

**В.В. Читоркин, О.Ю. Читоркина**

*Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН (г. Томск).*

*E-mail: chitorkin@tomsk.gov.ru*

### **ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЕ НА ВЫРУБКАХ ТЕМНОХВОЙНО-КЕДРОВЫХ ЛЕСОВ ЮЖНОЙ ТАЙГИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

**Аннотация.** Многолетние наблюдения за лесовосстановлением на вырубках кустарничково-зеленомошных темнохвойно-кедровых лесов с сохраненным подростом в южной тайге Западной Сибири показали, что лесовосстановление происходит удовлетворительно, молодого поколения достаточно для формирования сомкнутых насаждений. В зависимости от степени нарушенности условий местопроизрастания и сохранности предварительной генерации подроста формируются темнохвойные, со значительной долей кедра, и лиственные фитоценозы. Структура вторичных древостоев и возобновления, произрастающего под пологом, определяет целесообразность отнесения их к потенциальным кедровникам.

**Ключевые слова:** естественное возобновление; производные насаждения; потенциальные кедровники.

В таежной зоне Западной Сибири при проведении лесозаготовительных работ основным лесовосстановительным мероприятием в настоящее время является сохранение подроста. Возобновительные процессы достаточно подробно описаны в работах ряда авторов [1–5]. Основное внимание уделяется количеству кедрового подроста, зависимости возобновления от сезона и интенсивности рубок, лесорастительных условий. Несмотря на значительное количество опубликованных по данной тематике работ, длительные исследования лесовосстановительных процессов – от учета подроста под пологом вырубаемых насаждений до оценки формирующихся на вырубках молодняков – единичны.

#### **Объекты и методы исследований**

Исследования проводились в подзоне южной тайги Западной Сибири на территории Калтайского опытного лесхоза Томской области. Здесь, в 1969–1971 гг., сплошными рубками по технологии узких лент пройдено более 3 тыс. га, вырубались темнохвойно-кедровые древостои VI–VII классов возраста примерного состава 5К2Е2П1Б. Учетные работы выполнены в 1989–1990 и в 2000–2002 гг. на постоянных пробных площадях, заложенных на вырубках насаждений кустарничково-зеленомошного типа леса. При проведении учетов измерялись диаметр и высота деревьев, по радиальным кернам

определялся их возраст. Естественное возобновление под пологом формирующихся на вырубках насаждений исследовалось на трансектах – лентах шириной 2 и протяженностью 20 м, которые прокладывались по наиболее характерным участкам.

### Результаты и обсуждение

До рубки под пологом темнохвойно-кедровых лесов насчитывалось от 3 до 8 тыс. экз. га предварительного возобновления с примерным составом 5К3П2Е (рис. 1). При лесозаготовках подрост был сохранен на лесосеках, трелевочные волока и погрузочные площадки занимали от 24 до 36% площади. Сохранилось только 40% от возобновления, учтенного до рубки, а через три года количество выживших особей сократилось еще на 30% (рис. 1, 2, 3). Доля кедра в молодняке оставалась на уровне 50–60%. В напочвенном покрове на пасеках сохранились пятна зеленых мхов (*Pleurozium schreberi* Mitt.), осоки большехвостой (*Carex macroura* Meinsh.), плауна годичного (*Lycopodium annotinum* L.), линнеи северной (*Linnaea borealis* L.), княженики (*Rubus arcticus* L.), ожики волосистой (*Luzula pilosa* (L.) Willd.). На приствольных кругах встречались брусника (*Vaccinium vitis-idaea* L.) и черника (*Vaccinium myrtillus* L.). Поверхность волоков и погрузочных площадок с уничтоженным напочвенным покровом зарастала малиной обыкновенной (*Rubus idaeus* L.), осокой большехвостой (*Carex macroura* Meinsh.), вейником тупоколосковым (*Calamagrostis obtusata* Trin.), хвощом лесным (*Equisetum sylvaticum* L.). Было отмечено интенсивное возобновление лиственных видов (*Betulaceae* S.F. Gray).

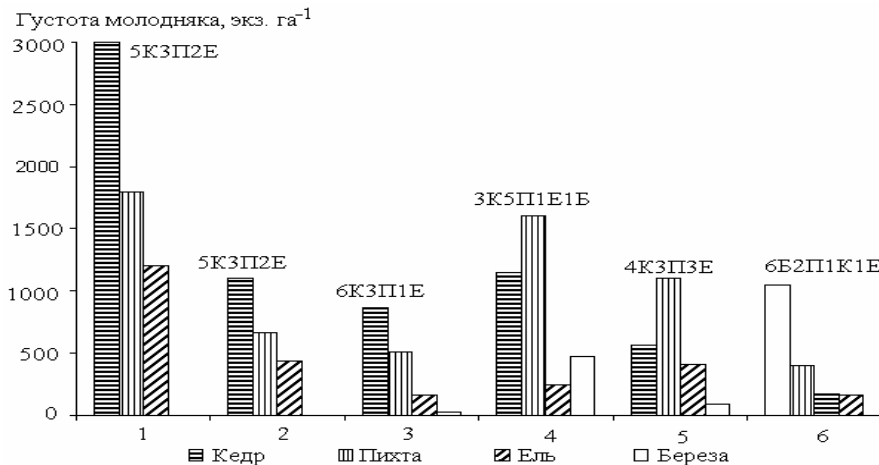


Рис. 1. Динамика лесовосстановления на вырубках с сохраненным подростом:  
 1 – под пологом зеленомошного темнохвойно-кедрового насаждения;  
 2 – после рубки главного пользования; 3 – через три года после рубки;  
 4 – через 18–20 лет после рубки; 5 – темнохвойный молодняк через 28–30 лет после рубки;  
 6 – лиственное насаждение через 28–30 лет после рубки

Согласно данным учетов 1989–1990 гг., за 18–20 лет, прошедших после рубок, общее количество подроста на вырубках увеличилось в 2,2 раза за счет последующего возобновления, доля которого составила 54% (см. рис. 1, 4). Участие кедра в составе молодняка снизилось до 30% за счет увеличения доли пихтового (до 46%) и березового (до 14%) подроста. На пасаках возобновление происходило в основном за счет пихты. В сомкнутых хвойных куртинах последующее возобновление замедляло рост, вертикальная сомкнутость полога нарушалась. В целом, на пройденной рубками территории наблюдалось формирование своеобразных по пространственной структуре насаждений, в которых 30–40-метровые полосы хвойных участков, произрастающих на пасаках, 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.

Проведенные в 2000–2002 гг. исследования показали, что за 28–30 лет закончилась дифференциация молодняка на древесный ярус и подрост. Хвойные участки представлены насаждениями со значительной долей кедра, а лиственные – березняками с участием темнохвойных видов (см. рис. 1, 5–6).

В составе производного темнохвойного насаждения зеленомошного типа леса, формирующегося на подзолах альфегумусовых, доля кедра по запасу древесины около 40%, пихты – не превышает 26% при почти вдвое большей, чем у кедра, густоте (табл. 1). Средний возраст кедра 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. Средний диаметр и высота, величина общего запаса древесины (230 м<sup>3</sup>/га) показывают, что насаждение формируется в благоприятных лесорастительных условиях. При этом более интенсивный, чем у кедра, рост пихты и ели отражает напряженность фитоценотической 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 кедра и 40 экз./га елей, из них у 80–90% особей диаметр стволов от 4 до 6 см.

Во вторичном березовом насаждении мелкотравного типа леса, развивающемся на дерново-подзолах глееватых, участие кедра в составе древостоя не превышает 10% (табл. 1). 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, т.к. развивались они в основном из последующего возобновления: средний возраст березы – 30–35, 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 кедра в насаждении не обеспечит естественное формирование кедровника.

Таблица 1

## Таксационная характеристика древостоев, формирующихся на вырубках с сохранным подростом

Густота древостоя, экз. га	Состав древостоя, %	Средний диаметр, см	Средняя высота, м	Запас древесины, м <sup>3</sup> /га	Полнота древостоя	Класс бонитета
Производное темнохвойное насаждение						
<b>560К</b>	<b>39К</b>	<b>13,3</b>	<b>12,8</b>	<b>90</b>	0,99	II
410Е	32Е	15,6	14,9	75		
1100П	26П	12,2	13,9	60		
94Б	3Б	10,6	13,6	7		
Производное лиственное насаждение						
1050Б	65Б	12,5	14,0	115	0,87	I
403П	19П	11,2	10,9	35		
<b>180К</b>	<b>9К</b>	<b>12,3</b>	<b>10,9</b>	<b>15</b>		
165Е	4Е	10,3	10,9	8		
60Ос	3Ос	12,5	13,5	5		

Чтобы прогнозировать динамику кедровых лесов, необходимо оценить, являются ли производные насаждения, формирующиеся на вырубках, потенциальными кедровниками. Ранее к потенциальным кедровникам рекомендовалось относить 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 кедр должен быть не менее 30, в лиственных – не менее 20% [6, 7]. Изучение структуры и состояния естественного возобновления под пологом позволит оценить перспективы развития насаждения.

Наибольшее общее количество подроста (7050 экз./га) учтено в лиственном насаждении (табл. 2). Это, по-видимому, объясняется напочвенными условиями, благоприятными для распространения семян. Береза и осина, поселяясь на площадях с нарушенным напочвенным покровом, препятствуют развитию травянистой растительности, обеспечивая сохранность и хороший рост всходов, а в дальнейшем и подроста кедр. 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 подроста учтено в категории крупного (выше 1,5 м). В пихтовом подросте 75% экземпляров высотой до 0,5 м и только 7% особей выше 1,5 м. Таким образом, обследованное насаждение по количеству кедр в естественном возобновлении является потенциальным кедровником в категории «производные лиственные насаждения с подростом кедр под пологом» [6].

В темнохвойном насаждении общее количество подроста (5450 экз./га) в 1,3 раза меньше, чем в лиственном (табл. 2).

Таблица 2

## Структура возобновления под пологом насаждений, формирующихся на вырубках, экз./га

Тип насаждения	Порода	Высота подроста, м			Всего
		до 0,5	0,51–1,5	>1,5	
Производное темнохвойное	Кедр	550	150	50	750
	Ель	450	100	–	550
	Пихта	2050	1600	500	4150
<b>Всего учтено подроста:</b>		<b>3050</b>	<b>1850</b>	<b>550</b>	<b>5450</b>
Производное лиственное	Кедр	1800	1900	650	4350
	Ель	250	200	250	700
	Пихта	1500	350	150	2000
<b>Всего учтено подроста:</b>		<b>3550</b>	<b>2450</b>	<b>1050</b>	<b>7050</b>

При этом кедров меньше в 5,8 раза, участие его в составе возобновления не превышает 14%. В целом, в подросте и во всех высотных категориях доминирует пихта (76%), ели – не более 10%. С высотой до 0,5 м учтено 49% особей пихтового подроста, 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 кедров 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. Отмечены усыхание и отпад возобновления: всего учтено 3450 погибших экз./га, в том числе 2300 – пихты, 650 – кедров и 500 экз./га ели. Количество усохшего подростов ели и кедров близко к количеству жизнеспособного. В погибшем пихтовом подросте 63% составляют средние по высоте и 28% – крупные экземпляры. У кедров погибает больше крупного подростов: 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 подростов 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 кедров в составе не более 2–3 ед., далее – чистые разновозрастные пихтачи. Пихта, находясь за пределами своего экологического оптимума, формирует древостой низкого качества, где до 70–75% деревьев с диаметром более 20 см будет повреждено сердцевинной гнилью. Поэтому целесообразно проводить лесоводственное реформирование таких насаждений [6, 8].

В лесорастительных условиях южной тайги Западной Сибири на вырубках с сохраненным подростом лесовосстановление проходит удовлетворительно, формируются сомкнутые молодняки. Развиваются темнохвойные и лиственные насаждения. Анализ структуры возобновления и оценка его жизненного состояния показали, что лиственное насаждение по количеству кедров 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 подростов кедров из-под полога ускорит демулационную сукцессию. Под темнохвойным пологом накоп-

ливается пихтовый подрост и в перспективе – дальнейшее спонтанное развитие насаждения как пихтового. Однако по участию кедра в составе формирующегося древостоя (до 40%) производное темнохвойное насаждение в возрасте 60–65 лет возможно отнести к потенциальному кедровнику. При этом целесообразно рассматривать кедровую часть древостоя и кедровый подрост как две части одного целого – «молодое поколение кедр». Рубки ухода по освобождению кедр от деревьев сопутствующих видов предотвратят его угнетение и позволят создать продуктивные кедровники.

### Литература

1. Бабинцева Р.М., Дашко Н.В. Формирование темнохвойных молодняков на вырубках равнинных лесов Западной Сибири // Процессы формирования лесов Сибири. Красноярск, 1975. С. 64–83.
2. Бех И.А. О восстановлении леса на вырубках южной тайги Западной Сибири // Известия СО АН СССР. Сер. биол. наук. 1987. № 6, вып. 1. С. 77–82.
3. Бех И.А., Кривец С.А., Пац Е.Н., Читоркин В.В., Волошина Л.Е. Опыт полосо-постепенных рубок в темнохвойно-кедровых лесах Западной Сибири // Лесное хозяйство. 2005. № 6. С. 19–21.
4. Паневин В.С., Воробьев В.Н., Парамонов Е.Г. и др. Проблемы кедр. Организация использования и воспроизводства ресурсов. Томск, 1989. 158 с.
5. Таланцев Н.К., Куликов М.И. Естественное возобновление равнинных кедровников и роль подрост в формировании будущих древостоев // Использование и воспроизводство кедровых лесов. Новосибирск: Наука, 1971. С. 189–199.
6. Бех И.А., Воробьев В.Н. Проблемы кедр. Потенциальные кедровники. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 1998. Вып. 6. 122 с.
7. Смолоногов Е.П. Эколого-географическая дифференциация и динамика кедровых лесов Урала и Западно-Сибирской равнины (Эколого-лесоводственные основы оптимизации хозяйства). Свердловск, 1990. 228 с.
8. 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.

Поступила в редакцию 18.02.2010 г.

Vladimir V. Chitorkin, Olga Yu. Chitorkina

*Institute for Monitoring of Climatical and Ecological Systems SB RAS, Tomsk, Russia  
E-mail: chitorkin@tomsk.gov.ru*

### REFORESTATION ON FELLED AREAS OF DARK CONIFEROUS SIBERIAN STONE PINE FORESTS IN THE SOUTHERN SUBZONE OF TAIGA IN WEST SIBERIA

**Summary.** *Reforestation on felled areas of dark coniferous Siberian stone pine forests in the southern subzone of taiga in West Siberia is successful and satisfactory. Differentiation of regeneration on tree story and undergrowth is finished in 30 years after cutting. The dark coniferous with Siberian stone pine and deciduous stands are formed depending on disturbance of site and undergrowth preservation.*

**Key words:** *reforestation; secondary stands; potential Siberian stone pine forests.*

*Received February 18, 2010*