

Библиографический список

Иванова, Л.А. Структурная адаптация мезофилла листа к затенению [Текст]/ Л.А. Иванова, В.И. Пьянков // Физиология растений. 2001. Т. 48. № 6. С. 1 – 14.

Менщиков, С.Л. Особенности химизма почв и анатомо-морфологического строения ассимиляционного аппарата сосны и березы в условиях магнетитового запыления [Текст]/ С.Л. Менщиков [и др.] // Экология. 1987. № 5. С. 84 – 87.

Митюшов, Н.А. К вопросу экологической оценки пылегазовых выбросов при производстве периклазовых огнеупоров [Текст]/ Н.А. Митюшов, С.Л. Менщиков, В.И. Сизов // Огнеупоры на рубеже веков (XX – XXI): сб. науч. тр. Восточн. ин-та огнеупоров. Екатеринбург: Урал. ун-т, 2001. С. 143 – 148.

Мокронос, А.Т. Методы количественной оценки структуры и функциональной активности фотосинтезирующих тканей и органов [Текст]/ А.Т. Мокронос, Р.А. Борзенкова// Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Л.: Наука, 1978. Т. 61. С. 119 – 133.

УДК 630. 243

Ю.С. Жданова, С.В. Залесов

(Уральский государственный лесотехнический университет, Екатеринбург)

ВЛИЯНИЕ ПРОХОДНЫХ РУБОК НА ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЖИВОГО НАПОЧВЕННОГО ПОКРОВА В СОСНОВЫХ ДРЕВОСТОЯХ

В результате обследования участков проходных рубок, выполненного 20 лет назад, приводится анализ изменения структуры и массы растений живого напочвенного покрова в зависимости от типа леса и интенсивности изреживания.

Особенности развития, флористический состав и количественные характеристики травяно-кустарничковой растительности существенно влияют на лесовозобновление. Особенно важно выяснить, при какой интенсивности изреживания древостоев в конкретных типах леса обусловленное рубкой изменение травяно-кустарничкового яруса еще не оказывает неблагоприятного влияния на появление всходов и сохранность подроста и как долго проходные рубки в зависимости от интенсивности изреживания оказывают влияние на живой напочвенный покров (Ермолова, 1981).

Нами в процессе исследований предпринята попытка установления влияния проходных рубок различной интенсивности в сосновых древосто-

ях наиболее представленных в районе исследований типов леса на количество видов, надземную фитомассу и проективное покрытие живого напочвенного покрова.

Для закладки пробных площадей были подобраны одновозрастные или условно одновозрастные насаждения естественного происхождения. Район исследований относится к южно-таежному округу Зауральской холмисто-предгорной провинции Западно-Сибирской равнинной лесной области.

В трех типах леса: сосняке брусничном, разнотравном и ягодниковом – были обследованы контрольные и опытные секции с различной интенсивностью изреживания. Закладка данных пробных площадей, отбор деревьев в рубку и рубка выполнены в 1982-1983 гг. сотрудниками кафедры лесоводства под руководством профессора С.В.Залесова.

Для оценки степени влияния проходных рубок на живой напочвенный покров (ЖНП) проводился учет его надземной фитомассы, видового состава и проективного покрытия. Сравнение живого напочвенного покрова на однородность выполняли через коэффициент Чекановского по формуле

$$K_c = \frac{2c}{a+b},$$

где K_c – коэффициент сходства Чекановского;

a, b, c – число видов соответственно на первой, второй и обеих секциях, шт.

Анализ полученных данных показал, что различия основных показателей ЖНП в насаждениях по типам леса весьма существенны (табл.1). В сосняке ягодниковом масса надземных частей ЖНП на всех секциях несколько больше, чем в сосняке разнотравном. Фитомасса абсолютно сухого вещества травяно-кустарничкового покрова в сосняке брусничном занимает промежуточное значение.

В условиях сосняков брусничного и ягодникового, на контрольной секции и на площадях с интенсивностью изреживания 15 и 25% характерно увеличение массы трав и кустарничков, пропорциональное интенсивности проводимых проходных рубок.

В сосняке брусничном спустя 20 лет после проведения проходных рубок интенсивность 35% по запасу фитомасса трав в абсолютно сухом состоянии составила по отношению к аналогичному показателю в контрольном насаждении 98%, общее проективное покрытие – 177,8% (табл.2). А в сосняке разнотравном данные показатели составили соответственно 145,9 и 133,3%. При изреживании древостоя проходными рубками различной интенсивности образуются новые экологические условия для травянистых и кустарничковых растений. Различные эколого-биологические группы растений по-разному изменяют свою массу при смене экологической обстановки. Поэтому необходимо установить соотношение видов по массе (Мурзаева, 1970).

Таблица 1 – Влияние проходных рубок на основные характеристики травяно-кустарничкового покрова по типам леса спустя 20 лет после их проведения

Интенсивность изреживания, %	Относительная полнота	Фитомасса в абсолютно сухом состоянии, кг/га	Общее проективное покрытие, %	Количество видов, шт.
Сосняк брусничный, ППП-11				
0	1,11	456,25	27	15
15,5	1,06	471,20	34	19
25,0	1,00	502,84	35	18
35,1	0,84	447,16	48	21
Сосняк разнотравный, ППП-17				
0	0,88	334,16	72	32
15,0	0,90	438,20	78	33
25,1	0,81	388,96	88	35
35,1	0,82	487,48	96	38
Сосняк ягодниковый, ППП-6				
0	1,01	520,24	30	16
19,7	0,96	525,60	32	20
26,1	1,01	553,32	34	23
32,0	0,91	541,21	41	25

Таблица 2 – Основные характеристики ЖНП на секциях относительно контрольного насаждения спустя 20 лет после проведения проходной рубки

Сравниваемые секции	Фитомасса в абсолютно сухом состоянии, кг/га	Общее проективное покрытие, %	Количество видов, шт.
Сосняк брусничный, ППП-11			
Б	103,3	125,9	110,0
В	110,2	129,6	100,0
Г	98,0	177,8	90,0
Сосняк разнотравный, ППП-17			
Б	131,1	108,3	155,5
В	116,3	122,2	154,5
Г	145,9	133,3	154,5
Сосняк ягодниковый, ППП-6			
Б	101,0	106,7	175,0
В	106,4	113,3	175,0
Г	104,0	136,7	150,0

Под пологом 63-летних древостоев сосняка разнотравного количество доминирующих видов не превышает 20. Установлено, что проходные рубки существенно влияют на увеличение массы *Vaccinium vitis-idaea* L., *Rubus saxatilis* L., *Purola media* Sw. Schweidg, *Lathyrus vernus* (L.) Bernh., *Geranium sylvia* L. и растений из семейства *Poaceae*.

Масса растений семейства бобовых *Trifolium lupinaster* L., *Lathyrus vernus* (L.) Bernh, *Vicia cracca* L. после проведения проходных рубок значительно увеличилась. В условиях сосняка разнотравного на секции с интенсивностью изреживания 35% масса бобовых составила в абсолютно сухом состоянии 64,68 кг/га при 9,44 кг/га на контрольном участке. Доля участия бобовых в общей фитомассе живого напочвенного покрова равнялась при этом соответственно 13,27 и 2,82%. Значительное увеличение доли травянистых растений в фитомассе ЖНП, способствующих обогащению почвы азотом, оказывает положительное воздействие на древесные породы.

Под пологом леса большое количество видов травянистых растений развито слабо, так как идет конкурентная борьба за свет и питательные элементы с древесной растительностью (Залесов, Луганский, 1989). В сосняке разнотравном примером может служить *Fragaria vesca* L., *Lathyrus vernus* (L.) Bernh., *Ranunculus acris* L., *Vicia cracca* L. и другие виды. Следует отметить отсутствие данных видов травянистых растений на контрольной секции и значительное их увеличение, пропорциональное интенсивности изреживания, на опытных секциях.

Спустя 20 лет после проведения проходных рубок наибольшая надземная фитомасса трав и кустарничков в абсолютно сухом состоянии отмечается на опытной секции с интенсивностью изреживания 35% и составляет 487,48 кг/га. Чуть меньше фитомасса живого напочвенного покрова на секциях с интенсивностью изреживания 15 и 25%, последняя составляет соответственно 438,20 кг/га и 388,96 кг/га. Анализ экспериментальных данных показал, что на разреженных секциях встречается больше видов (17), чем на контрольной (11), из них 11 одинаковых.

Таким образом, в сосняке разнотравном проведение проходных рубок на всех опытных секциях приводит к усиленному развитию живого напочвенного покрова. Различия сохраняются даже спустя 20 лет после проведения проходных рубок.

В сосняке брусничном на контрольной секции доля площади, покрытой травянистой и кустарничковой растительностью, от не занятой стволами деревьев составляет 27%. На площадях, пройденных проходными рубками интенсивностью изреживания 15, 25 и 35%, данный показатель составляет соответственно 34, 35 и 48%. Для большинства опытных секций характерно увеличение массы трав и кустарничков, пропорциональное интенсивности проходных рубок (исключение – площадь с максимальной интенсивностью изреживания). В сосняке брусничном на двадцатый год по-

сле проведения проходных рубок интенсивностью 15 и 25% по запасу фитомасса живого напочвенного покрова составила по отношению к контрольному насаждению соответственно 103,3 и 110,2%, а общее проективное покрытие – 125,9 и 129,6%.

В данном типе леса проходные рубки существенно влияют на увеличение массы *Melampyrum pratense* L., *Galium boreale* L., *Lathyrus vernus* (L.) Bernh., *Antennaria dioica* Gaertn (L.) Gaerth. Сопоставление полного флористического списка видов по секциям показало, что под пологом древостоев сосняка брусничного количество доминирующих видов не превышает 9-11.

В условиях сосняка брусничного масса бобовых (*Trifolium lupinaster* L.) увеличилась пропорционально интенсивности изреживания и составила в абсолютно сухом состоянии на секциях Б и С – 4,15 и 24,64 соответственно при 0,40 кг/га на контрольном участке. Доля участия бобовых в общей фитомассе ЖНП равнялась при этом соответственно 0,88 и 4,90% при 0,08 на контрольной площади. Масса *Lathyrus vernus* (L.) Bernh. увеличивается также пропорционально интенсивности изреживания и составляет соответственно 27,13; 23,80 и 35,32 кг/га при 24,33 кг/га на контроле.

В данных условиях местопроизрастания изреживание привело к уменьшению доли *Poaceae* растений на рабочих секциях. Наибольшая масса *Poaceae* в абсолютно сухом состоянии отмечается на контрольной площади – 77,0 кг/га. Масса ягодниковых кустарничков под влиянием изреживания значительно увеличилась.

Таким образом, в сосняке брусничном максимальная масса надземных частей ЖНП в абсолютно сухом состоянии отмечается на площади с интенсивностью изреживания 25% и составляет 502,84 кг/га. Чуть меньше данный показатель на секции, пройденной проходной рубкой интенсивностью 15,5% - 471,20 кг/га. На контрольном участке масса ЖНП составила 456,25 кг/га. Анализ результатов исследования сосняка ягодникового показал, что на разреженной секции встречается больше видов (14), чем на контрольной (8).

В сосняке ягодниковом отмечается значительное увеличение доли участия ягодниковых кустарничков в общей фитомассе живого напочвенного покрова. Так, при интенсивности изреживания 19,7; 26,1 и 32% масса *Vaccinium myrtillus* L. в абсолютно сухом состоянии соответственно составила 374,0; 295,84 и 281,14 кг/га при 277,48 кг/га на контрольном участке. Доля участия *Vaccinium myrtillus* L. в общей фитомассе покрова равнялась при этом соответственно 71,32; 53,47 и 51,95% при 53,33% на контроле.

В сосняке ягодниковом на секциях с интенсивностью изреживания 19,7 и 26,1% фитомасса трав и кустарничков в абсолютно сухом состоянии соответственно составила по отношению к контрольному насаждению 101,0 и 106,4%, общее проективное покрытие – 106,7 и 113,3%. На площади, пройденной рубкой интенсивностью 32%, данные показатели максимальные и соответственно равны 104,0 и 136,7%. Масса надземных частей

ЖНП увеличивается пропорционально интенсивности изреживания при снижении сомкнутости древесного полога (Аткина, 2000).

Таким образом, получены новые данные о влиянии типа леса, интенсивности и давности проведения проходных рубок на фитомассу живого напочвенного покрова и динамику его восстановления.

В результате исследований установлено, что различные виды живого напочвенного покрова по-разному реагируют на изреживание соснового древостоя проходными рубками.

Максимальная фитомасса живого напочвенного покрова через 20 лет после проведения проходных рубок в абсолютно сухом состоянии составила в 65-летнем сосняке ягодниковом 553,32 кг/га, а в 63-летнем сосняке разнотравном – 487,48 кг/га. Масса живого напочвенного покрова в условиях сосняка брусничного того же возраста занимает промежуточное место и составляет 502,84 кг/га.

Проходные рубки приводят к усиленному развитию живого напочвенного покрова на всех опытных секциях. С увеличением интенсивности рубки отмечается рост общего проективного покрытия и фитомассы трав и кустарничков.

Наибольшие показатели фитомассы живого напочвенного покрова во всех рассматриваемых типах леса складываются на секциях, пройденных проходной рубкой интенсивностью 25% и более. Следовательно, на данных секциях восстановление взаимодействия между травянистой и древесной растительностью растягивается на больший период, чем на секциях с интенсивностью изреживания менее 25%.

Библиографический список

Аткина, Л.И. Географо-лесотипологические закономерности структуры и запаса напочвенного покрова таежных лесов [Текст]: Автореф. дис.... д-ра с.-х. наук / Аткина Людмила Ивановна. Екатеринбург: УГЛТУ, 2000. 36 с.

Ермолова, Л.С. Динамика травяного покрова на вырубках в связи с лесовозобновительными процессами [Текст] / Л.С. Ермолова. М.: Наука, 1981. 139 с.

Залесов, С.В. Проходные рубки в сосняках Урала [Текст] / С.В. Залесов, Н.А. Луганский. Свердловск: Изд-во Урал. ун-та, 1989. 126 с.

Мурзаева, М.К. Влияние способов рубок на живой напочвенный покров [Текст] / М.К. Мурзаева // Леса Урала и хозяйство в них. Свердловск, 1970. Вып. 5. С. 81 – 83.