

УДК 630*43 (470.22)

ЛЕСНЫЕ ПОЖАРЫ В КАРЕЛИИ: СОВРЕМЕННАЯ СИТУАЦИЯ НА ФОНЕ ЕСТЕСТВЕННЫХ РЕЖИМОВ В РАЗЛИЧНЫХ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ЛАНДШАФТАХ

А. Н. Громцев¹, М. С. Левина², Ю. В. Преснухин¹

¹ Институт леса КарНЦ РАН, ФИЦ «Карельский научный центр РАН», Петрозаводск, Россия

² Отдел комплексных научных исследований КарНЦ РАН, ФИЦ «Карельский научный центр РАН», Петрозаводск, Россия

Показана ландшафтная обусловленность естественных пожарных режимов, сложившихся в последние тысячелетия. Для этого использован стратиграфический анализ торфяных залежей (с датировкой пожарных слоев). Частота и особенности распространения огня в самой разной степени отличаются в типах географического ландшафта. На этом фоне представлены официальные статистические данные о числе, общей и средней площади пожаров в Карелии за 1956–2019 годы. Установлена исключительно широкая вариабельность значений этих показателей по годам. Сделана попытка объяснить ее причины. Показано, что в первую очередь возникновение и распространение пожаров определяется метеоусловиями, которые складываются не только в пожароопасный сезон года в целом, но и в отдельные периоды лета. Вместе с тем, снижение горимости лесов в последние десятилетия обусловлено совершенствованием системы обнаружения и тушения пожаров. Впрочем, в отдельные аномально засушливые сезоны наблюдается резкое увеличение значений вышеуказанных показателей. Самым рекордным был 1959 год, когда случилось 1872 пожара и выгорело свыше 97 223 га, в то время как в отдельные годы, например в 2017 году, – соответственно 35 и 92. Современная ситуация проанализирована и в связи с ландшафтными особенностями территории региона. На примере двух районов (каждый площадью около 1,3 млн га) показано, что число, общая и средняя площадь пожаров в них отличаются в 3–4 раза (в период с 1992 по 2019 г.). В итоге сделан практический вывод о том, что производственные мощности по предупреждению, обнаружению и тушению пожаров целесообразнее сосредотачивать на определенных территориях, а не размещать равномерно по региону.

Ключевые слова: лесные пожары; географические ландшафты; современная ситуация.

A. N. Gromtsev, M. S. Levina, Yu. V. Presnuhin. FOREST FIRES IN KARELIA: CURRENT SITUATION IN THE CONTEXT OF THE NATURAL CONDITIONS IN VARIOUS GEOGRAPHIC LANDSCAPES

It is demonstrated how the natural wild fire regimes of the past millennia have depended on the landscape characteristics. To this end, stratigraphic analysis of peat deposits (with fire layers dated) was used. Fire frequencies and spreading patterns vary among geographic landscape types most widely. In this context, official statistical data on the number, total and average area of fires in Karelia over 1956–2019 are presented. An outstandingly wide variation of these parameters among years was detected. An attempt is

made to explain its causes. We show that the primary factor for the start and spread of wild fires in the weather conditions not only during the fire season in general, but also in individual periods of the summer. On the other hand, a reduction in forest fire frequency over the past decades is due to improvements in the system of fire detection and control. Nonetheless, in some abnormally dry seasons, the values of the above parameters would mount. A record was observed in 1959, when 1872 fires happened and over 97 223 ha burnt down, while the amounts in some other years e. g., 2017, were 35 and 92, respectively. The current situation was analysed as applied to the landscape characteristics of the region. A comparison of two areas (each ca. 1.3 million ha) showed that the number of fires and their total and average sizes differed 3–4-fold (in the period from 1992 to 2019). A conclusion of practical value made as a result is that fire prevention, detection, and extinction facilities should be concentrated in certain areas rather than be spread evenly over the region.

Keywords: forest fires; geographical landscapes; current situation.

Введение

Пожары являются мощным экологическим фактором, определяющим структуру и спонтанную динамику коренных таежных лесов. По сути, тайга представлена лесными сообществами на разных стадиях послепожарного восстановления (после частичного повреждения или полного уничтожения древостоев). С началом хозяйственного освоения лесов естественные пожарные режимы кардинально изменились. Возгорания стали возникать не только от молний, но и от многочисленных источников различного антропогенного происхождения. Актуальным представляется анализ современной ситуации на фоне некогда существовавших естественных пожарных режимов в различных типах географического ландшафта (площадь контура около 100 тыс. га) и местностей (10 тыс. га). Они подробно описаны во многих наших публикациях [Громцев, 1993, 2000, 2008; Громцев, Петров, 2015 и др.] для условий запада таежной зоны России, поэтому в статье приведены лишь отдельные наиболее показательные фрагменты материалов. На этом фоне логично было бы охарактеризовать и оценить современную ситуацию, которая сложилась в субъектах Российской Федерации. Такой анализ был проведен в Республике Карелия¹, где лесные земли занимают почти 10 млн га.

Использовались материалы с 1956 по 2019 год. Выбор данного исторического периода обусловлен тем, что для этого времени удалось собрать четкие статистические данные о количестве и площади пожаров. Кроме того,

с 1992 года они имеются и по всем административным районам региона, что дает определенную возможность связать статистические показатели с ландшафтными особенностями лесных массивов.

Результаты и обсуждение

Естественные пожарные режимы. Для того чтобы понять ситуацию с пожарами в современный период, необходимо кратко остановиться на описании частоты, площади и особенностях распространения огня в массивах коренных лесов (на территориях, не испытывавших существенного антропогенного воздействия). Данные получены с использованием стратиграфического анализа торфяных залежей с приблизительной датировкой пожарных слоев по средней скорости торфонакопления в различных типах ландшафта и местности. Всего было заложено около 1 тыс. скважин средней глубиной 1,0–1,5 м (от 0,5 до 8 м). При описании выделов на более чем 70 ландшафтных профилях (общей протяженностью более 300 км) и при маршрутных обследованиях территории также фиксировались угли под лесной подстилкой и вымытые в минеральный горизонт. В массивах коренных лесов, кроме того, датировались пожарные шрамы на деревьях. Не останавливаясь на подробной характеристике естественных пожарных режимов в различных типах ландшафта, отметим ключевые особенности на примере двух наиболее контрастных в этом отношении в среднетаежной подзоне Карелии.

¹ За последние 15 лет аналогичные материалы собраны по соседним с Республикой Карелия регионам – Мурманской, Ленинградской, Архангельской и Вологодской областям. Этот фонд пополняется, в том числе и в ретроспективном плане (ведутся поиски наиболее ранних статистических данных).

Среднетаежный ледниковый холмисто-грядовый среднезаболоченный ландшафт с преобладанием еловых местообитаний. Максимальная глубина скважин в торфяных отложениях – 6 м. В ядровой части ландшафтных контуров отмечены лишь единичные пожарные слои в торфяных залежах. Здесь господствуют малогоримые черничные, черничные влажные, травяно-, хвощово-сфагновые и т. п. ельники, часто пересекаемые речками и ручьями. Однако в массивах сохранившихся коренных лесов в данном типе ландшафта, например, в национальном парке «Водлозерский» и ландшафтном памятнике природы «Чукозеро» под лесной подстилкой повсеместно обнаруживаются угли. Кроме того, нередко фиксируются остатки сухостоя сосны со следами пожаров, даже на обводненных окраинах верховых болот. Эти и другие данные позволяют утверждать, что коренные леса в условиях подобных ландшафтов формировались на обширных открытых гаях. Давность пожара, почти полностью уничтожившего лесной покров, можно точно установить по радиоуглеродной датировке углей. Однако прямые и косвенные признаки позволяют утверждать, что последний пожар произошел не менее 350–400 лет назад. Главным подтверждением является предельный возраст сосны – более 300 лет (точно определить возраст невозможно из-за сердцевинных гнилей). Это поколение сосны могло возникнуть только на открытом пространстве. Кроме того, состояние остатков сухостоя со следами пожаров и отдельных экземпляров сухостойных сосен с огневыми повреждениями также позволяет датировать этот пожар приблизительно 350-летним возрастом.

В периферийных частях ландшафтных контуров зафиксированы многочисленные пожарные слои. Наиболее глубокий обнаружен в 1,3 м от поверхности. Рекордной по числу пожаров является скважина глубиной 3 м, где найдены следы 10 пожаров. Однако 7 пожарных слоев зафиксированы по периферии заболоченных участков (на глубине от 0,2 до 1,0 м), что соответствует примерно одному пожару в 115–230 лет. Под лесной подстилкой также повсеместно обнаруживаются хорошо опознаваемые крупные угли. Впрочем, почти все эти пожары распространялись только по песчаным грядкам и цепочкам холмов водно-ледникового генезиса, вклинивающихся в ядровые части ландшафтных контуров, затрагивая только периферийные части заболоченных участков. Кроме того, ландшафт в последние столетия был широко освоен подсечным хозяйством, а лесной покров подвергался как повсемест-

ным сплошным, так и неоднократным выборочным рубкам. В этой связи нетрудно предположить, что подавляющее большинство этих пожаров имели антропогенное происхождение.

Итак, если исключить частые пожары антропогенного происхождения последних столетий, то очевидно, что центральная часть этого типа ландшафта (с массивами коренных лесов) с малогоримыми, часто заболоченными массивами ельников затрагивалась огнем лишь 1–2 раза в тысячелетие во время повальных пожаров. На остальной площади низовые пожары различной интенсивности происходили значительно чаще, однако огонь не проникал вглубь ландшафта. Он распространялся по сосновым местообитаниям с сухими супесчано-песчаными почвами и прилегающим участкам. Однако такие пожары уничтожали ельники, вкрапленные в сосново-еловые периферийные части в целом однородных еловых массивов.

Среднетаежный водно-ледниковый холмисто-грядовый среднезаболоченный ландшафт с преобладанием сосновых местообитаний. Максимальная глубина скважины – 4,2 м. Наиболее глубокий органо-минеральный горизонт со следами пожаров обнаружен на уровне 3,6 м. В рекордной скважине (глубиной 2 м, в 5 м от суходола) отмечено 13 пожарных слоев, в том числе 9 – в интервале 1,5–2,0 м. Ориентировочный возраст торфяных залежей на этом участке – 2–4 тыс. лет. Следовательно, пожары в среднем происходили не реже 1 раза в 150–300 лет, а в отдельные периоды, обычно на суходолах, еще чаще – 1 раз в 50–100 лет. Их частота значительно варьировала в отдельные тысячелетия. Негоримые участки отмечены только в центральной части болот и вдоль ручьев (обычно с ельниками логового типа).

В целом под лесными, в том числе оторфованными, подстилками повсеместно фиксируются серии угольных слоев самой различной толщины, которые зачастую трудно разделить на отдельные горизонты. Значительная часть деревьев сосны на участках, не затронутых хозяйственной деятельностью, имеет пожарные шрамы. Их датировка показывает, что пожары на суходолах происходят не менее одного раза в 100 лет и захватывали даже заболоченные участки. Это обусловлено господством уязвимых к пирогенному фактору сосняков брусничных и черничных на супесчано-песчаных почвах, занимающих до 3/4 покрытой лесом площади в указанных ландшафтах.

Анализ статистических данных. По региону удалось сформировать фонд официальных статистических сведений о пожарах за 1956–2019 годы. Их основная часть

представлена в табл. 1. Для удобства визуального восприятия они также приводятся в графическом виде (рис.). Основными источниками данных являлись двадцать восемь «Государственных докладов о состоянии окружающей среды Республики Карелия», ежегодно издаваемых с 1993 по 2020 год [Государственный..., 2020 и др.]. Кроме них использовались более

ранние (с 1956 года) различные отчетные материалы профильных министерств и ведомств. (Следует заметить, что в опубликованных данных замечены отдельные серьезные арифметические ошибки. Например, в 1998 году сумма числа пожаров по отдельным административным районам была не 2213, как указано в итоговой строке таблицы, а 213 – на 2 тыс. меньше!)

Таблица 1. Общие сведения о лесных пожарах по Республике Карелия в 1956–2019 годах (выделены годы с количеством пожаров > 1000, с общей площадью > 10 тыс. га, средней площадью > 10 га)

Table 1. General information on forest fires in the Republic of Karelia in 1956–2019 (the years with the number of fires > 1000, with the total area > 10 thousand ha, the average area > 10 ha are highlighted)

	Годы Years	Число Number	Общая площадь, га Total area, ha	Средняя площадь, га Average area, ha
1	1956	692	13 806	20,0
2	1957	310	1056	6,3
3	1958	428	1695	3,9
4	1959	1872	97 223	76,4
5	1960	1156	46 840	40,5
6	1961	489	9012	18,4
7	1962	158	318	2,0
8	1963	939	4758	5,0
9	1964	1366	9355	6,8
10	1965	684	4592	6,3
11	1966	284	1249	4,4
12	1967	897	3186	3,6
13	1968	442	683	1,5
14	1969	1450	7337	5,1
15	1970	1176	6704	5,7
16	1971	451	992	2,2
17	1972	1611	24 088	15,0
18	1973	1675	40 303	24,1
19	1974	516	660	1,3
20	1975	870	922	1,1
21	1976	238	251	1,1
22	1977	301	476	1,6
23	1978	581	718	1,2
24	1979	414	386	0,9
25	1980	1117	2148	1,9
26	1981	68	65	1,0
27	1982	136	35	0,3
28	1983	293	148	0,5
29	1984	351	297	0,9
30	1985	185	94	0,5
31	1986	531	654	1,2
32	1987	120	104	0,9
33	1988	305	789	2,6
34	1989	1068	4811	4,5
35	1990	346	463	1,3
36	1991	154	88	0,6
37	1992	818	3695	4,5
38	1993	61	89	1,5

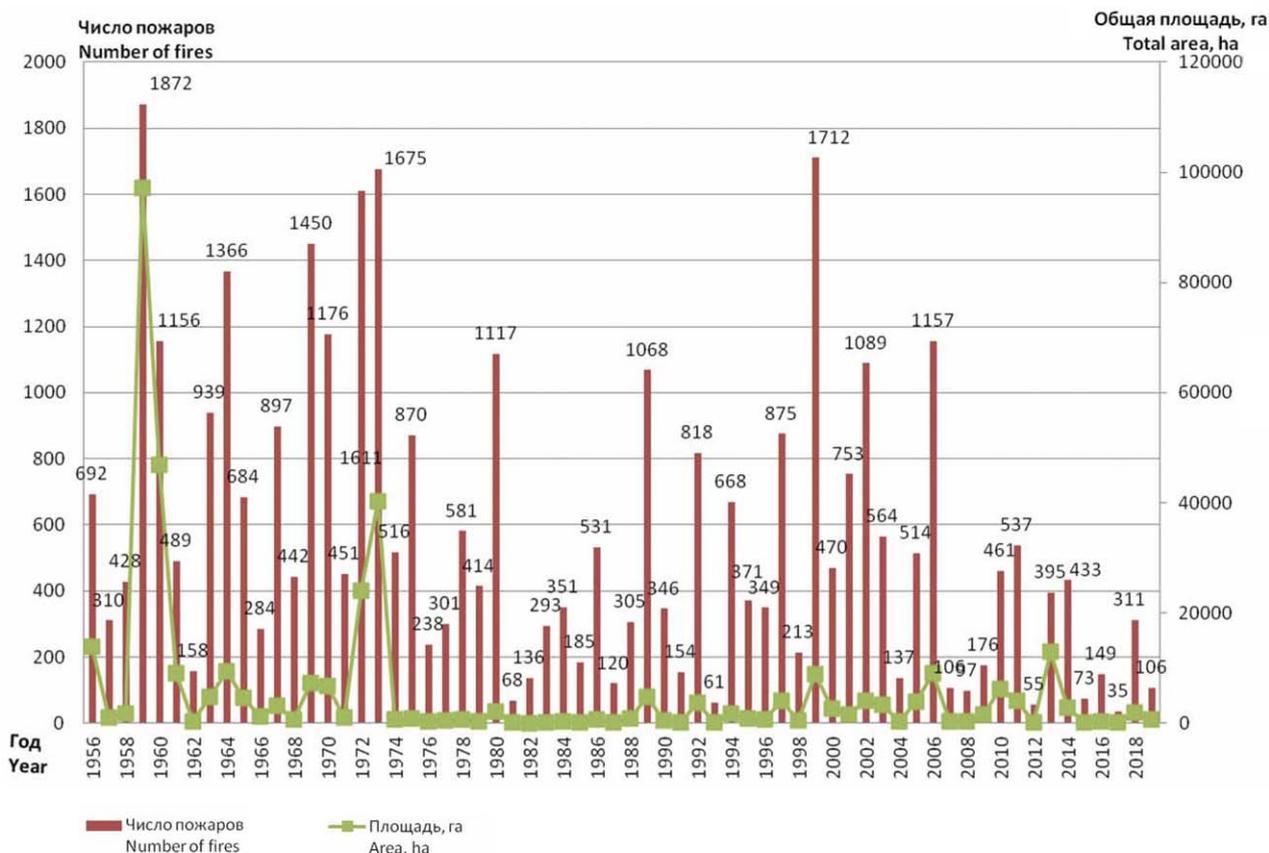
Годы Years	Число Number	Общая площадь, га Total area, ha	Средняя площадь, га Average area, ha	
39	1994	668	1785	2,7
40	1995	371	836	2,3
41	1996	349	660	1,9
42	1997	875	4076	4,7
43	1998	213	528	2,5
44	1999	1712	8914	5,2
45	2000	470	2664	5,7
46	2001	753	1518	2,0
47	2002	1089	4128	3,8
48	2003	564	3380	6,0
49	2004	137	388	2,8
50	2005	514	3955	7,7
51	2006	1157	8967	7,7
52	2007	106	399	3,8
53	2008	97	364	3,8
54	2009	176	1553	8,8
55	2010	461	6156	13,4
56	2011	537	4092	7,6
57	2012	55	197	3,6
58	2013	395	13 008	32,9
59	2014	433	2825	6,5
60	2015	73	83	1,1
61	2016	149	319	2,1
62	2017	35	92	2,6
63	2018	311	1931	6,2
64	2019	106	595	5,6
Варьирование Variation	35–1872	35–97 223	0,5–76,4	
Всего/в среднем за 1956–2019 гг. (64 года) Total/average over the period of 1956–2019 (64 years)	38 559/568 ¹	36 3503/5680 ²	10 ³ /6,7 ⁴	
Оперативные данные МЧС Республики Карелия на 12.08.2020 Data of EMERCOM of Russia in the Republic of Karelia on 12.08.2020	135	437	–	

Примечание. ¹ Усредненное за весь период (общее число пожаров : 64 года), ² усредненная за весь период (общая площадь пожаров : 64 года), ³ усредненная за весь период (общая площадь пожаров : общее число пожаров), ⁴ среднегодовая (сумма средних площадей пожаров в год : 64 года).

Note. ¹ Averaged over the entire period (total number of fires : 64 years), ² averaged over the entire period (total area of fires : 64 years), ³ averaged over the entire period (total area of fires : total number of fires), ⁴ average annual (sum of average areas per year : 64 years).

Всего за период с 1956 по 2019 год количество пожаров за 13 пожароопасных сезонов превышало тысячу, причем в отдельные пятилетия было до четырех таких сезонов (1969–1973 гг.). Впрочем, следует заметить, что иногда один крупный по площади пожар могли тушить в течение нескольких дней. К вечеру он мог быть потушен или локализован, но на следующий

день на краях его пожарища происходило новое возгорание. В результате регистрировалось несколько пожаров при фактическом возникновении от одного источника. Всего можно отметить шесть сезонов с общей площадью пожаров более 10 тыс. га и восемь – с усредненной за 64 года площадью более 10 га. Техника расчетов показана в примечании к табл. 1.



Общие сведения о лесных пожарах в Республике Карелия в 1956–2019 гг.
 General information on forest fires in the Republic of Karelia in 1956–2019

Значения представленных показателей исключительно широко варьировали. Так, число пожаров – от 35 до 1872, их общая площадь – от 35 до 97 233 га, а средняя площадь – в пределах 0,5–76,4 га. За 64 года общее число пожаров составило 38 559 (в среднем 568/год), общая площадь – 363 503 га (5680/год), усредненная за весь период – 10 га, среднегодовая – 6,7 га.

Рекордными являлись 1959 и 1960 годы: число пожаров 1872 и 1156, общая площадь 97 223 и 46 840 га, средняя площадь 76,4 и 40,5 га соответственно. Очевидно, что это было связано с аномальными отклонениями метеоусловий – очень жаркой и сухой погодой. Статистических данных за указанные годы пока обнаружить не удалось, однако это явление подтверждают очевидцы – например, была устная информация от начальника бывшего лесопункта «Нюда» на границе с Ленинградской областью (Прионежский район Республики Карелия). В здешних даже относительно малогоримых ландшафтах (с ярко выраженным доминированием еловых местообитаний) огонь охватил обширные территории

в первую очередь за счет распространения на злаковых вырубках ельников. Вырубки тяготели к путям транспортировки древесины. В 50–60-е годы XX века ими преимущественно являлись узкоколейные железные дороги с паровозной тягой составов. Источниками возгорания становились искры от паровозов, что значительно увеличивало частоту пожаров (по сравнению с последующим периодом).

Вообще, анализ показывает, что максимальные число, общая и средняя площадь пожаров (табл. 1) связаны слабо, особенно в последние десятилетия. Отсюда малообоснованной представляется попытка установления каких-то статистических зависимостей между этими показателями. Так, одним из наиболее ярких подтверждающих примеров является 1980 год, когда при 1117 возгораниях общая площадь пожаров составила лишь 2148 га, а средняя – менее 2 га. Или, напротив, в 2013 году эти показатели были соответственно 395, но более 13 000 га и почти 33 га. По нашему представлению, это связано со следующими обстоятельствами.

Во-первых, с совершенствованием системы обнаружения и тушения пожаров в последние

десятилетия. Так, с 1973 года отмечен лишь один год (2013 г.), когда общая площадь пожаров на лесных землях превысила 13 тыс. га при их средней площади почти 33 га. Впрочем, столь значительные масштабы пожаров обусловлены тем, что это был год с аномально засушливым летом. К тому времени он стал третьим в ряду самых теплых за предшествующие 67 лет инструментальных наблюдений. Метеорологи зафиксировали, что вследствие раннего схода снежного покрова пожароопасный сезон начался в конце апреля и уже к 18 мая в большинстве районов республики установился III класс пожарной опасности¹. В начале июня была сухая и жаркая погода, когда в дневные часы воздух прогревался до +24...+28 °С, а в отдельные дни до +29...+33 °С. Это способствовало дальнейшему росту пожарной опасности в лесах, и на большей части территории Карелии преобладал II класс пожарной опасности. В отдельных районах отмечался самый высокий I класс. Министерство по чрезвычайным ситуациям республики классифицировало пять крупных пожаров как «чрезвычайную ситуацию природного характера». Общая площадь погибших лесов достигла 8,6 тыс. га.

Во-вторых, это нередко является следствием широкого варьирования метеоусловий в течение пожароопасного периода или случающегося сочетания высокой температуры воздуха, незначительного количества осадков и сильных ветров. Следует заметить, такие ветры способствуют очень быстрому распространению огня, что ограничивает даже самые современные технические возможности локализации пожаров, особенно верховых. В этом случае даже при сравнительно небольшом количестве возгораний общая выгоревшая площадь резко возрастает за счет очень крупных пожаров (как указано выше, их было пять в 2013 году). Впрочем, в тот год метеоусловия изменялись самым стремительным образом. Так, с 10 июня с выходом атлантического циклона на большей части республики прошли обильные дожди, обусловившие снижение пожарной опасности в большинстве районов до I–II класса. Ситуация вновь резко изменилась в конце июня, июле и начале августа, когда в условиях повышенного температурного фона и дефицита осадков в большинстве районов республики вновь наблюдался III, местами II класс пожарной опасности. В итоге при среднем числе в год за два месяца

их общая годовая площадь резко увеличилась, в т. ч. за счет крупных пожаров.

Ландшафтные особенности частоты и площади пожаров в современный период.

С 1992 года имеются статистические данные о пожарах по всем административным районам Карелии. Это во многом дает возможность связать число, общую и среднегодовую площадь пожаров с ландшафтными особенностями территории, которые обуславливают ее пирогенную уязвимость. В качестве примера приведем данные только по двум наиболее контрастным в этом отношении районам в среднетаежной подзоне (табл. 2): а) Пудожскому, находящемуся в восточной части региона между Онежским озером и границей с Архангельской областью (1,27 млн га); б) Суоярвскому, лежащему к востоку от российско-финляндской границы (1,37 млн га). Помимо сопоставимости по площади они находятся в одном диапазоне географических широт. Районы были «вписаны» в районирование Карелии по особенностям естественного пожарного режима [Громцев, 1993, 2000, 2008; Громцев, Петров, 2015 и др.].

Не менее 2/3 площади Пудожского района находятся в пределах среднезаболоченных ландшафтов с различными генетическими формами рельефа, но ярко выраженным преобладанием еловых местообитаний (до антропогенной трансформации – еловых, после – елово-лиственных и лиственных лесов). Не менее 2/3 площади Суоярвского района представлены средне- и сильнозаболоченными ландшафтами с различными генетическими формами рельефа, но выраженным доминированием сосновых местообитаний (до и после антропогенной трансформации – сосновых лесов). Структура лесных массивов в их пределах (спектр, соотношение и территориальная компоновка типов леса с различной степенью пожарной уязвимости) предопределяет условия возникновения и распространения огня. Она резко отличается в еловых ландшафтах с господством малогоримых ельников черничных, черничных влажных, травяно-, хвощово-сфагновых (Пудожский район). После рубок к настоящему времени здесь сформировались обширные массивы лиственных и елово-лиственных лесов, малодоступные для огня. Исключением являются злаковые вырубki и несомкнувшиеся молодняки в весенний период, и то до начала вегетации травяного покрова.

¹ Всего в Российской Федерации выделено пять классов природной пожарной опасности – от очень высокой (I) до ее отсутствия (V) как по отношению к отдельным типам участков и лесных местообитаний, так и по общим особенностям пожароопасного сезона (в последней версии трактовка классов – согласно Приказу Рослесхоза от 5.06.07.2011 № 287).

Таблица 2. Общие сведения о лесных пожарах в Пудожском (с доминированием еловых ландшафтов) и Суоярвском (с доминированием сосновых ландшафтов) районах Республики Карелия за 1992–2019 годы (пояснения в тексте)

Table 2. General information on forest fires in Pudozhsky (spruce dominated landscapes) and Suoyarvsky (pine dominated landscapes) Districts in the Republic of Karelia over a period of 1992–2019 (see the text for explanations)

Год Year		Пудожский район Pudozhsky District			Суоярвский район Suoyarvsky District		
		Число Number	Общая площадь, га Total area, ha	Средняя площадь, га Average area, ha	Число Number	Общая площадь, га Total area, ha	Средняя площадь, га Average area, ha
1	1992	36	119	3,3	74	565	7,6
2	1993	9	38	4,2	6	6	1,0
3	1994	26	20	0,8	31	37	1,2
4	1995	22	72	3,3	39	39	1,0
5	1996	10	13	1,3	27	106	3,9
6	1997	53	670	12,6	74	1097	14,8
7	1998	8	17	2,1	8	34	9,2
8	1999	85	553	6,5	170	574	3,4
9	2000	8	8	1,0	3	56	18,7
10	2001	28	33	1,2	70	221	3,2
11	2002	23	38	1,7	119	1400	11,8
12	2003	12	10	0,8	61	53	0,9
13	2004	5	16	3,2	2*	0*	0*
14	2005	29	95	3,3	36	477	13,2
15	2006	45	161	3,6	138	947	6,9
16	2007	2	2,5	1,2	6	62	10,3
17	2008	4	1	0,2	2	0,6	0,3
18	2009	2	0,7	0,4	16	33	2,1
19	2010	16	148	9,2	32	274	8,6
20	2011	65	1224	18,8	42	96	2,3
21	2012	2	0,4	0,2	2	1,5	0,7
22	2013	23	322	14	21	131	6,2
23	2014	17	38	2,2	69	946	13,7
24	2015	0	0	0	4	8,3	2
25	2016	4	2,8	0,7	4	8,1	2
26	2017	0	0	0	1	1	1
27	2018	2	3,8	2	19	101	5,3
28	2019	2	12,4	6,2	11	26	2,4
Варьирование Variation		0–85	0–1224	0–18,8	1–170	1–1400	0–18,7
Всего/ в среднем Total/ average		538/19¹	3619/129²	6,3³/3,7⁴	1087/39¹	7301/261²	6,7³/5,5⁴

Примечание. * Незначительные по площади возгорания. ¹ Усредненное за весь период (общее число пожаров : 28 лет), ² усредненная за весь период (общая площадь пожаров : 28 лет), ³ усредненная за весь период (общая площадь пожаров : общее число пожаров за 28 лет), ⁴ среднегодовая (сумма средних площадей пожаров в год за 28 лет).

Note. * Minor fires. ¹ Averaged over the entire period (total number of fires : 28 years), ² averaged over the entire period (total area of fires : 28 years), ³ averaged over the entire period (total area of fires : total number of fires over 28 years), ⁴ average annual (sum of average areas of fires per year over 28 years).

В сосновых ландшафтах доминируют сосняки лишайниковые, брусничные, черничные с высокой степенью пирогенной уязвимости (Суоярвский район). В настоящее время здесь сформировались обширные массивы лесов в приближенном возрастном диапазоне 10–40 лет.

Следует отметить, что сосновые молодняки (тонкокорые, с низкоопущенной кроной) на минеральных землях наиболее подвержены огневому воздействию в сравнении с более высоковозрастными (высокоствольными) сосняками. В них сосны от воздействия огня

защищают толстая кора и высокоподнятая крона. В случае возгорания пожары здесь обычно низовые и беглые и приводят лишь к частичному повреждению древостоев.

В итоге, по статистическим данным, за последние 28 лет общее число пожаров и усредненное в год (за весь период), их общая площадь и усредненная в год, а также среднегодовая площадь пожаров разнятся в районах примерно в два раза и более. Единственным исключением является сходство усредненной площади пожара в год за весь период (6,3–6,7 га) в обоих районах, а также аномальный по площади в Пудожском районе 2011 год (выгорело 1224 га), в то время как 21 год площадь пожаров не превышала 100 га (обычно значительно менее 50). Метеорологи отметили [Государственный..., 2012] в этом году повышенный температурный фон, неравномерное распределение по территории количества выпавших осадков, активную грозовую деятельность в июле. Они способствовали формированию повышенной, в пределах высоких классов, пожарной опасности в лесах Карелии, в том числе в первой пятидневке августа в Пудожском районе – чрезвычайного I класса.

При этом следует учесть, что значительная часть Суоярвского района по ландшафтным особенностям резко отличается от фоновой (центральной) сравнительно низкой пирогенной уязвимостью. К ней относятся, например, территории елово-лиственных и лиственных лесов на озерно-ледниковых равнинах с супесчано-суглинистыми почвами. С другой стороны, крупная часть Пудожского района характеризуется сравнительно высокой пирогенной уязвимостью. Например, это отдельные массивы сосняков с супесчано-песчаными почвами в водно-ледниковом ландшафте. Очевидно, что в 2011 году за счет крупных пожаров именно в них, а также внутри еловых ландшафтов в местностях с супесчано-песчаными почвами произошло резкое увеличение их годовой площади в целом по Пудожскому району. Исключение этих частей по крайней мере в 3–4 раза увеличивает различия сосновых и еловых ландшафтов по числу, общей и средней площади современных пожаров.

Заключение

В представленной статье на конкретных примерах охарактеризована ландшафтная обусловленность естественных пожарных режимов, сложившихся за последние тысячелетия. На примере Карелии за последние 64 года приводятся статистические данные о количестве, общей и средней площади по-

жаров. Проанализирована их динамика и сделана попытка выяснить ее закономерности. Отдельно на примере наиболее контрастных в пирологическом отношении административных районов показана и обусловленность количества и площади пожаров ландшафтной спецификой территорий. В практическом отношении это позволяет определить хозяйственную и экономическую целесообразность сосредоточения производственных мощностей по предупреждению, обнаружению и тушению пожаров на определенных территориях вместо равномерного размещения по региону. Опыт подобных исследований имеет смысл распространить и на другие субъекты Российской Федерации, в частности на европейскую часть таежной зоны. Это позволит получить четкое общее представление о современной ситуации, осуществлять ее долговременный мониторинг и прогнозирование с целью минимизации негативных экологических и хозяйственных последствий пожаров.

Авторы выражают благодарность командиру Приладожского авиазвена Автономного учреждения Республики Карелия «Карельский центр авиационной и наземной охраны лесов» летчику-наблюдателю А. А. Селиванову за ценные консультации в процессе подготовки статьи.

Работа выполнена в рамках государственного задания КарНЦ РАН.

Литература

Государственный доклад о состоянии окружающей среды Республики Карелия в 2011 году / Министерство по природопользованию и экологии Республики Карелия; А. Н. Громцев (гл. ред.) и др. Петрозаводск, 2012. 294 с.

Государственный доклад о состоянии окружающей среды Республики Карелия в 2019 году / Министерство природных ресурсов и экологии Республики Карелия; А. Н. Громцев (гл. ред.), О. Л. Кузнецов, Г. Т. Шкиперова. Петрозаводск, 2020. 248 с.

Громцев А. Н. Ландшафтные закономерности структуры и динамики среднетаежных лесов Карелии. Петрозаводск: Карел. науч. центр РАН, 1993. 160 с.

Громцев А. Н. Ландшафтная экология таежных лесов: теоретические и прикладные аспекты. Петрозаводск: Карел. науч. центр РАН, 2000. 144 с.

Громцев А. Н. Основы ландшафтной экологии европейских таежных лесов России. Петрозаводск: Карел. науч. центр РАН, 2008. 238 с.

Громцев А. Н., Петров Н. В. Пирогенная уязвимость // Леса и их многоцелевое использование на северо-западе таежной зоны России. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2015. С. 160–166.

Поступила в редакцию 25.08.2021

References

Gosudarstvennyi doklad o sostoyanii okruzhayushchei sredy Respubliki Kareliya v 2011 godu. Ministerstvo po prirodopol'zovaniyu i ekologii Respubliki Kareliya [The state report on the environmental conditions in the Republic of Karelia in 2019. Ministry of Natural Resources and Environment of the Republic of Karelia]. Eds A. N. Gromtsev et al. Petrozavodsk, 2012. 294 p.

Gosudarstvennyi doklad o sostoyanii okruzhayushchei sredy Respubliki Kareliya v 2019 godu. Ministerstvo prirodnkh resursov i ekologii Respubliki Kareliya [The state report on the environmental conditions in the Republic of Karelia in 2019. Ministry of Natural Resources and Environment of the Republic of Karelia]. Eds. A. N. Gromtsev (chief editor), O. L. Kuznetsov, G. T. Shkiperova. Petrozavodsk, 2020. 248 p.

Gromtsev A. N. Landshaftnye zakonomernosti i dinamika srednetayezhnykh lesov Karelii [Landscape patterns of structure and dynamics of middle taiga forests in Karelia]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 1993. 160 p.

Gromtsev A. N. Landshaftnaya ekologiya taezhnykh lesov: teoreticheskie i prikladnye aspekty [The landscape ecology of boreal forests: Theoretical and applied aspects]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2000. 144 p.

Gromtsev A. N. Osnovy landshaftnoi ekologii evropeiskikh tayezhnykh lesov Rossii [Fundamentals of the landscape ecology of boreal forests in the European part of Russia]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2008. 238 p.

Gromtsev A. N., Petrov N. V. Pirogennaya uyazvимость' [Fire vulnerability]. *Lesa i ikh mnogotselevoe ispol'zovanie na severo-zapade tayezhnoi zony Rossii* [Forests and their multipurpose use in the north-west of the boreal zone of European Russia]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2015. P. 160–166.

Received August 25, 2021

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Громцев Андрей Николаевич

заведующий лаб. ландшафтной экологии и охраны лесных экосистем, д. с.-х. н. Институт леса КарНЦ РАН, Федеральный исследовательский центр «Карельский научный центр РАН» ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия, Россия, 185910
эл. почта: gromtsev@krc.karelia.ru
тел.: (8142) 768160

Левина Мария Сергеевна

младший научный сотрудник
Отдел комплексных научных исследований, Федеральный исследовательский центр «Карельский научный центр РАН» ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия, Россия, 185910
эл. почта: mabel_17@inbox.ru

Преснухин Юрий Владимирович

научный сотрудник, к. с.-х. н. Институт леса КарНЦ РАН, Федеральный исследовательский центр «Карельский научный центр РАН» ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия, Россия, 185910
эл. почта: presnukhin@mail.ru

CONTRIBUTORS:

Gromtsev, Andrey

Forest Research Institute, Karelian Research Centre, Russian Academy of Sciences
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia
e-mail: gromtsev@krc.karelia.ru
tel.: (8142) 768160

Levina, Maria

Department for Multidisciplinary Scientific Research, Karelian Research Centre, Russian Academy of Sciences
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia
e-mail: mabel_17@inbox.ru

Presnukhin, Yury

Forest Research Institute, Karelian Research Centre, Russian Academy of Sciences
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia
e-mail: presnukhin@mail.ru