



ВЛИЯНИЕ РУБОК ОБНОВЛЕНИЯ В СОСНЯКАХ НА ВИДОВОЙ СОСТАВ И НАДЗЕМНУЮ ФИТОМАССУ ЖИВОГО НАПОЧВЕННОГО ПОКРОВА

С. В. БАЧУРИНА,

аспирант,

С. В. ЗАЛЕСОВ,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, проректор по научной работе,

Е. П. ПЛАТОНОВ,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,

Уральский государственный лесотехнический университет

(620100, г. Екатеринбург, ул. Сибирский тр., д. 37; тел.: 8 (343) 254-63-24; e-mail: zalesov@usfeu.ru)

Ключевые слова: сосняки, рубки ухода, рубки обновления, интенсивность изреживания рубок ухода, живой напочвенный покров, видовое разнообразие, надземная фитомасса.

В последние годы все большую значимость приобретает не сырьевая, а защитная, водоохранная и средообразующая роль леса. На основании девяти пробных площадей изучена лесоводственная эффективность рубок обновления разной интенсивности в сосновых древостоях разнотравного типа леса, произрастающих в подзоне предлесостепных сосново-березовых лесов Кыштымского лесничества Челябинской области. Экспериментально установлено, что рубки обновления, выполненные равномерным способом, позволяют обеспечить накопление подроста сопутствующей генерации и сформировать высокополнотные сосновые молодняки, не прибегая к искусственному лесовосстановлению. Рубки обновления оказывают влияние на видовой состав и надземную фитомассу живого напочвенного покрова. Так, в частности, количество видов живого напочвенного покрова в разрезе пробных площадей варьирует от 10 до 30. Максимальное количество видов зафиксировано на пробной площади, пройденной вторым (завершающим) приемом рубок обновления, где сформировался чистый 50-летний сосновый молодняк с полнотой 0,6. Четкой зависимости между количеством видов живого напочвенного покрова и надземной фитомассой не установлено. Максимальная надземная фитомасса живого напочвенного покрова зафиксирована на пробной площади, пройденной 14 лет назад первым приемом рубок обновления интенсивностью 35 % со снижением полноты древостоя до 0,35. Среди видов, зафиксированных на пробных площадях, вне зависимости от интенсивности и давности рубок обновления, можно отметить вейник наземный (*Calamagrostis epigeios* L. Both) и костянику (*Rubus saxatilis* L.). Наличие в составе живого напочвенного покрова видов, занесенных в Красную книгу, вызывает необходимость учитывать последний факт при отводе лесосек.

IMPACT OF RENEWAL FELLING IN PINE STANDS ON SPECIES COMPOSITION AND ABOVEGROUND PHYTOMASS OF GROUND VEGETATION

S. V. BACHURINA,

graduate student,

S. V. ZALESOV,

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

E. P. PLATONOV,

candidate of agricultural sciences, associate professor, Ural State Forest Engineering University

(37 Sibirskii tr. Str., 620100, Ekaterinburg; tel.: +7 (343) 254-63-24; e-mail: zalesov@usfeu.ru)

Keywords: pine stands, improvement felling, renewal felling, intensity of thinning, ground vegetation, species diversity, aboveground phytomass.

In recent years more and more importance acquire not raw material, but well protective, water protective and environment-forming role of the forest. The silvicultural effectiveness of various intensity renewal felling in pine stands of many-herbal forest types growing in subzone of pre-forest steppe pine-birch forests of Kyshtymsky forest district of Chelyabinsk region has been studied on the base of 9 inventory plots. It was established experimentally that cutting the updates made uniform manner helps to ensure the accumulation of undergrowth concomitant generation and generate high normality pine young growths, without resorting to artificial reforestation. Logging the updates have an impact on species composition and aboveground phytomass of alive ground cover. This in particular the number of ground vegetation species as concerns inventory plots is varied from 10 to 30. The maximum species number is fixed on the inventory plot where the second (final) stage of renewal felling has been carried out and where the pure 50-aged pine stands with 0.6 density has been formed. Any clear dependence between the number of ground vegetation species and aboveground phytomass has not been determined. The maximum aboveground phytomass of ground vegetation has been fixed on the inventory plot where 14 years ago the first stage of renewal felling of 35% intensity has been carried out. The stands density has been reduced to 0.35. Among the species recorded in the experimental plots, regardless of the intensity and duration of logging updates, you can mark the ground-grass (*Calamagrostis epigeios* L. Both) and stone bramble (*Rubus saxatilis* L.). When some species of ground vegetation are noted down in the Red Book this fact is necessary face in to consideration in cutting areas allocation.

Положительная рецензия представлена В. А. Усольцевым, доктором сельскохозяйственных наук, профессором, заслуженным лесоводом РАН, главным научным сотрудником Ботанического сада УрО РАН.



В последние годы все большую значимость приобретает не сырьевая, а защитная, водоохранная и средообразующая роль леса. Очень большое значение имеет непрерывность выполнения лесом экологических функций, что обеспечивается при постоянной занятости территории древостоем.

Рубка обновления должна обеспечивать не только омоложение насаждений, но и сохранение и усиление целевых функций лесных насаждений (рекреационных, почвозащитных, водоохранных и др.). На успешность естественного лесовозобновления большое влияние оказывают таксационные показатели древостоя, состояние подлеска, живого напочвенного покрова, лесорастительные свойства почвы, обуславливающие формирование многих микроэкологических факторов (освещенность, температурный режим, трофность почвы) и прохождение сложных биохимических процессов взаимодействия растений с внешней средой.

Рубки обновления оказывают влияние на развитие нижних ярусов растительности через изменение таксационных показателей древостоев. Нами были проведены исследования живого напочвенного покрова в сосняках, пройденных рубками обновления различной интенсивности.

Живой напочвенный покров (ЖНП) представляет собой важнейший компонент лесных экосистем. Любое изменение структуры древостоя, в том числе проведение рубок, отражается на состоянии нижних ярусов растительности. Как правило, на снижение полноты древостоя ЖНП реагирует изменением состава, фитомассы и структуры [1]. ЖНП оказывает

большое влияние на возобновление леса. Поскольку этот компонент во многом определяет среду для прорастания семян, развития всходов и накопления подроста древесных пород, то изучение влияния рубок обновления на структуру и динамику ЖНП в различные периоды после проведения рубок является актуальным.

Цель и методика исследований. Цель исследований – установление видового разнообразия и надземной фитомассы живого напочвенного покрова в рекреационных сосняках Кыштымского лесничества (подзона предлесостепных сосново-березовых лесов) после проведения в них рубок обновления.

В основу исследований положен метод пробных площадей (ПП), заложенных в соответствии с требованиями ГОСТ 56-69-83 [2] и методических рекомендаций [3].

Каждая ПП ограничивалась в натуре визирами, а по углам закреплялась столбами. Размер ПП устанавливался с учетом коэффициента варьирования диаметров деревьев на высоте 1,3 м и заданной точности определения его среднего значения.

Живой напочвенный покров описывался на учетных площадках размером 0,5 × 0,5 м по 15 шт., равномерно размещенных на каждой ПП. На каждой учетной площадке срезался весь живой напочвенный покров на уровне поверхности почвы. Затем он сортировался по видам и взвешивался. Для определения влажности бралась навеска каждого вида и высушивалась до абсолютно-сухого состояния (24 ч при температуре +105 °С). Определение видов ЖНП проводилось с использованием определителя сосудистых растений Челябинской области [4].

Таблица 1

Основные таксационные показатели сосновых древостоев и подроста после проведения рубок обновления

№ ПП	Состав древостоя	Возраст, лет	Полнота	Запас, м³/га	Интенсивность рубки, %	Состав подроста	Количество подроста, в пересчете на крупный, шт./га
Давность рубки 22 года, 1-й прием							
1	10С	67	0,9	170	99	10СедБ	5225
	едС	172	–	25			
	итого		0,9	195			
Давность рубки 9 лет, 2-й прием							
3	10С	50	0,6	178	50	8С2Б	14816
Давность рубки 15 лет, 1-й прием							
5	1 ярус	10С	1,06	368	40	9С1ЛцедБ	26617
	2 ярус	10С		6			
	итого		1,06	374			
Давность рубки 20 лет, 1-й прием							
6	10С	40	0,9	221	99	10С	1592
Давность рубки 14 лет, 1-й прием							
9	6С4Б	120	0,37	147	35	10С	28983
Давность рубки 7 лет, 1-й прием							
15	7С3Б+Е+П	112	0,6	165	32	10С+Б едЛцедЕ	30420
Давность рубки 14 лет, 2-й прием							
19	6С4БедЕедОс	99	0,6	186	16	8С2ОседБ	18001
Давность рубки 14 лет, 1-й прием							
20	6С4БедЕедОс	104	0,8	290	17	7С2Б1Ос+ ольха	8918
Давность рубки 4 года, 2-й прием							
21	9С1БедОс	125	0,5	215	21	10С+Б+Ос	46667



Таблица 2

Распределение надземной фитомассы видов ЖНП по ценотипам, кг/га/%

Группы ценотипов	Распределение надземной фитомассы по ПП								
	1	3	5	6	9	15	19	20	21
Лесные	<u>576,24</u> 61,0	<u>1105,85</u> 66,9	<u>194,94</u> 25,0	<u>183,6</u> 39,3	<u>244,29</u> 13,8	<u>705,68</u> 63,2	<u>506,89</u> 80,6	<u>215,48</u> 35,5	<u>370,83</u> 34,0
Лесолуговые	<u>207,34</u> 22,0	<u>370,49</u> 22,4	<u>484,94</u> 62,3	<u>233,92</u> 50,1	<u>1057,23</u> 59,9	<u>318,61</u> 28,5	<u>92,29</u> 14,7	<u>322,87</u> 53,2	<u>489,31</u> 44,9
Луговые	<u>121,0</u> 12,8	<u>104,53</u> 6,3	<u>47,44</u> 6,0	<u>44,2</u> 9,5	<u>275,79</u> 15,6	<u>76,89</u> 6,9	<u>29,57</u> 4,7	<u>53,53</u> 8,8	<u>124,6</u> 11,4
Лесные синантропы	<u>39,68</u> 4,2	<u>72,06</u> 4,4	<u>58,69</u> 7,5	<u>4,93</u> 1,1	<u>68,8</u> 4,0	<u>0</u> 0,0	<u>0</u> 0,0	<u>14,55</u> 2,6	<u>106,18</u> 10,4
Луговые синантропы	<u>0</u> 0,0	<u>0</u> 0,0	<u>0</u> 0,0	<u>0</u> 0,0	<u>119,78</u> 7,0	<u>15,48</u> 1,4	<u>0</u> 0,0	<u>0</u> 0,0	<u>0</u> 0,0
Всего	<u>944,26</u> 100	<u>1652,93</u> 100	<u>786,01</u> 100	<u>466,65</u> 100	<u>1765,89</u> 100	<u>1116,66</u> 100	<u>628,75</u> 100	<u>606,75</u> 100	<u>1090,92</u> 100
Количество видов, шт.	22	30	15	24	26	19	10	16	25

Объектами исследования выступали спелые сосновые насаждения разнотравного типа леса, пройденные рубками обновления равномерно-постепенным способом различной интенсивности.

В 2014 г. было заложено 9 пробных площадей (ПП) с целью установления видового разнообразия и надземной фитомассы ЖНП.

Рубки обновления проводились с 1991 по 2011 г. Таксационная характеристика древостоев ПП на момент проведения исследований (2014 г.) представлена в табл. 1.

Материалы табл. 1 свидетельствуют, что интенсивность изреживания на ПП варьирует от 16 до 99 %, что согласно существующей шкале [5] соответствует группам: слабая – 11–20 %, умеренная – 21–30 % и умеренно-высокая – 31–40 %, а при завершающем приеме рубки – сплошная. Интенсивность рубки устанавливалась сообразно исходным таксационным характеристикам древостоев. Как правило, большей первоначальной полноте соответствовала большая интенсивность.

В настоящее время на ПП сформировались насаждения с запасом от 147 до 374 м³/га. Из всех исследуемых нами насаждений высокополнотными (с полнотой древостоя 0,8 и 0,9) являются произрастающие на ПП-1, 5, 6 и 20. При этом на ПП-5 и ПП-20 необходимо проведение второго приема рубки со снижением полноты древостоя до 0,6. На ПП-1 и ПП-6 были проведены одноприемные рубки обновления, поскольку на момент их проведения под пологом материнского древостоя произрастал второй ярус из сосны обыкновенной. На ПП-3 девять лет назад проведен завершающий прием двухприемных рубок обновления. Поскольку на указанных ПП в настоящее время произрастают сосновые древостои полнотой 0,6–0,9, можно констатировать высокий лесоводственный эффект проведения рубок обновления.

На остальных ПП проведен только первый прием рубок обновления с целью накопления подроста сопутствующей генерации.

Результаты исследований. В результате проведенных исследований определено 64 вида растений ЖНП, которые для удобства анализа и в соответ-

ствии с их биологическими особенностями были объединены в экосистемные группы (ценотипы): лесные, лесолуговые, луговые, лесные синантропы и луговые синантропы.

Все виды живого напочвенного покрова распределены по семействам. Из 28 семейств наиболее встречаемыми являются: розовые (8 видов), бобовые (7 видов), вересковые (7 видов), сложноцветные (6 видов) и злаковые (4 вида).

Пробная площадь ПП-9 подвержена влиянию рекреационных нагрузок и это отражается на видах ЖНП. На ПП-9 присутствуют виды, относящиеся к группе луговых синантропов: крапива двудомная (*Urtica dioica* L.), лапчатка гусиная (*Potentilla anserina* L.), тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L.). Также на ПП-15 присутствует вид, относящийся к группе луговых синантропов: иванчай узколистый (*Chamerion angustifolium* L.).

К лесным синантропам относится подмаренник северный (*Gallium boreale* L.), который присутствует на ПП: 1, 3, 5, 6, 9, 20 и 21; подорожник ланцетолистный (*Plantago lanceolata* L.) присутствует на пробных площадях: 1, 3, 5, 21.

Помимо видового разнообразия живого напочвенного покрова очень важно иметь информацию о фитомассе. Надземная фитомасса травянистых растений в значительной степени определяет депонирование углерода нижними ярусами растительности, величину опада, пожарную опасность, хозяйственную значимость вида. Поэтому объективные данные о надземной фитомассе живого напочвенного покрова являются важной информацией о процессах формирования сосновых насаждений.

Распределение надземной фитомассы видов живого напочвенного покрова в абсолютно-сухом состоянии представлено в табл. 2.

Материалы табл. 2 свидетельствуют, что наибольшая надземная фитомасса ЖНП зафиксирована на ПП-9 (1765,89 кг/га) при полноте 0,37, давности рубки 14 лет (1 прием) и ее интенсивности 35 %; ПП-3 (1652,93 кг/га) при полноте 0,6, давности рубки 9 лет (2 прием) и ее интенсивности 50 %; на ПП-15 (1116,66 кг/га) при полноте 0,6, давности рубки 7 лет



Таблица 3
Распределение надземной фитомассы видов ЖНП по хозяйственному значению, кг/га/%

ПП	Хозяйственное значение								Общая надземная фитомасса
	Лекарственное	Ядовитое	Техническое	Медоносное	Кормовое	Декоративное	Пищевое	Сорное	
1	<u>316,38</u> 33,51	<u>294,1</u> 31,15	<u>93,42</u> 9,89	<u>182</u> 19,27	<u>716</u> 75,83	<u>483,8</u> 51,24	<u>607,5</u> 64,34	<u>314,3</u> 33,29	<u>944,26</u> 100
3	<u>675,76</u> 40,88	<u>73,6</u> 4,45	<u>164,3</u> 9,94	<u>661,2</u> 40,00	<u>630,12</u> 38,12	<u>359,7</u> 21,76	<u>745,8</u> 45,12	<u>40,9</u> 2,474	<u>1652,93</u> 100
5	<u>151,1</u> 19,22	<u>0,6</u> 0,08	<u>40,4</u> 5,14	<u>281,5</u> 35,81	<u>450</u> 57,25	<u>348,1</u> 44,29	<u>178,3</u> 22,68	–	<u>786,01</u> 100
6	<u>154,6</u> 33,13	<u>5,9</u> 1,26	<u>36,6</u> 7,84	<u>260,6</u> 55,85	<u>373,1</u> 79,95	<u>189,5</u> 40,61	<u>238</u> 51,00	<u>6,4</u> 1,37	<u>466,65</u> 100
9	<u>611</u> 34,60	<u>614,8</u> 34,82	<u>264,3</u> 14,97	<u>763,9</u> 43,26	<u>1162,7</u> 65,84	<u>670,2</u> 37,95	<u>182,3</u> 10,32	<u>16,2</u> 0,92	<u>1765,89</u> 100
15	<u>629,5</u> 56,37	<u>317,8</u> 28,46	<u>113,5</u> 10,16	<u>497,5</u> 44,55	<u>537,7</u> 48,15	<u>328,8</u> 29,45	<u>616,3</u> 55,19	<u>13,8</u> 1,24	<u>1116,66</u> 100
19	<u>385,4</u> 61,30	<u>15,3</u> 2,43	<u>14,9</u> 2,37	<u>385,5</u> 61,31	<u>115,1</u> 18,31	<u>75,4</u> 11,99	<u>424,7</u> 67,55	–	<u>628,75</u> 100
20	<u>225,2</u> 37,12	<u>25,2</u> 4,15	<u>88,3</u> 14,55	<u>185,5</u> 30,57	<u>534,4</u> 88,08	<u>345,2</u> 56,89	<u>120,8</u> 19,91	<u>42,5</u> 7,01	<u>606,75</u> 100
21	<u>461,8</u> 42,33	<u>129,1</u> 11,83	<u>24</u> 2,20	<u>377,7</u> 34,62	<u>901,2</u> 82,61	<u>660,7</u> 60,56	<u>204,8</u> 18,77	<u>113,1</u> 10,37	<u>1090,92</u> 100

(1 прием), интенсивности 32 %; на ПП-21 (1090,92 кг/га) при полноте 0,5, давности рубки 4 года (2 прием), интенсивности 21 %.

Наименьшая фитомасса зафиксирована на ПП-6 (466,65 кг/га) при полноте 0,9, давности рубки 20 лет (1 прием), интенсивности 99 %; на ПП-20 (606,75 кг/га) при полноте 0,8, давности рубки 14 лет (1 прием), интенсивности 35 %; ПП-5 (786,01 кг/га) при полноте 1,06, давности рубки 15 лет (1 прием), интенсивности 50 %; на ПП-19 (628,75 кг/га) при полноте 0,6, давности рубки 14 лет (2 прием), интенсивности 99 %.

Таким образом, от полноты древостоя зависит общая фитомасса ЖНП. При полноте менее 0,6 зафиксирована наибольшая фитомасса, а при полноте, равной и выше 0,6 – наименьшая фитомасса.

ПП-3, 15 и 19 имеют равную полноту 0,6, но давность и интенсивность проведения рубки различные, поэтому и фитомасса отличается. При давности рубки 7 и 9 лет фитомасса больше, чем при давности 14 лет.

При распределении по ценотипам наибольшая надземная фитомасса ЖНП на ПП-1; 3; 15 и 19 приходится на лесные виды; на ПП-5; 6; 9; 20 и 21 – лесолуговые виды. Луговые виды присутствуют на всех ПП.

На ПП-19 присутствует наименьшее количество видов ЖНП (10), и не зафиксированы синантропные виды. Лесные синантропы присутствуют на всех ПП, кроме ПП-15 и ПП-19. Луговые синантропы обнаружены только на ПП-9 и ПП-15.

Известно, что травянистые растения являются источником лекарственного, пищевого и технического сырья. Некоторые растения имеют декоративное и медоносное значение. Для исследования структуры живого напочвенного покрова в сосняках, после проведения рубки обновления проведено распределение его видов по основным группам хозяйственного значения согласно классификации А. Ф. Черкасова (табл. 3).

В результате анализа приведенного распределения (табл. 3) установлено, что доля видов ЖНП, имеющих пищевое значение, составляет от 10,32 до 67,55 % общей фитомассы ЖНП. В основном это ягодниковые растения (черника, брусника, земляника, костяника), заготавливаемые населением. Поскольку исследуемые насаждения имеют рекреационное значение, то произрастание лекарственных растений в них также является немаловажным фактором. Более одной трети всей надземной фитомассы ЖНП составляют виды, имеющие лекарственное значение. Исключение составляет лишь ПП-5, где произрастает древостой с полнотой более 1,0.

К технической группе относят четыре подгруппы растений: красильные, дубильные, волокнистые и специально-технологические. Наименьшая фитомасса видов, имеющих техническое значение, зарегистрирована на ПП-21 (2,20 %) и ПП-19 (2,37 %). Видов, относящихся к кормовым, наименьшее количество на ПП-19 (18,31 %), наибольшее – на ПП-6 (79,95 %).

Количество видов ЖНП на пробных площадях варьирует от 10 до 30. Наибольшее количество видов зафиксировано на ПП-3, где 9 лет назад провели заключительный, 2-й прием рубок обновления. Наименьшее количество зафиксировано на ПП-19, где 1-й прием рубки обновления проводился 14 лет назад с интенсивностью 16 %.

На всех ПП присутствует вейник наземный (*Calamagrostis epigeios* L. Both) – семейство злаковые и костяника обыкновенная (*Rubus saxatilis* L.) – семейство розовые. Земляника лесная (*Fragaria vesca* L.) присутствует на всех пробных площадях, кроме ПП-19.

Ряд растений, образующих ЖНП, благоприятно воздействуют на среду, а через нее и возобновление леса. Так, некоторые растения способствуют разрыхлению почвы. К их числу относятся иванчай узколистный, копытень европейский, вороний



глаз. Эти растения улучшают физические, химические и биологические свойства почвы. [5]. А это, в свою очередь, благоприятствует прорастанию семян, росту всходов и подроста. Так, иван-чай узколистный обнаружен нами на ПП-9 (3,4 кг/га), ПП-15 (15,5 кг/га), копытень европейский на ПП-21 (66,4 кг/га) и вороний глаз на ПП-19 (15,3 кг/га). Все указанные виды представлены в насаждениях, имеющих полноту древостоя 0,4–0,6.

Представители семейства злаковых образуют плотную дернину, что отрицательно сказывается на возобновлении древесных пород [6]. Необходимо отметить, что представители этого семейства (мятлик луговой, мятлик узколистный, вейник наземный, тимopheевка луговая) присутствуют на всех ПП с долей в общей надземной фитомассе ЖНП от 10,6 до 46,6 %. Наибольшую долю в фитомассе ЖНП они занимают на ПП-20 (46,6 %); ПП-5 (45,0 %) и ПП-9 (36,0 %). В этих насаждениях проведены одноприемные рубки обновления 14–15 лет назад. А в насаждениях, пройденных двухприемными рубками 9 лет назад (ПП-3 и ПП-19), доля представителей семейства злаковых в общей фитомассе ЖНП минимальна – 16,6 и 10,6 % соответственно.

Особо следует отметить наличие на ПП видов семейства Орхидные (Orchidaceae), входящих в Перечень объектов растительного мира, занесенных в Красную книгу РФ: на ПП-1 это венерин башмачок настоящий (*Cypripedium calceolus* L.) и на ПП-21 ятрышник шлемоносный (*Orchis militaris*). Наличие венерины башмачка на ПП-1 свидетельствует, что рубки обновления не ухудшают условий произрастания особо охраняемых видов ЖНП даже при их завершении. Поскольку при проведении рубок обновления отсутствует такая категория земель, как вырубка, можно констатировать их минимальное отрицательное влияние на экологические функции.

Выводы.

1. В условиях сосняка разнотравного подзоны предлесостепных сосново-березовых лесов рубки обновления являются эффективным способом омоложения насаждений без искусственного лесовосстановления.

2. Рубки обновления оказывают влияние на видовой состав и надземную фитомассу живого напочвенного покрова. Так, в частности, количество видов живого напочвенного покрова в разрезе пробных площадей варьирует от 10 до 30. Максимальное количество видов зафиксировано на пробной площади, пройденной вторым (завершающим) приемом рубок обновления, где сформировался чистый 50-летний сосновый древостой с полнотой 0,6.

3. Максимальная надземная фитомасса живого напочвенного покрова зафиксирована на пробной площади, пройденной 14 лет назад первым приемом рубок обновления интенсивностью 35 % со снижением полноты древостоя до 0,35.

4. Надземная фитомасса ЖНП варьируется по ПП от 0,5 до 1,8 т/га.

5. Почвоулучшающие виды травянистых растений (иван-чай узколистный, копытень европейский, вороний глаз) произрастают только в разреженных насаждениях с полнотой древостоя 0,4–0,6.

6. В насаждениях, пройденных двухприемными рубками обновления, наблюдается снижение доли видов семейства злаковых в общей фитомассе ЖНП.

7. Наличие видов ЖНП, занесенных в Красную книгу РФ, требует внимательного отношения при проведении рубок обновления.

8. На пробных площадях, подверженных рекреационной нагрузке, присутствует большое количество видов ЖНП, входящих в группу синантропных.

Литература

1. Луганский Н. А., Макаренко Г. П., Пешкова Н. В. Влияние рубок ухода в сосновых молодняках на развитие травяно-кустарничкового покрова // Леса Урала и хозяйство в них. Свердловск, 1978. Вып. 11. С. 111–117.
2. ОСТ 56-69-83. Площади пробные лесоустroительные. Метод закладки. М. : Экология, 1992. 17 с.
3. Бунькова Н. П., Залесов С. В., Зотеева Е. А., Магасумова А. Г. Основы фитомониторинга. Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2011. 89 с.
4. Куликов П. В. Определитель сосудистых растений Челябинской области. Екатеринбург : Уро РАН, 2010. 969 с.
5. Правила ухода за лесом : утв. приказом МПР России от 16 июля 2007 г. № 185.
6. Мелехов И. С. Лесоведение : учеб. для вузов. М. : Лесная промышленность, 1980. 408 с.

References

1. Lugansky N. A., Makarenko G. P., Peshkova N. V. Influence of thinning in young stands of pine on the development of grasses and mosses // Ural forests and farming in them. Sverdlovsk, 1978. Issue 11. P. 111–117.
2. OST 56-69-83. Square test forest management. Method of bookmarks. M. : Ecology, 1992. 17 p.
3. Bunkova N. P., Zalesov S. V., Zoteeva E. A., Magasumova A. G. Basics phytomonitoring. Ekaterinburg : Ural State Forestry Engineering University, 2011. 89 p.
4. Kulikov P. V. The vascular plants of the Chelyabinsk region. Ekaterinburg : UB of RAS, 2010. 969 p.
5. Rules for thinning : approved by order of the Ministry of Natural Resources of Russia from July 16, 2007 № 185.
6. Melekhov I. S. Forestry: textbook for universities. M. : Forest industry, 1980. 408 p.