в росте экземпляров. Интенсивность второго приема рубок ухода должна быть определена

целевым назначением формируемого древостоя. Количество кедр и структура древостоев на экспериментальных площадях показывают возможности направленного создания на участке 50% интенсивности осветления древостоя с высококачественной кедровой древесиной, а на участке полного осветления кедр – дальнейшего формирования орехоносного, лесосеменного участка.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Бех, И.А. Потенциальные кедровники / И.А. Бех, В.Н. Воробьев // Проблемы кедр. – Томск: Изд-во СО РАН, 1998. Вып. 6. 122 с.
2. Семечкин, И.В. Кедровые леса Сибири / И.В. Семечкин, Н.П. Поликарпов, А.И. Прошников и др. – Новосибирск: Наука, 1985. 258 с.
3. Читоркин, В.В. Молодняки на вырубках и возможности формирования целевых кедровников // Проблемы кедр. Экология, современное состояние, использование и восстановление кедровых лесов Сибири. – Томск, 2003. Вып. 7. С. 189-195.

REFORESTATION ON FELLED AREAS OF DARK CONIFEROUS SIBERIAN STONE PINE FORESTS IN WEST SIBERIA

© 2011 V.V. Chitorkin, O.Yu. Chitorkina

Institute of Climatic and Ecological Systems Monitoring, SB RAS, Tomsk

Reforestation on felled areas of dark coniferous Siberian stone pine forests with kept young growth in West Siberia is successful, it is enough young generation for formation of close plantings. Depending on degree of disturbance the conditions of side-growing and safety of preliminary generation of young growth are formed dark coniferous and deciduous fitocoenosis. The structure of secondary forest stands and the renewal of ones, growing under bed curtains, defines expediency of their reference to potential pine forests. Before achievement by Siberian stone pine trees the mature age it is necessary to regulate the structure of formed target forests by cleaning cuttings. The quantity of cuttings and their intensity depend on a special-purpose designation of pine forests.

Key words: *natural renewal, potential pine forests, cleaning cuttings*