



УДК 630.43

ВОЗДЕЙСТВИЕ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ НА СФЕРУ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЛЮДЕЙ

THE IMPACT OF FOREST FIRES ON THE SPHERE OF HUMAN ACTIVITY

Гринев Денис Дмитриевич

студент,
Кубанский государственный технологический университет
grinev.den2014@yandex.ru

Тлехусеж Марина Александровна

кандидат химических наук, доцент,
доцент кафедры химии,
Кубанский государственный технологический университет

Аннотация. В статье представлены сведения о лесных пожарах, их влиянии на природу, причинах возникновения, распространения и способах устранения. Рассмотрены отрицательные стороны горения леса, описаны вещества, выделяющиеся при пожарах. В то же время отмечено их положительное влияние на растения, которые для продолжения распространения нуждаются в пламени. Целью исследования является привлечение внимания к глобальной проблеме, обзор материалов о пожарах в природе, а также рассмотрение способов их обнаружения и устранения.

Ключевые слова : лесной пожар, черный углерод, атмосфера, сосна банка, черная Муррея.

Grinev Denis Dmitrievich

Student,
Kuban State Technological University
grinev.den2014@yandex.ru

Tlekhusezh Marina Aleksandrovna

Candidate of Chemical Sciences,
Associate Professor,
Associate Professor
of the Department of Chemistry,
Kuban State Technological University

Annotation. The article presents information about forest fires, their impact on nature, causes of occurrence, spread and methods of elimination. The negative aspects of forest gorenje are considered, substances released during fires are described. At the same time, their positive effects on plants that need a flame to continue spreading have been noted. The purpose of the study is to draw attention to a global problem, review materials about fires in nature, as well as consider ways to detect and eliminate them.

Keywords: forest fire, black carbon, atmosphere, banks pine, black Murray.

Проблема, которая поднимается в данной статье, невероятно актуальна в наше время. Сегодня, когда миру угрожает глобальное потепление, ухудшение экологии, лесные пожары играют в т.ч. не последнюю роль. В августе 2021 г. сибирские пожары стали причиной смога и ухудшения видимости во многих регионах страны. Было уничтожено около 16 млн га леса. Огромные облака сажи фиксируются над землями Сибири каждый раз при возникновении лесных пожаров. Если не уделить должного внимания данной теме, то она может перерасти в катастрофу, за которой стоит не только исчезновение определенных природных ресурсов, но и нашей планеты. Лес улучшает экологию региона, дает человечеству не только древесину, но и пищу (грибы, ягоды), лекарственное сырье (растения), является местом охоты, отдыха [1]. Даже маленькая искра может создать огонь, который вследствие химических реакций перерастет в огромный пламя – лесной пожар, стихийно распространяющийся по лесной территории.

Лесные возгорания имеют несколько разновидностей. Так, низовому типу присущи высота пламени приблизительно 1,5–2 метра и скорость распространения около 3 м/мин. Это самый распространенный тип лесных пожаров (98 % от общего числа), и обычно они образуются в лиственных лесах.

Схожими с низовыми пожарами являются степные. Чаще всего они возникают в середине лета и начале осени по причине засушливой погоды или аварий техники, предназначенной для обработки поля. Основным отличием степных пожаров от низовых – крайне высокая скорость распространения. Так, например, в ветреную погоду она может достигать более 100 м/мин.

Самый опасный тип лесных пожаров - верховой. Температура его пламени может достигать 1100 °С. Такой пожар наносит самый большой ущерб и переносится по кронам деревьев. В повседневности скорость обычно колеблется между 5 и 10 км/час, в ветреную погоду данные показатели могут достигать от 30 до 70 км/час. Такой тип пожаров чаще всего возникает в хвойных лесах из-за засухи и жары.

Одним из сложнотушимых типов пожаров является торфяной, или подземный. Он характеризуется невероятно низкой скоростью (в пик горения показатели варьируются от 0,5 до 0,7 м/час) и образованием обильного смога. Сложность устранения таких пожаров заключается в заболоченной почве или торфяном слое. Такие возгорания возникают при перегреве торфяного болота лучами солнца или из-за небрежного отношения людей.



Существует множество причин возгорания леса, но основными среди них являются деятельность человека, самовозгорания, частые грозовые разряды и торфяные крошки. Причём сельскохозяйственные палы – места выжигания сухой прошлогодней травы – играют не меньшую роль.

Случайные возгорания по вине человека во время пожароопасного сезона взять под контроль невероятно сложно. Такие возгорания перерастают в лесные пожары, которые уничтожают деревья, кустарники и заготовленную в лесу древесину. Результатами таких горений являются снижение полезных водоохраных и защитных качеств леса, исчезновение флоры и фауны, сооружений, а иногда целых населенных пунктов. Лесной пожар представляет опасность для общества и сельскохозяйственных животных [2].

Одним из основных загрязнителей атмосферы Земли считаются природные возгорания. В результате лесных пожаров выделяется около 20 % вредных веществ. Только в Северном полушарии выбросы углерода составляют около 11–106 т/год, аэрозолей – 35–360 т/год, аммиака – 12–106 т/год. Самым серьезным и крупным источником выбросов хлорорганических соединений является мировой океан, а сразу за ним – лесные пожары.

Эмиссии, которые выделяются при пожарах, оказывают огромное влияние на химический состав атмосферы и являются одной из составляющих частей глобального цикла углерода. На десятикилометровую зону вокруг городов и поселков Сибири приходится до 93 %, а на пятикилометровую зону до 60 % от общего числа лесных пожаров в России. Пожары растительности чаще всего возникают вблизи дорог и населенных пунктов, а также в местах сжигания прошлогодней травы, лесозаготовок, работ различных экспедиций и в рекреационных лесах.

Ещё одним отрицательным фактором пожаров является устойчивое и длительное задымление атмосферы на больших площадях. Иногда до 7–10 дней населенный пункт погружается в дым, сотни тысяч людей испытывают на себе воздействие токсичных продуктов горения лесных горючих материалов. Подобная ситуация наблюдалась в г. Красноярске в 2013 г., который занимает лидирующую позицию в рейтинге самых загрязненных регионов.

По имеющимся литературным данным, при сгорании в абсолютно сухом состоянии 1 кг мха Шребера образуется 6,38 кг продуктов горения: аргон, углекислый газ, азот. При сгорании 1 кг осочки образуется 5,97 кг продуктов горения, 1 кг листьев березы – 6,24 кг, 1 кг брусники – 6,78 кг, 1 кг лишайника – 5,55 кг, лесной подстилки – 6,26 кг, багульника – 7,08 кг. Даже при сгорании 1 кг многолетней и однолетней хвои образуется 6,68 кг продуктов горения. Кроме того, потребность при сгорании 1 кг абсолютно сухого материала в кислороде суммарно составила 12,98 кг, в воздухе 56,84 кг [3].

Массовые лесные пожары являются важным источником углеродосодержащих газов и аэрозольных частиц в атмосфере. В частности, на территории России лесные пожары представляют собой ключевой источник черного углерода – существенного фактора влияния на климатические изменения в Арктике. Он является составляющим элементом мелкодисперсного аэрозоля, поглощающим солнечную радиацию в видимом диапазоне длин волн. В атмосфере черный углерод может переноситься и осаждаться на заснеженные и ледяные поверхности, уменьшая отражательную способность какой-либо поверхности – альбедо и способствуя их дополнительному нагреву и таянию [4].

Несмотря на весь вред, который приносят с собой пожары, они играют определённую роль в жизни тех растений, которые не в состоянии высять семена в обычных условиях. Тепло, которое выделяется во время пожара, ускоряет полное высвобождение семян из шишек. Примерами таких древесных пород могут являться различные сосны – Банкса, скрученная широкохвойная, черная Муррея, лучистая и другие. Чешуя шишек этих деревьев покрыта плотной смолой, препятствующей в обычном состоянии их раскрытию. Открытие возможно только в результате нагрева во время пожара, т.к. смола оплавляется и перестает мешать. К сожалению, при таких температурах уже развившиеся растения погибают. В итоге, существуют пожарозависимые экосистемы, которые начинают и заканчивают свою жизнь в огне [5].

В наши дни существует множество методов борьбы с лесными возгораниями. Те из них, которые предназначены для тушения малых очагов возгорания, не подходят для крупных пожаров. Например, засыпка (захлестывание) крошки очага, прокладка или отжиг заградительных полос – траншей. Такие способы просты, требуют минимум финансовых затрат, но нуждаются в большом количестве человеческих ресурсов. Для того, чтобы противостоять большим лесным пожарам, прибегают к распылению с помощью наземной техники и авиации специальных химических средств, т.к. воды недостаточно для полного устранения горения. Благодаря использованию таких составов, эффективность тушения пожаров с помощью специальной техники возрастает в несколько раз. Пожарные самолеты-танкеры и пожарные вертолеты, которые оснащены устройствами для полива, в течение нескольких часов способны успешно устранить большие возгорания.

Лесные пожары – одна из самых серьезных проблем в наши дни. Лесные возгорания приносят вред и требуют различных способов их устранения, даже несмотря на то, что сосны Банкса, скрученная широкохвойная, черная Муррея и другие представители флоры зависят от высоких температур, и их побеги способны распространяться только при таких условиях. Какими бы ни были совершенными



методы тушения лесных пожаров, самым главным всегда будет оставаться их недопущение. Поэтому создание и совершенствование новых приемов борьбы с появлением лесных пожаров является актуальной задачей [2].

Литература:

1. Ковязин В.Ф., Пасько О.А. Почему в России горят леса? // Вестник МАНЭБ. – 2019. – Т. 24. – № 2. – С. 23–29.
2. Данилова С.С., Николаева В.М. Обнаружение лесных пожаров. Методы тушения лесных пожаров // Аллея науки. – 2018. – Т. 3. – № 10 (26). – С. 380–383.
3. Атрошенко К.В., Бакшеева Е.О., Иванов А.В. Эмиссии при пожарах в пригородных лесах Красноярска // Лесной и химический комплексы – проблемы и решения: Сборник материалов по итогам Всероссийской научно-практической конференции, Красноярск, 02–04 сентября 2019 г. – Красноярск : ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева», 2019. – С. 17–19.
4. Ситнов С.А., Мохов И.И. Дальний атмосферный перенос в Арктику продуктов горения при массовых пожарах сибирских лесов // Комплексные исследования природной среды Арктики и Антарктики: Тез. докл. международной научной конференции, Санкт-Петербург, 02–04 марта 2020 г. – СПб. : Арктический и антарктический научно-исследовательский институт, 2020. – С. 215–217.
5. Цветков П.А. О последствиях лесных пожаров в Сибири // Хвойные бореальной зоны. – 2013. – Т. 31. – № 5–6. – С. 10–14.

References:

1. Kovyazin V.F., Pasko O.A. Why are forests burning in Russia? // Herald of MANEB. – 2019. – Vol. 24. – № 2. – P. 23–29.
2. Danilova S.S., Nikolaeva V.M. Detection of forest fires. Methods of extinguishing forest fires // Alley of Science. – 2018. – Vol. 3. – № 10 (26). – P. 380–383.
3. Atroshenko K.V., Baksheeva E.O., Ivanov A.V. Emissions from fires in suburban forests of Krasnoyarsk // Forest and chemical complexes – problems and solutions: Collection of materials on the results of the All-Russian Scientific and Practical Conference, Krasnoyarsk, 02–04 September 2019 – Krasnoyarsk : Siberian State University of Science and Technologies named after Academician M.F. Reshetnev, 2019. – P. 17–19.
4. Sitnov S.A., Mokhov I.I. Gorenje atmospheric transport of combustion products in the Arctic during mass fires of Siberian forests // Complex studies of the natural environment of the Arctic and Antarctic: Abstracts of the International Scientific Conference, St. Petersburg, 02–04 March 2020. – SPb. : Arctic and Antarctic Research Institute, 2020. – P. 215–217.
5. Tsvetkov P.A. On the consequences of forest fires in Siberia // Coniferous boreal zones. – 2013. – Vol. 31. – № 5–6. – P. 10–14.