

УДК 630*431.2(571.56-18)

ГОРИМОСТЬ ЛЕСОВ ВЕРХОЯНСКОГО РАЙОНА (СЕВЕРО-ВОСТОЧНАЯ ЯКУТИЯ)

Протопопова В.В., Габышева Л.П.

*ФГБУН «Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН», Якутск,
e-mail: llp77@yandex.ru*

В статье приведены результаты изучения горимости лесов Верхоянского района, расположенной на Северо-Востоке Якутии. Район характеризуется горным рельефом, субарктическим резкоконтинентальным климатом, большими амплитудами температуры воздуха и малым количеством осадков. На основе статистических данных о лесном фонде, лесных пожарах, предоставленных Департаментом по лесным отношениям Республики Саха (Якутия), выполнен анализ горимости лесов района, причин пожаров, по срокам возникновения. Леса района относятся к Восточно-Сибирскому району притундровых лесов, лесотундры и редкостойной тайги. 22% лесов относится к защитным лесам, 36% – эксплуатационным, 42% лесов относится к резервным лесам. Лесопожарное авиапатрулирование на данной территории не проводится. По сравнению со средней горимостью Якутии, леса Верхоянского района менее горимы, относятся к IV классу пожарной опасности, но за последние годы произошло накопление большого количества напочвенного растительного горючего материала, что может быть причиной, при длительной засухе, резкого увеличения пожарной опасности в этих лесах. Лесные пожары низовые, беглые, отмечены также торфяные, чаще всего возникают по причине «сухих» гроз. Пожароопасный сезон делится на два периода: раннелетний и летний, обусловленный состоянием лесной растительности и сезонностью появления источников огня. Наиболее продолжительный и пожароопасен летний период. Изучены основные проводники горения в различных типах леса Верхоянского района. На основе изучения горючих материалов в разных типах леса разработана шкала классов природной пожарной опасности. Выделено три класса: высокопожарные, среднепожарные и малопожарные. Основными проводниками горения являются сухомшистые, травяно-ветошные группы. Среднепожароопасными являются влажно-мшистые, плотноопадные группы, и малопожароопасными являются болотногоховые группы.

Ключевые слова: лесные пожары, Северо-Восточная Якутия, пожароопасность, горимость, классы природной пожарной опасности

INFLAMMABILITY ON THE VERKHUYANSK FORESTRY (NORTHEAST YAKUTIA)

Protopopova V.V., Gabysheva L.P.

Institute for biological problems of cryolithozone SB RAS, Yakutsk, e-mail: llp77@yandex.ru

The article presents the results of the study of the inflammability of the forests of the Verkhoyansk region, located in the Northeast of Yakutia. The region is characterized by mountainous relief, subarctic extreme continental climate, large air temperature amplitudes and low precipitation. Based on the statistical data on the governmental forest fund, forest fires the analysis of the inflammability of the region's forests, the causes of fires, and the timing of their occurrence was carried out. Fire-fighting air patrolling in this territory is not carried out. Compared with the average inflammability of Yakutia, the forests of the Verkhoyansk region are less mountainous, belong to the IV class of fire danger, but in recent years there has been an accumulation of a large amount of ground vegetable fuel material, which can cause, with prolonged drought, a sharp increase in fire danger in these forests. The fire season is divided into two periods: spring and summer. The most prolonged and fire dangerous is summer period. The main conductors of fire in different types of forest in the Verkhoyansk region were studied. Based on the study of fired materials in different types of forest, a scale of classes of natural fire hazard was developed. Three classes are distinguished: high-fire, medium-fire and low-fire. The main conductors of burning are dry-moss, herbaceous-dead grass groups. Wet-mossy, densely-litter groups are medium fire dangerous, and marsh-moss groups are not very fire dangerous.

Keywords: forest fires, Northeast Yakutia, fire danger, inflammability, classes of natural fire danger

Леса Якутии отличаются чрезвычайно высокой горимостью, что определяется особенностью климата и природными условиями региона. В таежно-мерзлотной зоне, на территории Сибири ежегодно возникает около 30 тыс. лесных пожаров на площади приблизительно 5000000 га. К регионам с высокой плотностью пожаров относится Якутия, в среднем, количество пожаров в год достигает 600. Горимость лесного фонда Якутии почти в 2 раза выше, чем средняя горимость лесного фонда России.

По данным Департамента лесного хозяйства Республики Саха (Якутия) площадь невозобновившихся гарей и погибших насаждений составляет 15 млн га при лесопокрытой площади около 131 млн га.

Верхоянский район относится по лесопожарному районированию Российской Федерации к Яно-Колымской лесопожарной области и к Верхоянско-Черскому северотаежному округу, характеризующемуся горным рельефом, плотностью населения 0,1 человек / км². Расположен на севере

Якутии. Климат – субарктический, резко континентальный. Средняя температура января -38°C ... -48°C , июля $+15^{\circ}\text{C}$... $+17^{\circ}\text{C}$. Осадков выпадает в год от 150 мм до 300 мм. Самая низкая температура воздуха ($-67,8^{\circ}\text{C}$) за пределами Антарктиды была зафиксирована в феврале 1892 г. на территории улуса в городе Верхоянск. Лесистость лесного фонда района составляет 25%, заболоченность – 40%, фактическая горимость умеренная [1, 9].

Цель работы – изучение горимости лесов Верхоянского лесничества, одного из труднодоступных районов Якутии.

Материалы и методы исследования

В качестве материалов исследования были проанализированы статистические данные по лесным пожарам, предоставленные Департаментом по лесным отношениям Республики Саха (Якутия) Министерства охраны природы Республики Саха (Якутия). Исследованы природные пирологические свойства основных типов леса в Верхоянском районе. Исследования проводили в лиственных лесах на территории Верхоянского района. Исследования проведены по общепринятым лесоводственно-геоботаническим методам [7], статистические данные о лесных пожарах обработаны на основе методики Н.П. Курбатского [3], проводники горения изучены на основе методики А.В. Волокитиной, М.А. Сафронова [1].

Результаты исследования и их обсуждение

Территория Верхоянского района относится к Томпонскому лесничеству, к которому относятся территории четырех административных районов Республики Саха (Якутия): Верхоянского, Кобяйского, Эвено-Бытантайского и Томпонского. Общая площадь Томпонского лесничества составляет 45405090 га. К территории Верхоянского района относятся Верхоянское, Багагайское и Депутатское участковые лесничества, которые занимают всего 17161303 га (табл. 1).

Из них 22% лесов относится к защитным лесам, 36% к эксплуатационным, 42% лесов относится к резервным лесам (табл. 2). К защитным лесам относятся леса, выполняющие функции защиты природных и иных объектов, зеленые зоны сел и городов, ценные леса, нерестоохраняемые полосы лесов и леса, расположенные в лесотундровых зонах и горах. Леса района относятся к Восточно-Сибирскому району притундровых лесов, лесотундры и редкостойной тайги. Лесопожарное авиапатрулирование на данной территории не проводится.

Таблица 1

Лесной фонд Верхоянского района

	Наименование участковых лесничеств	Общая площадь, га
1	Багагайское	9 914 435
2	Верхоянское	3 517 310
3	Депутатское	3 729 558
	Итого по району	17 161 303

Таблица 2

Подразделение лесов Верхоянского района по целевому назначению и категориям защитности

Целевое назначение лесов и категорий защитных лесов	Участковое лесничество	Площадь, га
Защитные леса	Багагайское	1409078
	Верхоянское	175457
	Депутатское	2181952
	Итого	3 766 487
Эксплуатационные леса	Багагайское	3044990
	Верхоянское	3187827
	Итого	6 232 817
Резервные леса	Багагайское	3011510
	Верхоянское	2602883
	Депутатское	1547606
	Итого	7 161 999
Всего по району		17 161 303

Леса Верхоянского района менее горимы, чем леса Якутии в целом, относятся, по данным Департамента, по лесным отношениям Республики Саха, к IV классу пожароопасности. Так, за период с 1955 по 2011 г. на территории Верхоянского лесхоза произошло 967 лесных пожаров, сгорело 369380 га лесов (рис. 1, 2, 3). В среднем ежегодно регистрировалось 14 пожаров, среднегодовое количество сгоревших площадей 487 га, средняя горимость 0,01%.

Изменения горимости лесов отражены на диаграммах. За 56-летний период на данной территории было 5 пиков горимости в 1955, 1965, 1975, 1982, 1988, и небольшое увеличение в 1993, 2002 гг. А 1970, 1972, 1992, 1996, 2004 характеризуются как

периоды с минимальным количеством возгораний. Здесь необходимо отметить, что за период с 2005 по 2011 г. на территории Верхоянского района не было зарегистрировано ни одного лесного пожара.

Увеличение или уменьшение горимости зависит от погодных условий в данный пожароопасный сезон, причем это в большей степени зависит от суммы осадков, чем от температуры воздуха. На диаграмме видна обратная зависимость числа лесных пожаров от суммы осадков за пожароопасный период. По статистическим данным были рассчитаны коэффициенты корреляций между суммой осадков в пожароопасный сезон и числом лесных пожаров ($-0,53$), что показывает достаточную связь между данными показателями.

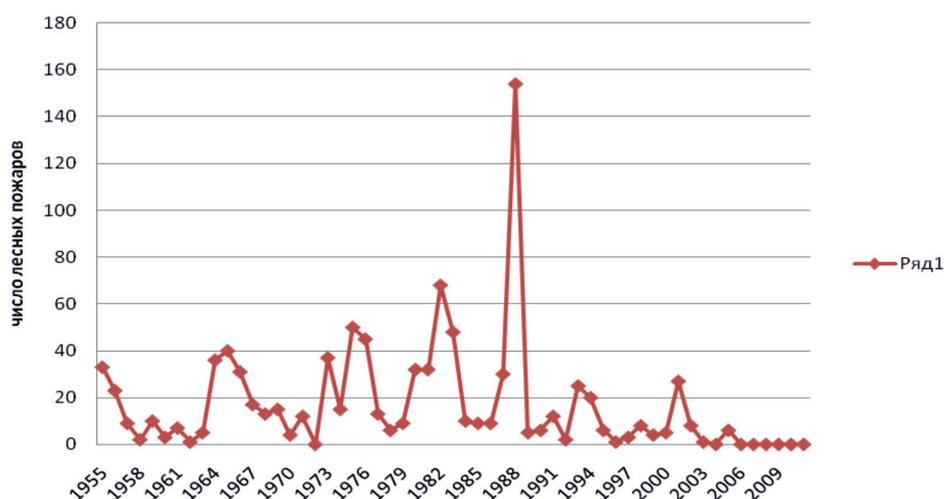


Рис. 1. Количество лесных пожаров в Верхоянском лесничестве в 1955–2011 гг.

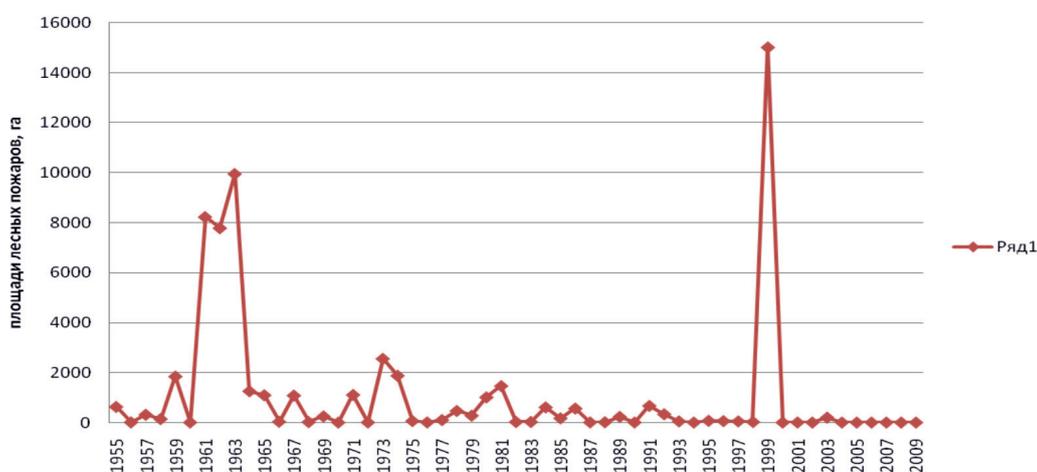


Рис. 2. Площади лесных пожаров в Верхоянском лесничестве в 1955–2011 гг.



Рис. 3. Распределение лесных пожаров по срокам возникновения в Верхоянском улусе (1999–2003 гг.)

В последние годы также прослеживается тенденция увеличения сумм осадков в пожароопасный и в остальные сезоны года.

Анализ данных о причинах возникновения пожаров за более чем полувековой период выявил, что наиболее распространены лесные пожары от «сухих гроз» в июле-августе (более 60%) и деятельности человека (около 40%) в основном от сельскохозяйственных палов.

Лесные пожары в абсолютном большинстве низовые, беглые. Также здесь были отмечены случаи подземных, или торфяных пожаров. Торфяники в Верхоянском улусе мощностью не превышают 1 метр.

Наиболее крупные торфяные пожары в Батагайском лесничестве были зафиксированы в 1963 г. в окрестностях озера Хотогор, в 1987 г. также в окрестностях того же озера и озера Ыллах. То же месторождение близ озера Хотогор горело в 1991 г. Причиной торфяных пожаров являлись местные жители.

Нами выявлено, что количество лесных пожаров в Верхоянском районе невысокое, а площадь пожаров больше, что связано с малой заселенностью района, труднодоступностью территории и отсутствием авиапатрулирования.

Таким образом, лесные пожары на территории Верхоянского улуса были всегда, при этом они оказывали прямое или косвенное влияние на лесные экосистемы.

В мерзлотных регионах, трудно контролируемых специальной лесной природоохранной службой, избежать лесных пожаров практически невозможно, так как в условиях слабого разложения растительного опада и недостаточной минерализации органических веществ в почве накопление горючего материала происходит в размерах, достаточных для возникновения лесных пожаров в засушливые периоды года [5]. Лесные пожары имеют определенную тенденцию к цикличности возникновения, связанную с колебанием изменчивости климата по годам.

В основе деления пожароопасного сезона на два периода – раннелетний и летний – лежит наличие между периодами небольшого переходного времени затишья в возникновении лесных пожаров, обусловленного, во-первых, состоянием лесной растительности, во-вторых, сезонностью появления источников огня. Наиболее продолжителен и пожароопасен летний период сезона. Он составляет в среднем по продолжительности 70%, по числу возникающих пожаров более 80% и по площади распространения более 90% от соответствующих показателей за весь пожароопасный сезон.

Основной лесообразующей породой в лесах Верхоянского района является лиственница Каяндера. Распространены ли-

ственничники средневлажных условий местопроизрастания – брусничные и зеленомошные с ерниками, с березой Миддендорфа, кедровым стлаником. Менее распространены сухие – лишайниковые, лишайниково-багульниковые. На склонах южной экспозиции на нижней трети чаще встречаются лиственничники багульниково-брусничные, близкие к долинным лиственничникам, также лиственничные редколесья дриадово-моховые с кедровым стлаником. На сухих участках нижней части южных склонов встречается лиственничное редколесье злаково-лишайниковое. На склонах северной экспозиции распространены лиственничные редколесья багульниково-моховые. Вверх по склону происходит постепенная смена лиственничных редколесий на кустарниковые сообщества, образующие подгольцовый пояс с кедровым стлаником и ерниками, распространенный как на склонах ближе к вершинам, так и по бугристо-ступенчатым днищам распадков гор [2, 6, 9].

Для каждой группы типа леса живой и мертвый напочвенные покровы подразделяются на отдельные составляющие части: проводники горения, поддерживающие и задерживающие распространение горения [1, 4].

Тип напочвенных горючих материалов характеризует пирологическую особенность напочвенного покрова лесных участков, обуславливающую относительную скорость его пожарного созревания, и служит основанием для отнесения участка к тому или иному классу природной пожарной опасности лесов. Основными проводниками горения при низовых пожарах служат слои из мхов, лишайников, опада, травяной ветоши и их смесей. Поддерживают и усиливают горение валежник, горючие кустарнички (багульник и др.), хвойный подрост и хвойный подлесок. Задерживают горение сочные травы и толокнянка.

Характер напочвенных горючих материалов в разных типах леса представлен в табл. 3.

Таблица 3

Основные виды напочвенных растительных горючих материалов в различных типах леса в Верхоянском районе

Группы типов леса	Основные виды почвенных горючих материалов			Тип ОПГ	
	Проводники горения	Поддерживающие горение	Задерживающие горение	весна	лето
Лиственничные леса – 88%					
1. Лиственничники брусничные					
Л. брусничный	опад	брусника, шиповник, багульник	нет	Пл	Пл
Л. ольховниковый-брусничный	опад	ольховник, кустарнички	нет	Пл	Пл
2. Лиственничники зеленомошные					
Л. бруснично-зеленомошный	мхи	брусника	нет	Сх	Сх
Л. голубично-зеленомошный	мхи	брусника, голубика	нет	Сх	Сх
Л. ерничково-разнотравно-голубичный	ветошь		нет	Сх	Сх
Л. зеленомошный	мхи	брусника	нет	Сх	Сх
Л. багульниково-сфагновый	Мхи лишайники	кустарнички			
Кедровые стланики и березняки – 8%					
К. кустарничковый лишайниковый	опад		нет	Рх	Рх
К. мертвопокровный щепнистый	опад		нет	Рх	Рх

Примечание. Типы основного проводника горения: Рх – рыхлоопадный, Пл – плотноопадный, Сх – сухомшистый.

Таблица 4

Шкала пожарной опасности по типам леса в Верхоянском районе

Класс пожарной опасности	Тип основного проводника горения (1 – мшистые и 2 – опадные)	Тип леса, относящийся к данному классу природной пожарной опасности
I. Высокопожароопасные	1. Сухомшистый (Сх) 2. Травяно-ветошный (Тв) (весной)	<u>Лиственничники</u> : разнотравно-брусничный, бруснично-лишайниковый, бруснично-зеленомошный
II. Среднепожароопасные	1. Влажномшистый (Вл) 2. Плотноподный (Пл)	<u>Лиственничники</u> : голубично-зеленомошный, багульниково-зеленомошный, ерниково-зеленомошный, бруснично-зеленомошный
III. Малопожароопасные	1. Болотномоховый (Бм)	<u>Лиственничники</u> : вейниковый, багульниково-сфагновый

Скорость пожарного созревания напочвенных покровов определяет пожароопасность лесных участков по скорости наступления возможности возникновения пожаров в них с установлением бездождевого периода. Именно постепенное высыхание проводников горения приводит к пожарной зрелости лесных участков. А.П. Яковлевым [8] на основе классификационной схемы типов лесов и типов напочвенных горючих материалов была составлена схема распределения лесов в пожароопасном отношении. На основании этой схемы и проведенных нами наблюдений мы также выделили типы напочвенных горючих материалов (основных проводников горения) в лиственничных лесах Верхоянского района (табл. 4).

На основе полученных опытным путем показателей наступления пожарной зрелости основных типов лиственничных лесов (по показателям Нестерева $\Sigma t(t-T)$ и N) и выделения типов почвенных горючих материалов разработана шкала природной пожарной опасности лиственничных лесов, т.е. произведена их классификация по степени опасности возникновения пожаров в них по природным особенностям.

Таким образом, лесной фонд Верхоянского района Республики Саха (Якутия) составляет 17,161 млн га. Ежегодно регистрируется в среднем 14 пожаров, среднегодовое количество сгоревших площадей 487 га, средняя горимость 0,01%. Более 60% пожаров возникают от «сухих» гроз. При этом количество лесных пожаров в Верхоянском районе невысокое, а площадь пожаров больше, что связано с малой заселенностью района, труднодоступностью территории и отсутствием авиатрулирования. Леса относятся к II, III и IV классов пожароопас-

ности (высокопожароопасные, среднепожароопасные и малопожароопасные). Основными проводниками горения являются сухо- и влажномшистые, плотноподные и травяно-ветошные.

Работа выполнена при поддержке проекта: «Фундаментальные и прикладные аспекты изучения разнообразия растительного мира Северной и Центральной Якутии. Регистрационный номер: АААА-А17-117020110056-0».

Список литературы

1. Волокитина А.В., Софронов М.А. Классификация и картографирование растительных горючих материалов. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2002. – С. 54–67.
2. Исаев А.П., Михалева Л.Г., Чикидов И.И. Растительные сообщества бассейна р. Аркачан (Центральная часть Верхоянского хребта) // Успехи современного естествознания. – 2017. – № 3. – С. 62–66.
3. Курбатский Н.П. Определение степени пожарной опасности в лесах // Лесное хозяйство. – 1957. – № 7. – С. 53–57.
4. Протопопова В.В., Габышева Л.П. К характеристике накопления напочвенных горючих материалов в лесах Центральной Якутии // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2; URL: <http://www.science-education.ru/131-23500>.
5. Лыткина Л.П. Лесовозобновление на гаях Лено-Амгинского междуречья (Центральная Якутия). – Новосибирск: Сиб. изд. фирма «Наука» РАН, 2010. – 118 с.
6. Николин Е.Г. Жизненные формы растительных поясов Верхоянского хребта // Проблемы изучения растительного покрова Сибири: материалы IV Междунар. науч. конф., посвящ. 125-летию Гербария им. П.Н. Крылова Томского государственного университета и 160-летию со дня рождения П.Н. Крылова (Томск, 1–3 ноября 2010 г.). – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2010. – С. 216–218.
7. Сукачев В.Н., Зонн С.В. Методические указания к изучению типов леса. – М.: Изд-во АН СССР, 1961. – 44 с.
8. Яковлев А.П. Пожароопасность сосновых и лиственничных лесов // Лесные пожары в Якутии и их влияние на природу леса. – Новосибирск: Наука, 1979. – С. 195–212.
9. Isaev A.P., Kuznetsova L.V., Efimova A.P., Nikolin E.G., Ermakov N.B. Mountain Taiga // Troeva E.I., Isaev A.P., Cherosov M.M. and Karpov N.S. The Far North: Plant biodiversity and Ecology of Yakutia. Plant and Vegetation 3, Springer Science + Business Media B.V., 2010. – Vol. 3. – P. 187–193.