



ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ОСИННИКОВ СРЕДНЕЙ ТАЙГИ ПОДРОСТОМ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ГЕНЕРАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ)

Н. М. ДЕБКОВ,

кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель,
Национальный исследовательский Томский государственный университет
(634050, г. Томск, пр. Ленина, д. 36),

С. В. ЗАЛЕСОВ,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, проректор по научной работе,

А. С. ОПЛЕТАЕВ,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
Уральский государственный лесотехнический университет
(620100, г. Екатеринбург, ул. Сибирский тр., д. 37; e-mail: zalesov@usfeu.ru)

Ключевые слова: *древостой, подрост, второй ярус, смена пород, тип леса, полнота, лесовосстановление, состав.*

Модельной территорией для изучения процессов подпологового возобновления было выбрано Верхнекетское лесничество Томской области, расположенное в средней подзоне тайги. Лесной фонд среднетаежных лесничеств Томской области имеет большие площади, занятые спелыми и перестойными насаждениями лиственных пород. Площадь насаждений осины составляет 88 %. Последнее свидетельствует о необходимости активного освоения осинового леса для предотвращения потерь древесины в результате естественного отпада древостоев. На примере Верхнекетского лесничества Томской области рассмотрено распределение покрытой лесной растительностью площади по преобладающим древесным породам. Отмечается, что при доле лиственных насаждений 25 % около 21 % приходится на производные осинники. При этом 88 % осинников представлено спелыми и перестойными древостоями. Осинные насаждения характеризуются средней полнотой 0,6 и средним классом бонитета III. При этом 79 % осинников представлено насаждениями зеленомошной группы типов леса. Большинство спелых и перестойных осинового насаждений обеспечено хвойным подростом предварительной генерации в количестве, достаточном для последующего лесовосстановления при вырубке осинового древостоя и условии сохранения подроста в процессе проведения лесосечных работ. Наличие второго яруса из ели, пихты и сосны сибирской, а также крупного подроста указанных темнохвойных пород позволяет надеяться на переформирование производных осинового насаждений в коренные хвойные без искусственного лесовосстановления. Высокая потенциальная способность осины к вегетативному возобновлению вызывает необходимость изучения естественного формирования молодняков на рубках при условии сохранения подроста предварительной генерации и при его отсутствии.

PROVISION OF ASPEN TREES OF MIDDLE TAIGA WITH UNDERGROWTH OF PREVIOUS GENERATION (ON THE EXAMPLE OF TOMSK REGION)

N. M. DEBKOV,

candidate of agricultural sciences, senior lecturer, National Research Tomsk State University
(36 Lenina Pr., 634050, Tomsk),

S. V. ZALESOV,

doctor of agricultural sciences, professor, vice-rector on scientific work,

A. S. OPLETAEV,

candidate of agricultural sciences, associate professor, Ural State Forest Engineering University
(37 Sibirskiy tr. Str., 620100, Ekaterinburg)

Keywords: *forest stand, undergrowth, second layer, species change, forest type, density, reforestation, composition.*

Model territory for studying processes under rolagem forest resume was selected Verhneketskoe forestry of Tomsk region, situated in middle taiga subzone. Taiga forest fund of forest districts of the Tomsk region has large area under mature and overmature stands of deciduous trees. The area of forests aspen is 88 %. The last indicates of a need for active development of aspen forests to prevent loss of wood due to natural mortality of trees. The article deals with distribution of areas covered with forest vegetation according to prevailing there woody species on the example of Verhneketskoe forestry of Tomsk region. It is noted that when the share of broadleaved standing trees constitute 25 % then the share of derivative aspen trees constitutes about 21 %. 88 % of aspen trees are represented by mature and over mature forest stands. Aspen stands are characterized by average density 0.6 and average yield class III. For all this 79 % of aspen trees are represented by heavy green group of forest types. The most part of mature and premature aspen stands are secured by coniferous undergrowth of preliminary generation in a number sufficient for subsequent reforestation in the process of aspen stand cutting out and provided the undergrowth is preserved in the process of cutting work carrying out. The second layer of spruce, fir, Siberian pine well as large undergrowth of dark coniferous species gives hope for reforming derivative aspen stands into basic coniferous ones trees without artificial reforestation. High potential ability of aspen for vegetative regeneration calls for necessity to study natural forming of undergrowth on cutover areas in condition of the undergrowth of preliminary generation preservation as well as for lack of it.

*Положительная рецензия представлена А. П. Кожевниковым,
доктором сельскохозяйственных наук, ведущим научным сотрудником Ботанического сада
Уральского отделения Российской академии наук.*

Вопросы возобновления актуальны на протяжении всей истории лесоводства. На многие вопросы уже получены ответы. Например, установлено, что оптимальная относительная полнота для темнохвойного подростка составляет 0,5 [1]. В темнохвойных лесах предварительное возобновление повторяет состав верхнего яруса [2], в мягколиственных же это исключение. И в целом, под пологом наиболее часто встречается подрост теневыносливых пород [3, 4].

Изучение процессов самовозобновления лесов особенно актуально в сложившихся арендных лесных отношениях. Одним из самых дешевых способов воспроизводства лесных насаждений выступает сохранение подростка, он лесоводственно эффективен [5, 6].

Цель и методика исследований. Подобные исследования были проведены в различных регионах [7, 8]. До настоящего времени детальные данные по оценке возобновительного потенциала осиновых насаждений в подзоне средней тайги Томской области отсутствовали, что свидетельствует об актуальности подобного рода исследований. Цель данной работы заключается в изучении лесовосстановительных процессов, протекающих под пологом осиновых насаждений подзоны средней тайги Томской области.

Модельной территорией для изучения процессов подпологового возобновления было выбрано Верхнекетское лесничество Томской области, расположенное в средней подзоне тайги на площади 4,3 млн га [9].

В лесном фонде лесничества преобладают хвойные насаждения – 75 %, доля лиственных пород составляет 25 % [10]. Следует отметить, что на осинники приходится 21 % площади лиственных лесов. В условиях запрета на рубку кедра и практически исчерпанных ресурсов экономически доступных хвойных лесов лесная промышленность переключается на потребление считавшихся ранее малоценными осины и березы. В связи с этим актуальна задача уточнения обеспеченности осинников предварительным возобновлением.

В возрастной структуре мягколиственных насаждений молодняки составляют 12 %, средневозрастные – 16 %, приспевающие – 3 %, спелые и перестойные – 69 %. По формациям количество спелых и перестойных лесов колеблется: в березняках – 64 %, в осинниках – 88 %.

Средний класс бонитета лиственных насаждений III. Древостой II класса бонитета и выше занимают 13 %, III – 58 %, IV – 25 %, V – 3 %, Va–Vб – 1 % от площади земель, покрытых лесной растительностью. По формациям доля продуктивных (III и выше классы бонитета) насаждений колеблется: в березняках – 61 %, в осинниках – 98 %.

Средняя полнота лиственных насаждений на территории лесничества – 0,7. Низкополнотные (0,3–0,4) лиственные насаждения занимают 4 % от площади земель, покрытых лесной растительностью, на среднеполнотные (0,5–0,7) и высокополнотные (0,8–1,0) приходится 63 % и 33 % соответственно. Поскольку общеизвестно, что наибольшим возобновительным потенциалом обладают насаждения с полнотами 0,3–0,7, то по формациям их доля составляет в березняках – 62 %, в осинниках – 77 %.

Для таксационной характеристики лесных площадей применяется схема типов леса, разработанная Биологическим институтом СО АН СССР [11]. Для практического использования в хозяйственной деятельности лесничества типы леса по сходству лесорастительных условий объединены в группы типов леса. Всего в лесничестве выделено семь групп типов леса, соответствующих отдельным типам леса по лесорастительным условиям и лесообразующим породам: вейниковая, долгомошная, зеленомошная, лишайниковая, разнотравная, травяно-болотная, сфагновая. Преобладающей группой типов леса лиственных насаждений является зеленомошная, занимающая 83 % от площади земель, покрытых лесной растительностью в березняках и 79 % – в осинниках. Осинники также представлены разнотравной (18 %) и травяно-болотной (3 %) группами типов леса.

В качестве объектов исследования взята осиновая формация, в которой проводится в настоящее время и планируется в будущем промышленная заготовка древесины. Всего на общей площади в 4,3 млн га проанализировано более 75 тыс. выделов. По материалам таксационных описаний были отобраны выделы, представляющие спелые и перестойные насаждения. Общее количество выделов составило более 1600. Затем данные по выделам были занесены в электронную базу, где их распределили по каждому типу леса в отдельности, а также по группам полнот.

На основании данных из электронной базы в табличном редакторе были проведены вычисления средних значений таксационных показателей первого и второго ярусов, а также подростка. В качестве основных показателей были использованы: состав, средняя высота и средний диаметр, возраст, класс бонитета, запас на 1 га (для первого и второго ярусов), количество (для подростка).

Результаты исследований. Лиственные породы таежной зоны считаются менее ценными с точки зрения лесозаготовок, чем хвойные, в связи с чем эксплуатируются менее интенсивно. Однако под пологом малоценных лиственных насаждений зачастую встречается подрост и второй ярус хвойных пород. В таком случае после распада либо вырубке верхнего полога, состоящего из лиственных пород, его



место занимают второй ярус и подрост хвойных пород, т. е. происходит смена лиственных насаждений на хвойные [3, 4]. В случае же отсутствия подроста хвойных пород либо уничтожения его при лесозаготовках, а также при наличии прочих неблагоприятных условий на лесосеках по лиственному хозяйству вновь появится возобновление, состоящее только из лиственных пород.

Ниже рассмотрены количественные и качественные показатели предварительного возобновления в спелых и перестойных насаждениях, занимающих 88 % от общей площади осинников. На территории лесничества преобладают осинники с полнотой 0,6 (33 %), характеризующиеся III классом бонитета (58 %) и принадлежащие к зеленомошной группе типов леса (79 %).

Характеристика первого яруса спелых и перестойных насаждений осины (табл. 1) показывает, что на территории лесничества они представлены преимущественно тремя типами леса – мшистым, мшисто-ягодным, разнотравным. При этом во всех типах осинников отсутствуют спелые и перестойные древостои полнотой 1,0, а в мшисто-ягодном и разнотравном типах также с полнотой 0,9.

Состав осинников смешанный, причем наибольшая доля осины отмечена в разнотравном типе леса, затем следует мшисто-ягодный, наименьшая – в мшистом. Данная закономерность вполне логична и связана с тем, что в более благоприятных (продуктивных) лесорастительных условиях осина более конкурентоспособна. Прослеживается закономерность, согласно которой основным содоминантом

выступает береза, а из хвойных – кедр и сосна. В качестве примеси выступает пихта и ель, лиственница не встречается вообще в составе осинников. Отчетливой динамики изменения состава древостоев в зависимости от относительной полноты не выявлено. Динамика высот и диаметров имеет закономерности во всех типах леса в связи с возрастом древостоя.

Анализ возрастной структуры древостоев дает важные сведения. В частности, максимальный возраст естественной спелости древостоев осины наступает в 120–150 лет. В мшистом и мшисто-ягодном типах леса несколько снижается возраст древостоев с повышением полноты, а в разнотравном такой закономерности не выявлено.

Динамика классов бонитета подтверждает, что более продуктивный тип леса – разнотравный, далее мшисто-ягодный и мшистый. При этом сырьевой потенциал древостоев всех типов леса с полнотами 0,3–0,4 относительно низкий (до 150 м³/га).

Одной из главных целей работы было установление показателей спелых и перестойных древостоев, при которых накапливается максимальное количество подроста и второго яруса. По нашим данным, второй ярус в насаждениях осины имеется в мшисто-ягодном и разнотравном типах леса, т. е. в наиболее продуктивных лесорастительных условиях. При этом, если в мшисто-ягодном типе леса он встречается при полнотах 0,3–0,6, то в разнотравном – при 0,6. Скорее всего это связано с сильным разрастанием травяного покрова в низкополнотных осинниках разнотравных, возможным следствием этого выступают лесные пожары, которые периодически уничто-

Таблица 1
Средние таксационные показатели первого яруса насаждений осины

Тип леса	Полнота, ед.	Состав, %	Высота, м	Диаметр, см	Возраст, лет	Класс бонитета	Запас, м ³ /га
МШ	0,3	40Ос30П20Б10К	25,0 ± 0,0	36,0 ± 0,0	100 ± 0	2,0 ± 0,0	100 ± 0
	0,4	47Ос20Б16К9П5Е3С	24,8 ± 2,6	35,7 ± 1,6	121 ± 8	2,5 ± 0,0	143 ± 2
	0,5	47Ос20Б17К8П5Е3С	24,9 ± 0,6	35,7 ± 1,0	120 ± 7	2,6 ± 0,0	143 ± 2
	0,6	57Ос25Б9К5С3Е1П	24,4 ± 0,0	34,1 ± 0,1	124 ± 3	2,7 ± 0,1	211 ± 3
	0,7	57Ос28Б11С2К1Е1П	22,4 ± 1,0	28,7 ± 1,8	114 ± 7	2,7 ± 0,1	227 ± 12
	0,8	50Ос35Б10К5Е	20,5 ± 1,5	18,0 ± 6,0	75 ± 15	3,0 ± 0,0	210 ± 10
	0,9	67Ос33Б	21,0 ± 2,0	25,3 ± 6,7	106 ± 23	3,0 ± 0,0	216 ± 24
МЯ	0,3	88Ос10Б1П1К	23,3 ± 1,9	37,3 ± 1,3	142 ± 6	2,7 ± 0,2	118 ± 4
	0,4	60Ос24Б7С6П2К1Е	27,2 ± 1,3	39,7 ± 1,7	120 ± 8	2,2 ± 0,2	160 ± 5
	0,5	53Ос29Б10С5К3П	25,7 ± 0,4	34,1 ± 1,8	119 ± 6	2,3 ± 0,1	191 ± 5
	0,6	60Ос23Б9С6К1Е1П	26,0 ± 0,2	37,0 ± 0,9	121 ± 3	2,1 ± 0,1	234 ± 4
	0,7	50Ос28Б15С6К1Е	23,9 ± 0,8	31,3 ± 1,3	113 ± 5	2,8 ± 0,7	227 ± 6
	0,8	56Ос30Б1П1Е1К1С	23,0 ± 0,8	28,8 ± 1,4	94 ± 4	2,5 ± 0,1	265 ± 13
РТ	0,3	80Ос20Б	22,0 ± 0,0	24,0 ± 0,0	65 ± 0	2,0 ± 0,0	100 ± 0
	0,4	75Ос20Б5С	23,0 ± 1,9	29,0 ± 5,2	81 ± 18	2,0 ± 0,0	147 ± 26
	0,5	70Ос20Б6К2Е2П	25,0 ± 1,0	36,0 ± 4,0	115 ± 15	2,0 ± 0,0	187 ± 23
	0,6	65Ос26Б4К2С2П1Е	23,5 ± 0,9	30,6 ± 1,8	88 ± 6	2,0 ± 0,0	210 ± 10
	0,7	61Ос28Б7С2К1Е1П	25,7 ± 0,3	34,7 ± 1,0	105 ± 4	2,0 ± 0,1	271 ± 7
	0,8	62Ос32Б2С2П2К	25,2 ± 0,3	32,7 ± 1,5	107 ± 5	2,0 ± 0,1	305 ± 7

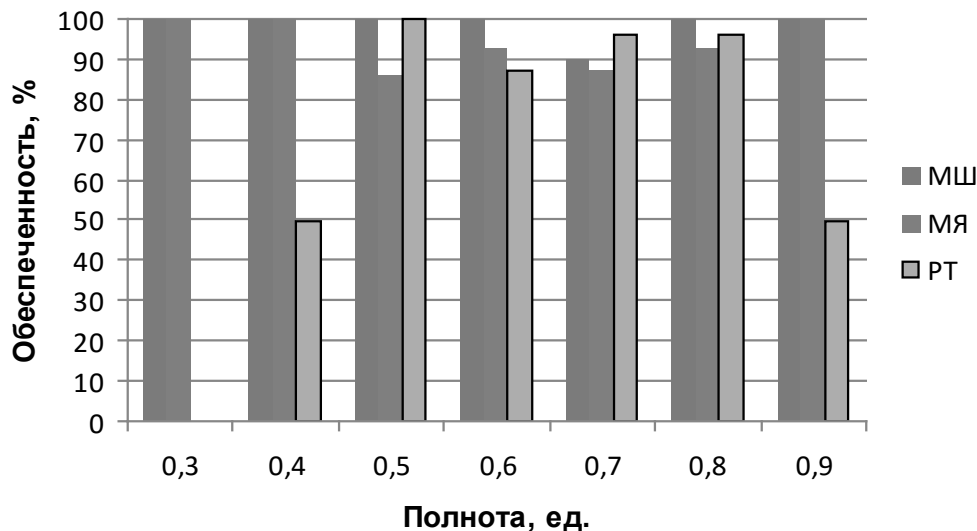


Рис. 1. Обеспеченность подростом спелых и перестойных осинников

тожают второй ярус (подтверждает это и отсутствие подроста при полноте 0,3). Что касается древостоев при полноте 0,5, то в них встречается очень густой крупный подрост в количестве 7,0 тыс. шт./га.

В мшисто-ягодном типе леса встречаемость второго яруса колеблется от 20 до 87 %. При этом минимум относится к полноте 0,6. Наблюдается обратная зависимость количества деревьев второго яруса от полноты верхнего яруса. В разнотравном типе леса встречаемость второго яруса в полноте 0,6 составляет 16 %.

Характеристика второго яруса спелых и перестойных насаждений осины в мшисто-ягодном типе леса показывает, что в составе преобладает кедр (57 %), далее идет пихта (19 %) и ель (17 %). Учитывая восстановительную и возрастную динамику кедровников, можно отнести его к потенциальным кедровникам и охарактеризовать эти осинники как 2-й период и 4-ю фазу развития [12]. Усредненные значения остальных показателей следующие: высота – 12–14 м, диаметр – 12–16 см, возраст – 65–100 лет, полнота – 0,4, запас – 75–110 м³/га. Аналогичные показатели имеет второй ярус в разнотравном типе леса, однако там преобладает пихта (60 %). Иначе говоря, второй ярус вполне может заменить верхний и способен обеспечить сокращение сроков поспевания до 30–40 лет (учитывая, что в насаждениях имеется и подрост в количестве 4–6 тыс. шт./га).

Обеспеченность подростом предварительных генераций колеблется как по типам леса, так и по полнотам (рис. 1). Однако подрост есть практически во всех типах леса и при любой относительной полноте (за исключением низкополнотных осинников разнотравных и древостоев мшисто-ягодного типа леса при полноте 0,8). Наибольшей обеспеченностью подростом (от 90 до 100 % всех выделов) характеризуется мшистый тип леса независимо от полноты древостоев.

www.avu.usaca.ru

В мшисто-ягодном типе леса колебания составляют 86–100 %. В разнотравном типе леса этот показатель сильно варьирует и составляет 50–100 %, при этом отмечается приуроченность подроста к более высокополнотным насаждениям.

Подрост в насаждениях осины имеет смешанный состав с преобладанием хвойных пород (табл. 2). В составе молодого поколения преобладает кедр (45–60 %), также встречается пихта (20–30 %), ель (15–20 %). Четких тенденций в изменении состава в зависимости от полноты не установлено.

Динамика средних высот по типам леса слабо выражена: наиболее крупный подрост в мшисто-ягодном (2,5–3,9 м), далее в мшистом (2,0–4,6 м) и в разнотравном (2,0–3,7 м) типах леса. По крупности весь подрост относится к 3-й категории (выше 1,5 м).

Возраст подроста не имеет ясно выраженных зависимостей от полноты. Колебания по типам леса составляют 31–51 год в мшистом, 37–44 лет в мшисто-ягодном, 20–43 года в разнотравном типе леса, т. е. существенных различий не выявлено.

Густота подроста имеет слабо выраженную тенденцию снижаться с увеличением полноты только в мшистом типе леса, в остальных не установлено зависимости. Колебания по типам леса составляют 3,5–6,4 тыс. шт./га в мшистом, 4,9–6,2 тыс. шт./га в мшисто-ягодном, 2,5–7,0 тыс. шт./га в разнотравном типе леса, т. е. типологическая закономерность не прослеживается.

Чтобы выяснить необходимость проведения лесовосстановительных мероприятий после рубки, был проведен сравнительный анализ вычисленных среднестатистических данных по густоте подроста с нормативными показателями [13].

Выяснилось, что только в низкополнотном осиннике разнотравном (при полноте 0,4) необходимо проводить комбинированное лесовосстановление (нормативное значение для данного типа мероприятий



Таблица 2
Средние таксационные показатели подроста в насаждениях осины

Тип леса	Полнота, ед.	Состав, %	Высота, м	Возраст, лет	Густота, тыс. шт./га
МШ	0,3	60П20К20Е	4,0 ± 0,0	40 ± 0	6,0 ± 0,0
	0,4	32К49П18Е1Ос	3,1 ± 0,3	40 ± 4	5,8 ± 0,5
	0,5	35К44П19Е2Ос	3,0 ± 0,3	44 ± 4	5,7 ± 0,5
	0,6	38К29Е23П6Б2С2Ос	3,4 ± 0,2	51 ± 2	6,4 ± 0,3
	0,7	46К28Е17П7С2Б	4,6 ± 0,6	30 ± 3	5,2 ± 0,3
	0,8	70К20П10Ос	2,0 ± 1,0	37 ± 12	3,5 ± 2,5
	0,9	74К13Б13Ос	2,0 ± 0,0	31 ± 3	4,0 ± 0,6
МЯ	0,3	66К20П10Е2Б2Ос	2,5 ± 0,6	37 ± 5	5,0 ± 0,8
	0,4	43К28П13Е8С5Б3Ос	2,8 ± 0,6	37 ± 5	4,9 ± 0,8
	0,5	60К20П16Е2С2Б	3,9 ± 0,4	44 ± 3	5,3 ± 0,6
	0,6	47К33Е13П3С3Б1Ос	3,5 ± 0,2	42 ± 2	6,2 ± 0,4
	0,7	69К13Е12П5С1Ос	3,3 ± 0,3	37 ± 2	5,2 ± 0,4
РТ	0,4	30К50С20Е	2,0 ± 0,0	20 ± 0	2,5 ± 0,5
	0,5	60П20К20Е	3,0 ± 0,0	43 ± 7	7,0 ± 0,0
	0,6	72К16П6Е5С1Б	3,2 ± 0,3	35 ± 2	3,9 ± 0,3
	0,7	74К12Е11П3С	3,7 ± 0,2	39 ± 1	4,3 ± 0,2
	0,8	57К20П19Е3С1Б	3,0 ± 0,2	43 ± 2	4,6 ± 0,4

составляет 2–4 тыс./га). Во всех остальных насаждениях следует ограничиться сохранением подпоголовых поколений, подроста хозяйственно ценных пород.

Выводы.

1. Лесной фонд среднетаежных лесничеств Томской области имеет большие площади, занятые спелыми и перестойными насаждениями лиственных пород. Площадь насаждений осины составляет 88 %. Последнее свидетельствует о необходимости активного освоения осиновых лесов для предотвращения потерь древесины в результате естественного отпада древостоев.

2. В связи с низким лесосырьевым потенциалом (100–150 м³/га) осинники разнотравные полнотой 0,3–0,4 вовлекать в хозяйственную деятельность экономически нерентабельно.

3. Второй ярус в осиновых насаждениях имеется в низко- и среднеполнотных древостоях (с полнотой 0,3–0,6) мшисто-ягодного и разнотравного типов леса. При этом обеспеченность насаждений вторым ярусом увеличивается с уменьшением полноты первого яруса. Это связано с увеличением освещенности под пологом при уменьшении его полноты. Состав второго яруса смешанный, с преобладанием хвойных

пород (пихта, ель, кедр), и является основой будущего (если ничего не произойдет) модалного кедрового насаждения.

4. Во всех типах леса хвойных насаждений при всех полнотах имеется подрост. Однако процент обеспеченности отличается как по типам леса, так и по полнотам. При этом зависимости в обеспеченности насаждений подростом от полноты верхнего полога не выявлено. Четко прослеживается зависимость обеспеченности насаждений подростом от типа леса.

5. Подрост под пологом осиновых насаждений имеет смешанный состав, с преобладанием хвойных пород третьей категорией крупности (высотой более 1,5 м). Большинство осинников являются потенциальными кедровниками.

6. При сравнении вычисленных среднестатистических значений густоты подроста с нормативными значениями выяснилось, что практически во всех осинниках для их замены на хвойные насаждения достаточно обеспечить сохранение подроста.

7. Высокая потенциальная способность осины к вегетативному возобновлению вызывает необходимость изучения естественного формирования молодых на вырубках при условии сохранения подроста предварительной генерации и при его отсутствии.

Литература

1. Коновалов В. Н., Зарубина Л. В. Биологические особенности подроста ели в березняках черничных после выборочных рубок // Вестник КрасГАУ. 2011. № 8. С. 99–104.
 2. Бобкова К. С., Робакидзе Е. А., Галенко Э. П. Жизненное состояние древостоев и подроста коренных ельников предгорий Урала бассейна верхней Печоры // Сибирский экологический журнал. 2010. № 2. С. 271–280.
 3. Казанцев С. Г., Залесов С. В., Залесов А. С. Оптимизация лесопользования в производных березняках Среднего Урала. Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2006. 156 с.



4. Абрамова Л. П., Залесов С. В., Казанцев С. Г., Луганский Н. А., Магасумова А. Г. Рубки обновления и переформирования в лесах Урала. Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2007. 264 с.
5. Паневин В. С., Дебков Н. М. Необходимость научных исследований в насаждениях, сформировавшихся из сохраненного подроста // Вестник Томского государственного университета. Биология. 2010. № 1. С. 93–99.
6. Дебков Н. М. Комплексная оценка природного потенциала формирования насаждений из подроста // Устойчивое лесопользование. 2013. № 2. С. 18–30.
7. Чермных А. И., Годовалов Г. А., Неволин А. В. Обеспеченность подростом сосны сибирской насаждений разных формаций // Вестник БГАУ. 2012. № 3. С. 83–86.
8. Чугайнова М. В. и др. Обеспеченность подростом хвойных пород спелых и перестойных насаждений в условиях средней подзоны тайги Урала // Леса России и хозяйство в них. 2010. № 35. С. 28–32.
9. Лесохозяйственный регламент Верхнекетского лесничества Томской области. Томск, 2013. 285 с.
10. Проект организации и ведения лесного хозяйства лесхоза «Виссарионов бор» Агентства лесного хозяйства по Томской области. Томск, 2005. Т. 1. Кн. 1. 238 с.
11. Крылов Г. В., Потапович М. В., Кожеватова Н. Ф. Типы леса Западной Сибири. Новосибирск, 1958. 211 с.
13. Правила лесовосстановления : утв. приказом МПР России от 16 июля 2007 г. № 183. М., 2007. 11 с.

References

1. Konovalov V. N., Zarubina L. V. Biological characteristics of spruce undergrowth in birch forests bilberry after selective logging // Bulletin of Krasnoyarsk State Agrarian University. 2011. № 8. P. 99–104.
2. Bobkova K. S., Robakidze E. A., Galenko E. P. The vital state of tree stands and undergrowth of indigenous spruce forests of the foothills of the Urals basin of the upper Pechora // Siberian ecological journal. 2010. № 2. P. 271–280.
3. Kazantsev S. G., Zalesov S. V., Zalesov A. S. Optimization of forest management in derivative birch forests of the Middle Urals. Ekaterinburg : Ural State Forest Engineering University, 2006. 156 p.
4. Abramova L. P., Zalesov S. V., Kazantsev S. G., Luganskiy N. A., Magasumova A. G. Logging rejuvenation in the forests of the Urals. Ekaterinburg : Ural State Forest Engineering University, 2007. 264 p.
5. Panevin V. S., Debkov N. M. The necessity of research in plants, formed from preserved undergrowth // Bulletin of the Tomsk State University. Biology. 2010. № 1. P. 93–99.
6. Debkov N. M. Complex assessment of natural potential of the formation of stands of undergrowth // Sustainable Forest Management. 2013. № 2. P. 18–30.
7. Chermnykh A. I., Godovalov G. A., Nevolin A. V. Security undergrowth of Siberian pine plantations of different formations // Bulletin of Bashkir State Agrarian University. 2012. № 3. P. 83–86.
8. Chugainova V. M. and others. Security undergrowth coniferous mature and over mature stands in the conditions of middle taiga of the Urals // Russian Forests and Economy in them. 2010. № 35. P. 28–32.
9. Forestry regalement of Verhneketskoe forest area of Tomsk region. Tomsk, 2013. 285 p.
10. The project of organization and conducting of forestry “Vissarionov bor” Agency of the forestry of the Tomsk region. Tomsk, 2005. Vol. 1. Book 1. 238 p.
11. Krylov G. V., Potapovich M. V., Kozhevatoва N. F. Forest Types of West Siberia. Novosibirsk, 1958. 211 p.
13. Rules of reforestation: approved by order of the Ministry of natural resources of Russia of July 16, 2007 № 183. М., 2007. 11 p.