

УДК 504

**ПИРОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЧВ, ВЛИЯЮЩИЕ
НА РИСК ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЖАРОВ (НА ПРИМЕРЕ
ЛАНДШАФТОВ ТЕРРИТОРИИ ЗАПОВЕДНИКА
«МАЛАЯ СОСЬВА» ИМ. В. В. РАЕВСКОГО)»**

Пигарёва А. Е.

*Тюменский государственный университет, Тюмень, Российская Федерация
E-mail: Dudoladova25@mail.ru*

В статье изучается влияние водно-физических свойств почв и гранулометрического состава на природную пожарную опасность. В ходе работы проведено морфологическое описание и определены основные типы почв на участках заповедника «Малая Сосьва» им. В.В. Раевского», наиболее часто подвергавшихся лесным пожарам. По результатам исследований составлена карта природной пожарной опасности территории заповедника с учетом водных свойств почв. Пирологические характеристики почв и почвообразующих пород в дальнейшем будут учтены при комплексном районировании природной пожарной опасности ландшафтов заповедника «Малая Сосьва» им. В. В. Раевского». **Ключевые слова:** пожароопасность, тип почв, водопроницаемость, влагоёмкость, лесные пожары, заповедник «Малая Сосьва» им. В.В. Раевского».

ВВЕДЕНИЕ

Ханты-Мансийский автономный округ–Югра (ХМАО–Югра), по данным Российского центра защиты леса, занимает лидирующие позиции по количеству природных возгораний среди субъектов Российской Федерации (РФ) [1]. На территории заповедника «Малая Сосьва» им. В.В. Раевского» (далее - заповедник), расположенного в пределах ХМАО–Югры, главным фактором, влияющим на сокращение площадей таёжных ландшафтов по данным Всемирного фонда дикой природы [2], являются пожары природного характера.

Анализ природной пожарной опасности любого региона складывается из покомпонентной оценки нескольких факторов, к числу которых следует отнести: погодные условия [3], наличие лесных горючих материалов, наличие гидрологической сети (реки, озёра) а также гранулометрический состав и водно-физические свойства почв и почвообразующих пород (ПП) [4; 5]. Изучение свойств почв территории заповедника, которые могут способствовать или сдерживать возгорание и продвижение огня, формируя тем самым пирологические характеристики территории, ранее не проводилось. Много работ посвящено, тому, как лесные пожары влияют на процессы почвообразования [6-12]. Но именно почву, как фактор горимости лесов рассматривают не многие [4; 5]. Следует отметить, что почвы влияют на увлажнение растительных сообществ [13], являющихся при пожаре объектом горения, следовательно, при анализе пожарной обстановки необходимо учитывать гранулометрический состав и водно-физические свойства почв.

Целью представленной работы является оценка степени влияния пирологических характеристик почв на пожарную опасность ландшафтов территории заповедника «Малая Сосьва» им. В.В. Раевского».

ПИРОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЧВ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РИСК ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЖАРОВ (НА ПРИМЕРЕ ЛАНДШАФТОВ ТЕРРИТОРИИ ЗАПОВЕДНИКА «МАЛАЯ СОСЬВА» ИМ. В. В. РАЕВСКОГО)

Результаты оценки влияния пирологических характеристик почв на природную пожарную опасность (ППО), во-первых, позволят провести пирологическое районирование территории, при котором будет учтены помимо пирологических особенностей почв, погодные условия, наличие лесных горючих материалов; а во-вторых, полученная информация создаст научно-методическую основу для прогнозирования возникновения и распространения лесных пожаров на территории заповедника.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исходными материалами для работы послужили: данные полевых исследований авторов, лесоустройства, архивные материалы заповедника (журнал учета лесных пожаров, летопись природы и пр.), данные Ханты-Мансийской базы авиационной и наземной охраны лесов, ландшафтная (2018) и почвенная карты (1983), которые находятся в фонде заповедника. Дополнительная информация о количестве и локализации лесных пожаров, получена по мультиспектральным разновременным снимкам серии Landsat, с пространственным расширением 30 и 60 м. В работе был изучен большой спектр снимков за летний период с 1987 по 2019 годы. Методом наложения одного снимка на другой была определена давность пожаров. Источником космической информации является сайт Геологической службы США – USGS [14]. При сопоставлении исходных данных была составлена карта пирологических характеристик почв с учетом их влагоемкости и водопроницаемости.

ИЗЛОЖЕНИЕ ОСНОВНОГО МАТЕРИАЛА

В 2017 году на территории Заповедника проводились ландшафтные исследования, в рамках которых оценивалась почвенно-геохимическая обстановка, в процессе были заложены и описаны почвенные разрезы. Разрезы закладывались на наиболее типичных элементах рельефа. Гранулометрический состав определялся органолептическим методом, часть образцов подвергалась лабораторному зерновому анализу по ГОСТ 12536-2014, влажность почв определялась полевыми методами [15]. Кроме того, одной из задач почвенных исследований являлось приведение названий почв к новой классификации (2004), так как имеющаяся почвенная карта (1983) в фонде заповедника, созданная на основе классификация 1977 г. перестала соответствовать современному объему знаний и представлений о генезисе и географии почв России. Классификация 2004 г. является вариантом, приближенным к Международной классификации почв, опирающейся на субстантивно-генетический принцип, в отличие от эколого-генетического принципа классификации 1977 г.

Пирологическая характеристика почв оценивалась через такие показатели, как водопроницаемость (способность почвы пропускать через себя гравитационную влагу) и влагоемкость, под которой понимают способность поглощать и удерживать наибольшее количество воды. Известно, что грунты по степени влагоемкости делятся: на влагоемкие (торф, глины, суглинки); слабовлагоемкие (супеси) и невлагоемкие (скальные грунты, пески) [16]. Таким образом, гранулометрический состав почв опосредованно регулирует увлажнение произрастающей на них

растительности и влияет на риски начала возгорания. Так, почвы легкого гранулометрического состава — песчаные и супесчаные обладают хорошей водопроницаемостью и имеют низкую водоудерживающую способность, а почвы суглинистые и глинистые отличаются более высокой водоудерживающей способностью (влагоемкостью) и меньшей водопроницаемостью [17, 18]. Ниже в табл. 1 представлены морфологические описания наиболее распространенных типов почв на территории Заповедника.

Таблица 1.

Морфологические характеристики почв Заповедника
«Малая Сосьва» им. В. В. Раевского»

Горизонт	Глубина, см	Морфологические характеристики
АЛЛЮВИАЛЬНАЯ СЕРОГУМУСОВАЯ ГЛЕЕВАТАЯ		
AУ	<u>0-10</u> 10	Темно-серый, тяжелый суглинок, комковатый с хорошо разложившейся органикой, уплотненный, свежий, встречаются корни, переход постепенный.
Cg	<u>10-50</u> 40	Коричневато-серый с красно-коричневыми и сизизыми пятнами, уплотненный тяжелый суглинок, творожистой структуры, свежий, встречаются редкие корни.
ГЛЕЕЗЕМ ТИПИЧНЫЙ		
O	<u>0-13</u> 13	Темно-коричневый, тяжелый суглинок, слаборазложившаяся травянисто-моховая подстилка, сложенная живыми растениями, имеет включения корешков корней и песка, сырая. Переход заметный, неровный. Ниже залегает слой углей, что является следами пожаров.
Gm	<u>13-70</u> 57	Неоднородно окрашенный серовато-сизый с контрастными ржавыми пятнами, иловатый тяжелый суглинок, творожистой структуры, плотный, цементирован мерзлотой. Ярко выраженная морозобойная трещина на глубине 30-40 см.
ПОДЗОЛ ИЛЛЮВИАЛЬНО-ЖЕЛЕЗИСТЫЙ		
O	<u>0-16</u> 16	Темно-коричневый подстильно-торфяной горизонт,внизу слаборазложившийся, со следами пожаров виде прослоев углей.
Orig	<u>16-17</u> 1	Черный горелый слой с остатками углей, рыхлый, влажный. Переход резкий, неровный.
E	<u>17-23</u> 6	Белесый, неоднородной окраски, со светло-серыми пятнами, бесструктурный свежий мелкозернистый рыхлый песок. Переход резкий, неровный
		Железисто-коричневой окраски с желто-охристыми пятнами бесструктурный уплотненный свежий мелкозернистый рыхлый песок

ПИРОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЧВ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РИСК ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЖАРОВ (НА ПРИМЕРЕ ЛАНДШАФТОВ ТЕРРИТОРИИ ЗАПОВЕДНИКА «МАЛАЯ СОСЬВА» ИМ. В. В. РАЕВСКОГО»)

Горизонт	Глубина, см	Морфологические характеристики
BF	<u>23-50</u> 27	встречаются редкие прогоревшие корни кустраников. С 35 см валуны (имеющий диаметр по длинным осям 80-120 мм)
Cg	<u>50-80</u> 30	Белесый с ржавыми пнями разного размера (в диаметре до 15 см) и формы, мелкозернистый рыхлый песок, бесструктурный, уплотненный, свежий.
ТОРФЯНЫЕ ОЛИГОТРОФНЫЕ ТИПИЧНЫЕ		
O	<u>0-18</u>	Светло-зеленый сверху и бледно-бежевый с глубины 10 см и до низа горизонта с остатками слаборазложившихся мхов, насыщен водой, рыхлый, переход ясный, ровный.
	18	
TO	<u>18-70</u>	Светло-коричневая слабо разложившаяся мохово-травяно-кустарничковая насыщенная водой масса, переход постепенный.
	52	
TT	<u>52-77</u> 25	Темно-бурый не однородный, темно-коричневый внизу, хорошо разложившийся (60-70%), внизу горизонта мажущая торфяная масса, мокрый, переход ровный, ясный.
Gm	<u>77-90</u> 13	Светло-буровато-серый песок, бесструктурный, мокрый, очень твердый, сцементирован мерзлотой.

[Составлено автором].

Наложив очаги возгораний на почвенную карту, можно обнаружить связь между горимостью и типами почв, их пирологическими характеристиками, влияющими на природную пожарную опасность (ППО). На основе анализа, была создана шкала влияния пирологических характеристик почв на риски возникновения пожаров. Для оценки ППО использована балльная шкала, по которой почвы по параметрам водоудерживающей способности (влагоемкости) и водопроницаемости были разделены на 3 группы ППО (табл. 2, составлена автором).

Таблица 2.

Балльная шкала оценки природной пожарной опасности почв Заповедника «Малая Сосьва» им. В. В. Раевского»

Класс ППО	Баллы	Водные свойства почв		Кф * грунтов, м/сут	Наиболее распространенные почвы Заповедника
		Влагоемкость	Водопроницаемость		
3 (низкий)	1 балл	влагоемкие	весьма слабопроницаемые	0,005-0,4	Аллювиальные серогумусовые глееватая Аллювиальные торфяно-глеевые
2 (средний)	2 балла	влагоемкие	слабо водопроницаемые	0,005-0,4	Подзолы глеевые Подзолисто-глеевые Торфяно-подзолисто-глеевые

					Торфяно-подзолы Глеезем типичный
1 (высо- кий)	3 балла	влагоемкие	практически водонепроницаемые	0,01-,015	Торфяные олиготрофные типичные
		невлагоемкие	водопроницаемые	2-10	Торфяные олиготрофные глеевые Подзол иллювиально- железистый

*примечание ГОСТ 25100-2011 Грунты. Классификация

[Составлено автором].

В результате анализа пожарной опасности, на основе балльной оценки влагоемкости и водопроницаемости были выделены районы с высокой (3 балла), средней (2 балла) и низкой (1 балл) ППО.

Анализ почвенного покрова показал, что на высоких надпойменных террасах формируется несколько типов почв – от подзолов до торфяных олиготрофных. Данные почвы отличаются хорошей водопроницаемостью и малой влагоемкостью. На придолинных участках рек формируются подзолы иллювиально-железистые, а в понижениях полугидроморфные подзолы глеевые почвы. В центре водоразделов, сложенных легкими породами, развиты подзолы иллювиально-железистые почвы. В притеррасной и центральной части поймы развиты аллювиальные серогумусовые глееватая [19]. По влагоемкости и водопроницаемости почвы были разделены на следующие группы: влагеёмкие и весьма слабо водопроницаемые, влагоемкие и слабоводопроницаемые, влагоемкие и практически непроницаемые и невлагоемкие водопроницаемые почвы (табл. 2). Согласно рис. 2 видно, что наиболее высокий риск к возгоранию у почв влагеёмких и практически непроницаемых (например, торфяные олиготрофные типичные) и невлагоемких водопроницаемых (например, подзол иллювиально-железистый).

Фактором высокой ППО практически непроницаемых, влагоемких почв (торфяные олиготрофные типичные) является преобладание в напочвенном покрове органогенной породы - торфа, который является проводником горения. Высокая пожароопасность торфа, обусловлена большим содержанием в нем углерода (52—56 % от общей массы) и водорода (5-6 % от общей массы) [19]. Участки болот подвергались пожарам в 1989, 1993, 2007, 2020 годах. Восстанавливая ход основных метеорологических показателей в исследуемый период, следует подчеркнуть, что именно в эти годы отмечаются максимальные значения температуры (Т) пожароопасного сезона свыше 14 °С, (1989 – 14,3 °С, 1993 – 14 °С, 2020 - 14,5 °С.), за исключением 2007 г. (13,7 °С), хотя июльские температуры этого года были самые высокие - 21,7 °С. Анализируя количество осадков и температур пожароопасного

ПИРОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЧВ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РИСК ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЖАРОВ (НА ПРИМЕРЕ ЛАНДШАФТОВ ТЕРРИТОРИИ ЗАПОВЕДНИКА «МАЛАЯ СОСЬВА» ИМ. В. В. РАЕВСКОГО»)

сезона, мы можем выявить следующую закономерность, что пикам пожаров соответствуют высокие температуры и небольшое количество осадков, за исключением 2012 года. Сформированный дефицит влаги 2010-2011 гг. увеличил риск возгорания в 2012 году.

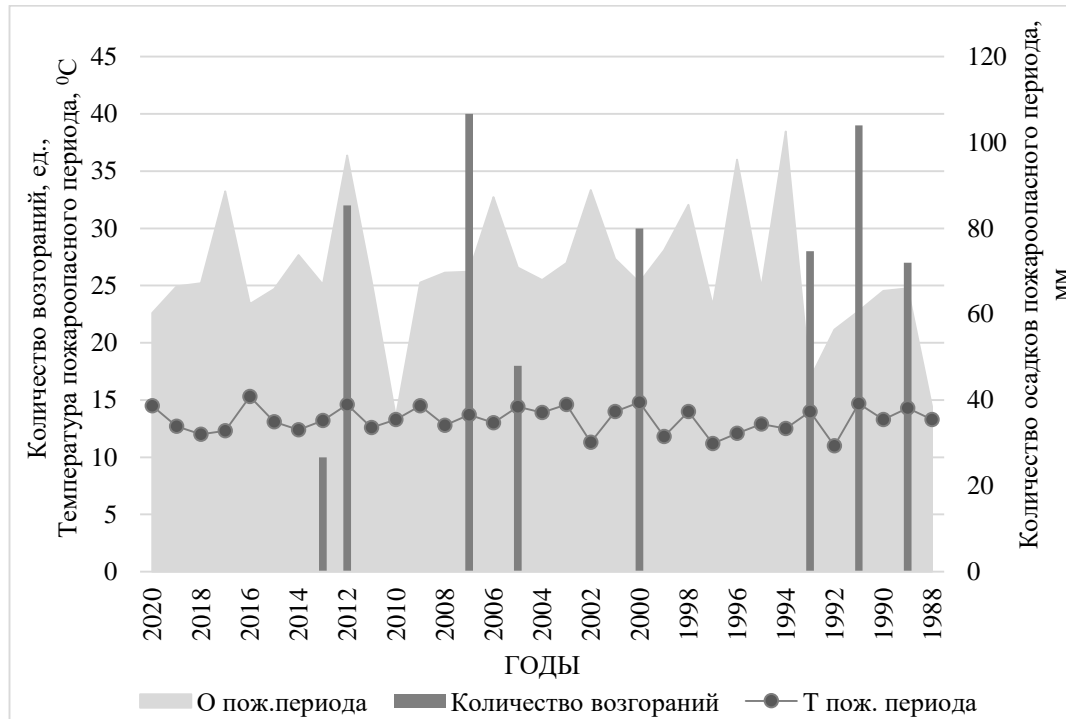
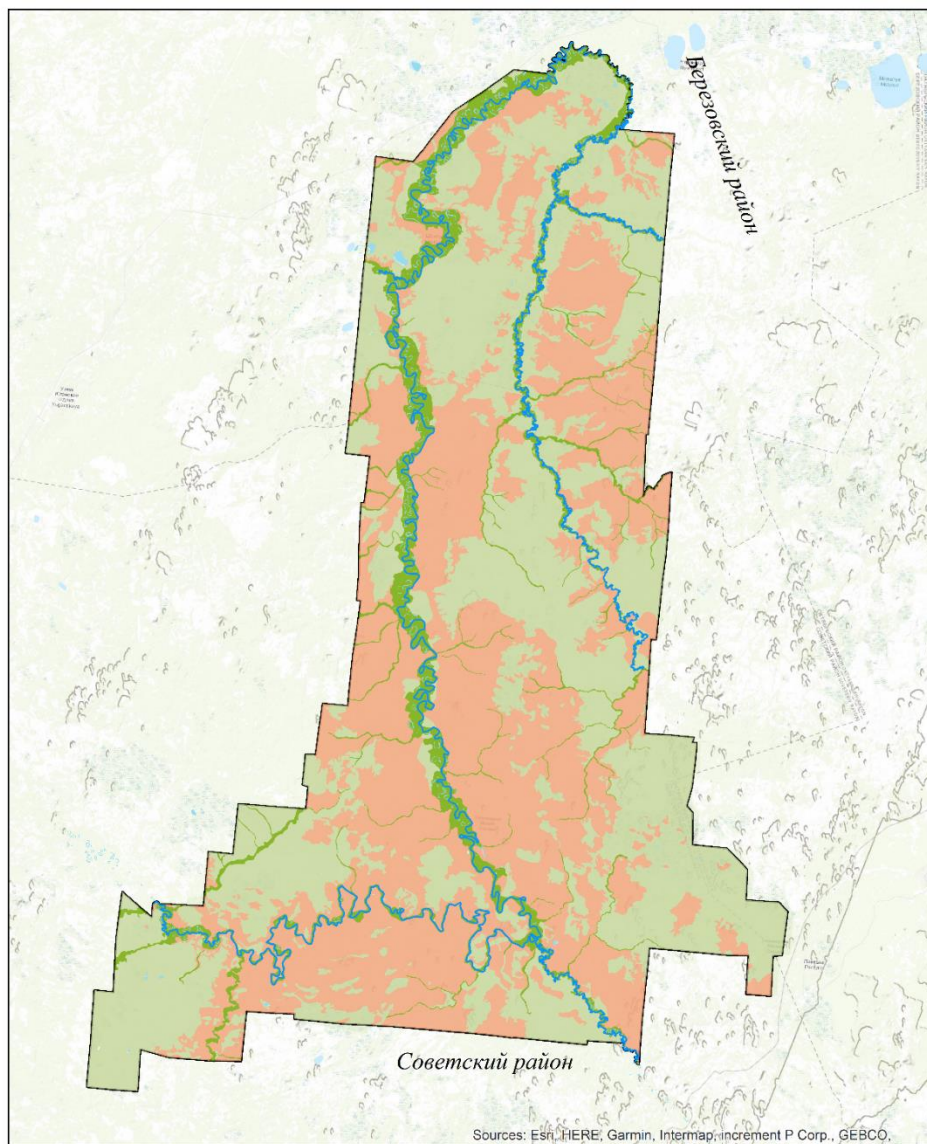


Рис. 1. Изменение температуры воздуха и количества осадков пожароопасного периода по годам в заповеднике «Малая Сосьва»
[Составлено автором по данным Летописи природы].

Невлагоемкие и водопроницаемые почвы (подзолы иллювиально-железистые) обладают также высокой ППО, это объясняется сложением данных почв, отложениями легкого гранулометрического состава, а именно песками и супесями на которых формируется лишайниковая, бруснично-лишайниковая, зеленомошная группа лесов, для данных почв характерен водный режим промывного типа.

К районам со средней ППО приурочены участки с влагоемкими и слабо водопроницаемыми почвами (подзолы глеевые, подзолисто-глеевые). Это почвы, сформированные на супесчаных и суглинистых породах, в напочвенном покрове которых преобладают кустарничково-зеленомошные типы леса. Растительность данных лесов увлажняется за счет атмосферной влаги, быстро отдавая ее в засушливую погоду и тем самым поддерживает горение. За счет накопления на поверхности значительного количества лесного опада суглинистый состав отложений создает предпосылки для возникновения пожара.



Условные обозначения:

- Высокая природная пожарная опасность:**
 - невлагоёмкие, водопроницаемые (подзол иллювиально-железистый)
 - влагоёмкие, практически непроницаемые (торфяные олиготрофные типичные, торфяные олиготрофные глеевые)
- Средняя природная пожарная опасность:**
 - влагоёмкие, слабоводопроницаемые (подзолы глеевые, подзолисто-глеевые, торфяно-подзолисто-глеевые)
- Низкая природная пожарная опасность:**
 - влагоёмкие, весьма слабо водопроницаемые (аллювиальные серогумусовые глесватые, аллювиальные торфянно-глеевые)

Рис. 2 Карта природной пожарной опасности территории заповедника «Малая Сосва» им. В.В. Раевского» с учетом некоторых водных свойств почв (масштаб 1:100 000)

[Составлено автором].

ПИРОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЧВ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РИСК ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЖАРОВ (НА ПРИМЕРЕ ЛАНДШАФТОВ ТЕРРИТОРИИ ЗАПОВЕДНИКА «МАЛАЯ СОСЬВА» ИМ. В. В. РАЕВСКОГО)

Преимущественно на суглинистых отложениях формируются лиственные и смешанные леса, для которых характерен большой запас подстилки, следовательно, после длительных засух, накопленный лесной опад способен поддерживать горение [20].

Наименьшая ПО отмечена в влагоемких и весьма слабо водопроницаемых почвах, приуроченных к пойменным участкам рек. Это объясняется, во-первых, длительными весенними разливами, затопляющие поймы и соответственно застойным режимом увлажнения; во-вторых, высокой сомкнутостью пойменных лесов и преобладанием в древостое ели, березы, осины.

ВЫВОДЫ

Представленный комплекс торфяных олиготрофных типичных почв заповедника «Малая Сосьва» им. В. В. Раевского», характеризуется высокой ППО. Особенно подвержены пожарам южные и юго - восточные участки заповедника. В ходе оценки гранулометрического состава и водных свойств почв на территории заповедника были выделены их сочетания при которых наблюдаются наибольшие риски к возгоранию. Наиболее пожароопасные территории приурочены к системе болот на торфяных олиготрофных типичных и др. почвах. Основным фактором, способствующим формированию условий для возникновения пожара, является мощный торфяной горизонт.

Центральная часть заповедника, также характеризуется высокой ППО, так как почвы (подзолы иллювиально-железистые) сформированы на отложениях легкого состава, на которых формируются лишайниковая, бруснично-лишайниковая, зеленомошная группа лесов, в напочвенном покрове которых преобладают лишайники и мхи, являющиеся проводниками горения. Долины рек, сложенные почвами глинистого и суглинистого состава (аллювиальные серогумусовые глееватые, аллювиальные торфяно-глеевые), характеризуются меньшей ППО. Низкая ППО в поймах рек заповедника, обусловлена в первую очередь природными особенностями среднетаёжных ландшафтов. Пойменные ландшафты территории заповедника характеризуются высоким уровнем грунтовых вод и наличием большого числа пойменных болот, для которых характерны застойный режим увлажнения и редкая повторяемость пожаров.

Список литературы

1. Сведения о лесопожарной обстановке на территории субъектов РФ / Федеральное агентство лесного хозяйства ФБУ "Авиалесоохрана". [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://aviales.ru/files/documents/2020/fds_svedeniya/svedeniya%20o%20лесопожарной%20обстановке%20на%20территории%20субъектов%20рф.pdf (дата обращения 03.03.2021).
2. Карпачевский М.Л., Кобяков К.Н., Аксенов Д.Е. // Малонарушенные лесные территории России: современное состояние и утраты за последние 13 лет. Прозрачный мир, WWF, 2015. 6 с.
3. Пигарёва А.Е. Влияние погодных условий на возникновение пожаров на территории заповедника «Малая Сосьва» им. В.В. Раевского» // Сборник «Географические исследования Сибири и сопредельных территорий»: Материалы Международной географической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения академика Владимира Васильевича Воробьева. Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН. 2019. С. 426–431.

4. Зубарева А.М. Влияние пирологических свойств почвы и растительности на пожарную опасность территории Еврейской автономной области // Региональные проблемы. 2016. Т.19, №4. С. 84–89.
5. Зубарева А.М., Фетисов Д.М. Использование ландшафтного метода при изучении природной пожарной опасности территории Еврейской автономной области // Региональные проблемы. 2012. Т.15. №2. С. 34.
6. Буракова Л.М., Морковкин Г.Г., Ананьева Ю.С., Завалишин С.И., Каменский В.А. Влияние лесных пожаров на свойства подзолистых почв (на примере Ханты-Мансийского автономного округа) // Лесное хозяйство. 2012. Т. 2. С. 66–71.
7. Горбунова Ю.С., Девятова Т.А., Григорьевская А.Я. Влияние пожаров на почвенный и растительный покров лесов центра Русской равнины // Вестник ВГУ, серия: химия. биология. Фармация. 2014. № 4. С. 52–56.
8. Дымов А. А., Дубровский Ю. А., Габов Д. Н., Жангуров Е. В., Низовцев Н. А. Влияние пожара в северотаежном ельнике на органическое вещество почв // Лесоведение. 2014. № 6. С. 26–36.
9. Коган Р.М., Зубарева А.М. Комплексная оценка опасности возникновения пожаров растительности // Технологии техносферной безопасности. 2012. Вып. 3. 43 с.
10. Максимова Е.Ю., Абакумов Е.В. Воздействие лесных пожаров на почвенный покров на примере постпирогенных территорий Самарской области // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2013. Т. 15, № 3(7). С.2088–2090.
11. Надпорожская М.А., Павлов Б.А., Мирин Д.М., Якконен К.Л., Седова А.М. Влияние лесных пожаров на формирование профиля подзолов // Биосфера. 2020 Т.12 №1-2. С. 32–44.
12. Пискарева В.М., Кошовский Т.С., Бисикалова Е.А., Геннадиев А.Н., Белик А.Д. Влияние пожаров на свойства почв национального парка «Земля Леопарда» (Приморский край) // Вестник Московского университета. Серия 5. География. 2019. № 3. С. 11–24.
13. Янко И.В. Пирологическая характеристика лесов Томской области: автореф. дис. ... канд. геогр. наук. Томск, 2005. 16 с.
14. USGS. EarthExplorer. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://earthexplorer.usgs.gov/> (дата обращения: 03.03.2021).
15. Мазиров М.А., Шейн Е.В., Корчагин А.А., Шушкевич Н.И., Дембовецкий А.В. Полевые исследования свойств почв : учеб. пособие к полевой практике для студентов, обучающихся по направлению подготовки 021900 – почвоведение // Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых. Владимир: Изд-во ВлГУ, 2012. 72 с.
16. Фонарёв П.А. Геотехнические свойства грунтово-грунтов // Москва : МАДИ, 2017. 56 с.
17. Кулагина В.И., Григорьян Б.Р., Грачев А.Н., Рязанов С.С. Влияние внесения биоугля на водопроницаемость и влагоёмкость почв разного гранулометрического состава // Вестник технологического университета. 2017. Т.20, №11. С. 129–133.
18. Роде А.А. Избранные труды. Т. 3. Основы учения о почвенной влаге/ Под ред. Добровольский Г.В. Москва: Издательство Почвенный ин-т им. В.В. Докучаева, 2008. 666 с.
19. Хренов В.Я. Почвы Тюменской области // Словарь-справочник. Екатеринбург: УрО РАН, 2002. С. 156.
20. Хорошавин Л.Б., Медведев О.А., Беляков В.А., Михеева Е.В., Руднов В.С., Байтимирова Е.А. Торф: возгорание торфа, тушение торфяников и торфокомпозиты // МЧС России. М.: ФГБУВНИИГОЧС (ФЦ), 2013. с. 256.

**PROPERTIES OF SOILS ON FIRE HAZARD OF LANDSCAPES IN THE TERRITORY
OF RESERVE «MALAYA SOSVA NAMED AFTER V. V. RAEVSKY»**

Pigaryova A. E.

*Tyumen State University, Tyumen, Russian Federation
E-mail: Dudoladova25@mail.ru*

Forest fires are a significant factor affecting the dynamics of the taiga landscapes of Western Siberia. In some cases, they arise through human fault, in others, nature itself creates the

conditions for their occurrence. Natural causes are more often characteristic of specially protected natural areas (protected areas), areas of which have been withdrawn from economic use, and where access for humans is limited. According to the Federal Forestry Agency, as of 2020, more than 14,000 forest fires were recorded in Russia, including 2,408 in the Khanty-Mansi Autonomous Okrug-Yugra (KhMAO-Yugra). The largest reduction in the area of forests in the Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug is associated with fires and, to a much lesser extent, with logging and mining.

The article studies the influence of water-physical properties of soils and granulometric composition on the natural fire hazard. In the course of the work, a morphological description was carried out and the main types of soils were determined in the areas of the reserve "Malaya Sosva" named after V.V. Rayevsky", which were most often exposed to forest fires. The purpose of the presented work is to assess the degree of influence of pyrologic characteristics of soils on the fire danger of landscapes of the territory of the reserve "Malaya Sosva" named after V.V. Rayevsky".

The initial materials for the work were a map of burnt-out areas, landscape and soil large-scale maps that are in the Reserve's fund, as well as data on the number and localization of forest fires obtained from multispectral multi-time images of the Landsat series, with a spatial extension of 30 and 60 m (for the summer period from 1988 to 2019). The work studied the large number of pictures, and it 1987, 1988, 1989, 1993, 1995, 1996, 1998, 2000, 2002, 2006, 2007, 2009, 2010, 2013, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, by layering one image to another has been determined by the passage of fire. The images were obtained from the website of the US Geological Survey – USGS.

Cartographic analysis of the information was performed using ENVI, ArcMap, QGIS software. In addition to the above-listed sources of data on the localization of fires, the work used data from field observations in 2016, 2020, 2021, forest management data, archival materials of the Nature Reserve - chronicles of nature, data from the Khanty-Mansiysk base of aviation and ground protection of forests.

The fire hazard of the Reserve's soils was assessed through their water-physical properties, namely moisture content and granulometric composition. The moisture analysis included such indicators as water permeability (the ability to pass water through itself) and moisture capacity (the ability of soils to retain a certain amount of water). It is these properties that affect the risks of starting a fire, and further determine the wetting of the combustible material. Thus, soils of light granulometric composition — sandy and sandy loam have good water permeability and have low moisture capacity, and loamy and clay soils are characterized by higher moisture capacity, lower water permeability.

According to moisture capacity and water permeability, the soils were divided into the following groups: moisture-intensive and very weakly permeable, moisture-intensive and weakly permeable, moisture-intensive and practically impermeable and non-moisture-permeable soils. During the assessment of the granulometric composition and water properties of soils in the territory of the Reserve, their combinations were identified, in which the greatest risks of ignition are observed. The most fire-hazardous areas are confined to a system of bogs on peat oligotrophic typical soils. The main factor contributing to the formation of conditions for the occurrence of a fire is a powerful peat horizon.

The central part of the Reserve is also characterized by a high fire danger, since the soils

(podzols illuvial-ferruginous) are formed on deposits of light composition, on which lichen, lingonberry-lichen, green moss group of forests are formed, in the ground cover of which lichens and mosses predominate, which are the conductors of gorenje.

River valleys composed of clay and loamy soils (alluvial gray humus gleevate, alluvial peat-gleevye) are characterized by a lower PPO. The low PPO in the floodplains of the reserve's rivers is primarily due to the natural features of the Middle taiga landscapes. The floodplain landscapes of the reserve are characterized by a high level of groundwater and the presence of a large number of floodplain swamps, which are characterized by a stagnant humidification regime and a rare recurrence of fires.

Keywords: fire hazard, soil type, water permeability, moisture capacity, forest fires, reserve "Malaya Sosva" named after V.V. Rayevsky".

References

1. Svedeniya o lesopozharnoj obstanovke na territorii sub"ektov RF / Federal'noe agentstvo lesnogo hozyajstva FBU "Avialesoohrana". [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: https://aviales.ru/files/documents/2020/fds_svedeniya/svedeniya%20o%20lesopozharnoj%20obstanovke%20na%20territorii%20sub%20ektov%20rf.pdf (data obrashcheniya 03.03.2021). (in Russian)
2. Karpachevskij M.L., Kobayakov K.N., Aksenov D.E. // Malonarushennye lesnye territorii Rossii: sovremennoe sostoyanie i utraty za poslednie 13 let. Prozharnyj mir, WWF, 2015. 6 s. (in Russian)
3. Pigaryova A.E. Vliyanie pogodnyh uslovij na vozniknovenie pozharov na territorii zapovednika «Malaya Sos'va» im. V.V. Raevskogo» // Sbornik «Geograficheskie issledovaniya Sibiri i sopredel'nyh territorij»: Materialy Mezhdunarodnoj geograficheskoy konferencii, posvyashchennoj 90-letiyu so dnya rozhdeniya akademika Vladimira Vasil'evicha Vorob'eva. Institut geografii im. V.B. Sochavy SO RAN. 2019. S. 426–431. (in Russian)
4. Zubareva A.M. Vliyanie pirologicheskikh svojstv pochvy i rastitel'nosti na pozharnuyu opasnost' territorii Evrejskoj avtonomnoj oblasti // Regional'nye problemy. 2016. T.19, №4. S. 84–89. (in Russian)
5. Zubareva A.M., Fetisov D.M. Ispol'zovanie landshaftnogo metoda pri izuchenii prirodnoj pozharnoj opasnosti territorii Evrejskoj avtonomnoj oblasti // Regional'nye problemy. 2012. T.15. №2. S. 34. (in Russian)
6. Burlakova L.M., Morkovkin G.G., Anan'eva YU.S., Zavalishin S.I., Kamenskij V.A. Vliyanie lesnyh pozharov na svojstva podzolistyh pochv (na primere Hanty-Mansijskogo avtonomnogo okruga) // Lesnoe hozyajstvo. 2012. T. 2. S. 66–71. (in Russian)
7. Gorbunova YU.S., Devyatova T.A., Grigor'evskaya A.YA. Vliyanie pozharov na pochvennyj i rastitel'nyj pokrov lesov centra Russkoj ravniny // Vestnik VGU, seriya: himiya, biologiya, Farmaciya. 2014. № 4. S. 52–56. (in Russian)
8. Dymov A. A., Dubrovskij YU. A., Gabov D. N., ZHangurov E. V., Nizovcev N. A. Vliyanie pozhara v severotaezhnom el'nike na organicheskoe veshchestvo pochv // Lesovedenie. 2014. № 6. S. 26–36. (in Russian)
9. Kogan R.M., Zubareva A.M. Kompleksnaya ocenka opasnosti vozniknoveniya pozharov rastitel'nosti // Tekhnologii tekhnosfernoj bezopasnosti. 2012. Vyp. 3. 43 s. (in Russian)
10. Maksimova E.YU., Abakumov E.V. Vozdejstvie lesnyh pozharov na pochvennyj pokrov na primere postpirogennyh territorij Samarskoj oblasti // Izvestiya Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj akademii nauk. 2013. T. 15, № 3(7). S.2088–2090. (in Russian)
11. Nadporozhskaya M.A., Pavlov B.A., Mirin D.M., YAkkonen K.L., Sedova A.M. Vliyanie lesnyh pozharov na formirovanie profilya podzolov // Biosfera. 2020 T.12 №1-2. S. 32–44. (in Russian)
12. Piskareva V.M., Koshovskij T.S., Bisikalova E.A., Gennadiev A.N., Belik A.D. Vliyanie pozharov na svojstva pochv nacional'nogo parka «Zemlya Leoparda» (Primorskij kraj) // Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 5. Geografiya. 2019. № 3. S. 11–24. (in Russian)
13. YAnko I.V. Pirologicheskaya harakteristika lesov Tomskoj oblasti: avtoref. dis. ... kand. geogr. nauk. Tomsk, 2005. 16 s. (in Russian)

ПИРОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЧВ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РИСК
ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЖАРОВ (НА ПРИМЕРЕ ЛАНДШАФТОВ ТЕРРИТОРИИ
ЗАПОВЕДНИКА «МАЛАЯ СОСЬВА» ИМ. В. В. РАЕВСКОГО)»

14. USGS. EarthExplorer. [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <https://earthexplorer.usgs.gov/> (data obrashcheniya: 03.03.2021). (in Russian)
15. Mazirov M.A., SHein E.V., Korchagin A.A., SHushkevich N.I., Demboveckij A.V. Polevye issledovaniya svojstv pochv : ucheb. posobie k polevoj praktike dlya studentov, obuchayushchihsya po napravleniyu podgotovki 021900 – pochvovedenie // Vladimirskij gosudarstvennyj universitet imeni Aleksandra Grigor'evicha i Nikolaya Grigor'evicha Stoletovyh. Vladimir: Izd-vo VIGU, 2012. 72 s. (in Russian)
16. Fonaryov P.A. Geotekhnicheskie svojstva gruntovie // Moskva : MADI, 2017. 56 s. (in Russian)
17. Kulagina V.I., Grigor'yan B.R., Grachev A.N., Ryazanov S. S. Vliyanie vneseniya biouglya na vodopronicaemost' i vlagoemkost' pochv raznogo granulometricheskogo sostava // Vestnik tekhnologicheskogo universiteta. 2017. T.20, №11. S. 129–133. (in Russian)
18. Rode A.A. Izbrannye trudy. T. 3. Osnovy ucheniya o pochvennoj vlage/ Pod red. Dobrovol'skij G.V. Moskva: Izdatel'stvo Pochvennyj in-t im. V.V. Dokuchaeva, 2008. 666 s. (in Russian)
19. Hrenov V.YA. Pochvy Tyumenskoj oblasti // Slovar'-spravochnik. Ekaterinburg: UrO RAN, 2002. S. 156. (in Russian)
20. Horoshavin L.B., Medvedev O.A., Belyakov V.A., Miheeva E.V., Rudnov V.S., Bajtimirova E.A. Torf: vozgoranie torfa, tushenie torfyanikov i torfokompozity // MCHS Rossii. M.: FGBUVNIIGOCHS (FC), 2013. s. 256. (in Russian)

Поступила в редакцию 17.06.2022 г.