

Научная статья

УДК 630.431.2:630.174.754

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СТРУКТУРА НАПОЧВЕННЫХ ЛЕСНЫХ ГОРЮЧИХ МАТЕРИАЛОВ В ИСКУССТВЕННЫХ СОСНЯКАХ АЛТАЙСКОГО КРАЯ, СОЗДАНЫХ ПОД ЗАЩИТОЙ ИВЫ ОСТРОЛИСТНОЙ

А. А. Маленко¹, М. А. Савин², А. С. Чичкарев³,
П. А. Савина⁴, К. Ф. Цаан⁵

^{1, 2, 3, 4, 5} Алтайский государственный аграрный университет, Барнаул, Россия

Автор, ответственный за переписку: Александр Анатольевич Маленко,
malenko51@mail.ru

Аннотация. Приведены особенности формирования комплекса напочвенных лесных горючих материалов (НЛГМ) в искусственных сосняках сухой степи Алтайского края. Запас НЛГМ составил на возвышенности 12,9 т/га, в понижении – 13,5 т/га. По методике Н. П. Курбатского изучен фракционный состав лесной подстилки. В рядах сосны преобладают шишки, хвоя и кора сосны. Подстилочно-опадочный коэффициент 2,0–2,1. Рекомендуется применение опыта создания искусственных сосняков под защитой ивы остролистной в лесокультурном производстве Алтайского края.

Ключевые слова: ленточные боры, лесные пожары, лесная подстилка, лесные горючие материалы, пожароустойчивость

Scientific article

SPATIAL STRUCTURE OF GROUND-BASED FOREST COMBUSTIBLE MATERIALS IN ARTIFICIAL PINE FORESTS OF THE ALTAI TERRITORY CREATED UNDER THE PROTECTION OF HOLLY WILLOW

Alexander A. Malenko¹, Mikhail A. Savin², Alexander S. Chichkarev³,
Polina A. Savina⁴, Ksenia F. Caan⁵

^{1, 2, 3, 4, 5} Altai State Agricultural University, Barnaul, Russia

Corresponding author: Alexander A. Malenko,
malenko51@mail.ru

Abstract. The features of the formation of a complex of ground forest combustible materials in artificial pine forests of the dry steppe of the Altai Territory are given. The supply of ground forest combustible materials was 12.9 t/ha at an elevation, 13.5 t/ha at a decrease. According to the method of N. P. Kurbatsky, the fractional composition of the forest litter

© Маленко А. А., Савин М. А., Чичкарев А. С., Савина П. А., Цаан К. Ф., 2023

was studied, pine cones, needles and pine bark predominate in the pine rows. The litter-litter coefficient is 2.0–2.1. It is recommended to apply the experience of creating artificial pine forests under the protection of holly willow in the forestry production of the Altai Territory.

Keywords: belt burs, forest fires, forest litter, forest combustible materials, fire resistance

Введение

Лесные пожары ежегодно наносят большой ущерб лесному хозяйству страны. Для сухих боров Алтайского края они представляют особую опасность в связи с сухостью климата, частыми и сильными ветрами, преобладанием чистых сосняков и участвовавшими в последние годы сухими грозами.

Важной лесоводственной задачей является формирование устойчивых к огню насаждений. Для решения этой проблемы необходима комплексная оценка пожароустойчивости созданных ранее лесных культур [1].

В смешанных искусственных древостоях запасы комплексов напочвенных лесных горючих материалов (НЛГМ) и их фракционный состав на разных участках насаждения отличаются. Отличается и пожароустойчивость полос хвойного и лиственного древостоев. Особый интерес представляют насаждения, представляющие собой чередование участков с хвойными, лиственными культурами и свободными от древесно-кустарниковой растительности. Примером таких насаждений являются опытно-производственные посадки, созданные В.Е. Смирновым в 1940 г. в Ракитовском лесничестве Алтайского края [2].

Цель, объекты и методика исследования. Основная цель работы – оценка особенностей формирования комплекса НЛГМ в искусственных сосняках сухой степи Алтайского края.

Объектом исследования служили опытно-производственные 76-летние культуры сосны, созданные под защитой ивы остролистной. Посадки расположены на территории лесного фонда Ракитовского лесничества Алтайского края в зоне сухой степи, отнесенного к Алтае-Новосибирскому району лесостепей и ленточных боров. Посадки создавались перпендикулярно господствующим ветрам по предварительно зашелюгованному участку (ширина полосы шелюги 8 м). В межкулисном пространстве 8-метровые полосы сосны чередовались с 5-метровыми участками необработанной почвы (целины) [2]. Пробные площади были заложены на вершине бугра и в междюнном понижении.

Исследования проводились по методу пробных площадей (ПП) с использованием общепринятых методик [3]. Запас и фракционный состав лесной подстилки определялся согласно методическим рекомендациям Н. П. Курбатского [4].

Учетные площадки для анализа лесной подстилки закладывались с помощью шаблона размером $0,25 \times 0,20$ м по 30 площадок на каждой ПП. В камеральных условиях образцы НЛГМ высушивались до абсолютно сухого состояния при температуре $100\text{ }^{\circ}\text{C}$, производилось разделение лесной подстилки на фракции и их взвешивание.

Результаты исследования и их обсуждение

Исследуемые насаждения произрастают в сухой степи, тип леса – сухой бор пологих всхолмлений (тип условий местопроизрастания – А1). Лесоводственно-таксационная характеристика указанных насаждений была приведена ранее [2].

При оценке пожароустойчивости сосновых насаждений по запасу лесных горючих материалов [5] можно охарактеризовать исследуемые насаждения как среднеустойчивые к пожарам древостой. Максимальный запас напочвенных горючих материалов (таблица) зафиксирован на возвышенности в рядах сосны – $16,22$ т/га, в понижении немного меньше – $15,62$ т/га. На возвышенности на полосах шелюги запас НЛГМ составил $15,21$ т/га, а на открытых участках всего $7,17$ т/га.

Характеристика напочвенных лесных горючих материалов

№ ПП	Возраст древо-стоя, лет	Запас, м ³		Характеристика НЛГМ			
		расту-щих деревьев	сухо-стоя	Положение в насаж-дении	Мощность подстилки, см	Плотность подстилки, г/см ³	Запас, т/га
Возвышенность							
1	76	198,6	3,22	под шелюгой	$0,85 \pm 0,12$	$0,204 \pm 0,03$	$15,21 \pm 7,84$
				под сосной	$1,24 \pm 0,09$	$0,133 \pm 0,01$	$16,22 \pm 8,32$
				целина	$0,62 \pm 0,08$	$0,125 \pm 0,01$	$7,17 \pm 1,84$
Пологое понижение							
2	76	293,12	0,59	под шелюгой	$1,00 \pm 0,18$	$0,138 \pm 0,01$	$12,21 \pm 7,55$
				под сосной	$1,69 \pm 0,08$	$0,093 \pm 0,01$	$15,62 \pm 6,10$
				целина	$1,54 \pm 0,24$	$0,099 \pm 0,02$	$12,58 \pm 6,50$

В пологом понижении существенной разницы между полосой шелюги и целины не выявлено, запас составил 12,21 и 12,58 т/га соответственно. Мощность подстилки на возвышенности меньше, а плотность выше, чем в понижении.

Фракционный состав НЛГМ, представленный в виде графиков на рис. 1 и 2, показывает преобладание мелких фракций (трухи) над опадом. Скорость разложения подстилки и долю участия в ней опада характеризует подстилочно-опадочный коэффициент (ПОК). На возвышенности ПОК составил 2,0, а в понижении – 2,1, что указывает на быстрое разложение подстилки, несмотря на сухие условия.

В рядах сосны опад сформирован преимущественно за счет шишек, хвои и коры. Наибольшие запасы большинства фракций расположены в рядах сосны, за исключением ветвей, которых больше на открытых участках, что связано с краевым эффектом. В полосах шелюги преобладает фракция ветвей, а листва отсутствует, поскольку ива давно отмерла. Травянистая растительность отсутствует, лишь на одной учетной площадке встретилась осочка приземистая.

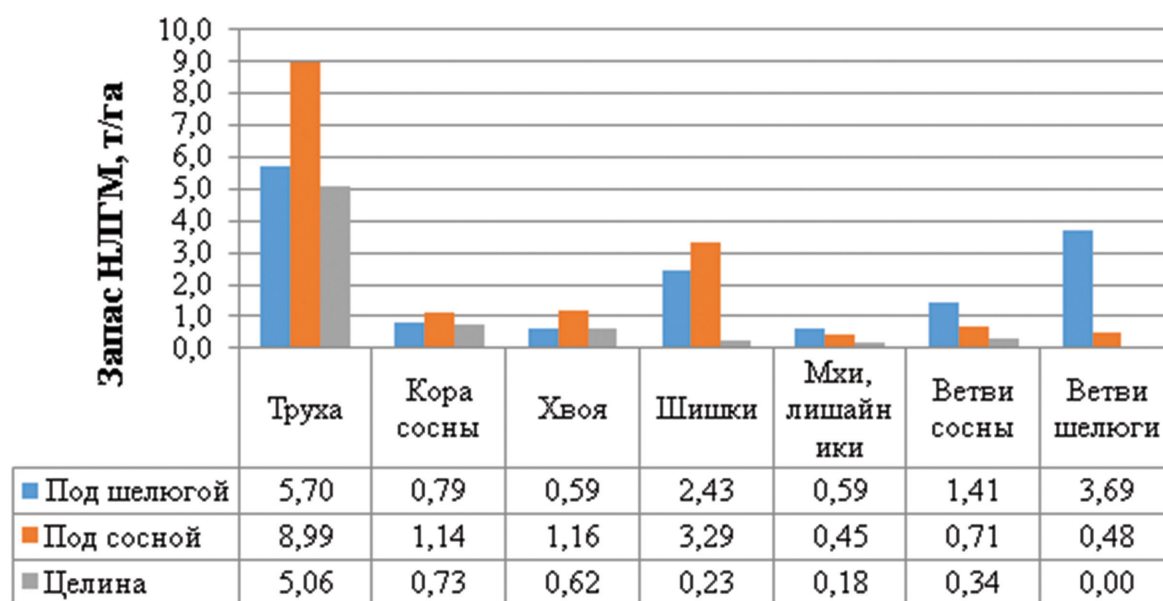


Рис. 1. Запас напочвенных лесных горючих материалов в разных частях насаждения, расположенного на возвышенности

Фракции НЛГМ играют различную пирологическую роль. Так, согласно классификации Н. П. Курбатского [4] и Ю. А. Михалева [6], в молодом возрасте наличие шелюги неоднозначно влияет на скорость пожарного созревания НЛГМ. Этот показатель летом снижается за счет молодой листвы, а весной – увеличивается, благодаря осеннему опаданию [7]. Доля участия

фракций ивы в составе НЛГМ составляет всего 10,8 % на возвышенности и 6,7 % в понижении от общего запаса. Горючие материалы, поддерживающие распространение напочвенного пожара (кора и шишки), определяют интенсивность пожара и составляют на возвышенности 6,9 % и 15,4 %, в понижении – 8,6 % и 17,3 % соответственно. В составе НЛГМ на долю крупных ветвей сосны (более 7 мм) приходится около 50 % от общего запаса ветвей, мелкие веточки (толщиной до 3 мм) вместе с хвоей и листвой являются объектами первоначального загорания, проводниками горения и влияют на интенсивность низового пожара. Мелкие веточки ивы отсутствуют в составе подстилки. Наличие более крупных ветвей способствует увеличению интенсивности развития низового пожара и длительности горения [8, 9].

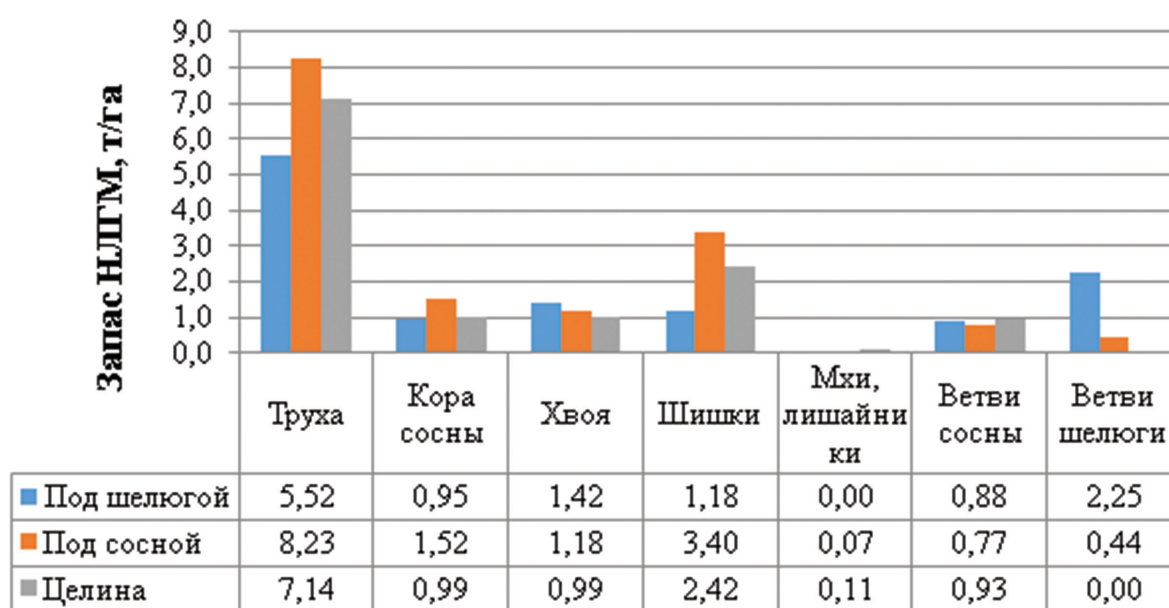


Рис. 2. Запас напочвенных лесных горючих материалов в разных частях насаждения, расположенного в понижении

Встречаемость отпада ивы составляет на возвышенности в полосах шелюги – 90 %, в крайних рядах сосны – 30 %, в понижении – 70 % и 10 % соответственно. Запас НЛГМ после отмирания шелюги увеличивается незначительно, что и не приводит к снижению пожароустойчивости насаждения.

Заключение. Приведенные в статье материалы позволяют учесть характер распределения различных фракций НЛГМ по территории насаждения, что следует иметь в виду при создании пожароустойчивых лесных культур, а также проведении лесохозяйственных мероприятий в ленточных борах, отличающихся повышенной горимостью.

Список источников

1. Противопожарное обустройство лесов южной тайги, лесостепи Западной Сибири и Урала / Б.Е. Чижов, С.В. Залесов, Г.Г. Терехов [и др.] // Лесохозяйственная информация. 2022. № 2. С. 13–33.
2. Влияние полос ивы остролистной на формирование соснового древостоя в сухой степи / М.А. Савин, А.А. Маленко, А.С. Чичкарев [и др.] // Лесное хозяйство: актуальные проблемы и пути их решения : сборник научных статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции ; под общей редакцией Н.Н. Бессчетновой. Нижний Новгород : Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. С. 39–42.
3. Методы изучения лесных сообществ. СПб. : НИИХимии СПбГУ, 2002. 240 с.
4. Курбатский Н.П. Исследование количества и свойств лесных горючих материалов // Вопросы лесной пирологии. Красноярск : ИЛиД. 1970. С. 5–58.
5. Фуряев В.В., Злобина Л.П. Динамика запасов горючих материалов на минерализованных полосах в лиственно-сосновых молодняках // Лесн. хоз-во. 1995. № 6. С. 48–52.
6. Михалев Ю.А. Пирологическая классификация лесов Сибири // Вестник КрасГАУ. 2014. № 9. С. 125–132.
7. Оценка запаса напочвенных лесных горючих материалов в сосновом молодняке в засушливой степи / М.А. Савин, А.А. Маленко, С.В. Пономарев, Р.В. Дергунов // Аграрная наука – сельскому хозяйству : сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции : в 2 кн., Барнаул, 15–16 февраля 2018 года. Книга 1. Барнаул : Алтайский государственный аграрный университет, 2018. С. 402–403.
8. Савин М.А., Маленко А.А., Пономарев С.В. Оценка запаса напочвенных лесных горючих материалов в искусственных сосняках сухой степи // Перспективы внедрения инновационных технологий в АПК : сборник статей II Российской (Национальной) научно-практической конференции, Барнаул, 20 декабря 2019 года. Барнаул : Алтайский государственный аграрный университет, 2019. С. 38–40.
9. Новокшенов И.В., Залесов С.В. Динамика лесных пожаров и запас напочвенных горючих материалов в лесах ГНПП «Бурабай» // Международный научно-исследовательский журнал. 2020. № 9–1 (99). С. 41–45.

Информация об авторах

Александр Анатольевич Маленко – доктор сельскохозяйственных наук, доцент, зав. кафедрой лесного хозяйства,

malenko51@mail.ru;

Михаил Андреевич Савин – старший преподаватель кафедры лесного хозяйства,

savin@asau.ru;

Александр Сергеевич Чичкарев – ассистент кафедры лесного хозяйства, chichkarev94@mail.ru;

Полина Андреевна Савина – магистрант, savinapolina2001@mail.ru;

Ксения Федоровна Цаан – магистрант, k.caan@mail.ru

Information about the authors

Alexander A. Malenko – Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Head of the Forestry Department,

malenko51@mail.ru;

Mikhail A. Savin – senior lecturer of the Forestry Department,

savin@asau.ru;

Alexander S. Chichkarev – assistant of the Forestry Department, chichkarev94@mail.ru;

Polina A. Savina – master's student, savinapolina2001@mail.ru;

Ksenia F. Caan – master's student, k.caan@mail.ru