

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Научная статья
УДК 614.841.2
<https://agroconf.sgau.ru>

Моделирование параметров лесных пожаров по огневым повреждениям деревьев

М.А. Козаченко, Д.А. Соловьев, П.С. Халин

Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии
и инженерии имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия.

Аннотация. Огневые повреждения деревьев являются следствием воздействия огня лесного пожара. Параметры огневых повреждений могут характеризовать параметры лесного пожара, который их оставил. В основном это заключение распространяется на низовые лесные пожары различной интенсивности. Анализ данных по огневым повреждениям деревьев в лесах различного породного состава позволил установить идентичность огневых повреждений в разных типах леса. Соответственно можно прогнозировать параметры лесного пожара для различных типов леса по данным о лесных пожарах, которые происходили ранее в лесах такого-же типа. Подобный прогноз даёт возможность определить необходимое оборудование, силы и средства, разработать наиболее эффективные способы их применения.

Ключевые слова: лесной пожар, огневые повреждения деревьев, высота пламени, кромка пожара, высота нагара

Для цитирования: Козаченко М.А., Соловьев Д.А., Халин П.С. Моделирование параметров лесных пожаров по огневым повреждениям деревьев // Аграрные конференции. 2024. № 46(4). С. 17-20. <http://agroconf.sgau.ru>

AGRICULTURAL SCIENCES

Original article

Modeling of forest fire parameters based on fire damage to trees

Kozachenko M. A., Solovyov D.A., Khalin P.S.

Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering
named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia

Abstract. Fire damage to trees is a consequence of exposure to wildfire fire. The parameters of fire damage can characterize the parameters of the forest fire that left them. This conclusion mainly applies to grassroots forest fires of varying intensity. The analysis of data on fire damage to trees in forests of various species composition

allowed us to establish the identity of fire damage in different types of forests. Accordingly, it is possible to predict the parameters of a forest fire for different types of forests based on data on forest fires that occurred earlier in forests of the same type. Such a forecast makes it possible to determine the necessary equipment, forces and means, and develop the most effective ways to use them.

Keywords: forest fire, fire damage to trees, flame height, fire edge, carbon deposits height

For citation: Kozachenko M.A., Solovyov D.A., Khalin P.S. Modeling of forest fire parameters based on fire damage to trees // Agrarian Conferences, 2024; (46(4)): 17-20 (InRuss.). <http://agroconf.sgau.ru>

Введение. При низовом устойчивом пожаре происходит медленное пламенное и беспламенное горение (тление), при котором полностью сгорает подстилка, валежник, подлесок и прост. На участках, пройденных низовым устойчивым пожаром, часто обгорают корни (корневые лапы) и кора в нижней части стволов деревьев, а часть деревьев прекращает рост и гибнет [1]. Однако данных об огневых повреждениях деревьев крайне мало. Между тем этот вопрос важен для лесного хозяйства, так как связан с учетом ущерба от пожаров и планированием лесохозяйственных мероприятий на гарях [2].

Таким образом, актуально изучение последствий лесных пожаров в части оценки огневых повреждений деревьев.

Цель исследования – моделирование параметров лесного пожара для различных типов леса по данным об огневых повреждениях лесных пожарах, которые происходили ранее в лесах такого-же типа.

Методика исследований. Глубина ожогов, высота нагара, доля выгоревшей окружности ствола на деревьях являются прямыми последствиями воздействия огня лесного пожара. Это позволяет определить некоторые параметры лесного пожара, который оставил такие следы - интенсивность горения, высота пламени, направление движения пожара.

Результаты исследований. Анализ представленных выше данных по огневым повреждениям деревьям даёт возможность определить, что имеется зависимость параметров лесных пожаров от породного состава лесов и рельефа. Это в свою очередь позволяет прогнозировать параметры лесных пожаров имея данные по составу лесов и орографическим условиям, соответственно этим прогнозам корректировать параметры объектов противопожарного обустройства, наличие средств пожаротушения (на данный момент эти показатели определяются с помощью нормативов, которые не всегда учитывают особенности конкретной местности).

Так можно отметить, что усреднённые показатели глубины ожогов и высоты нагара в сосновых лесах имеют синхронную динамику при движении по рельефу (рисунок 1).

Можно прогнозировать в сосновых лесах:

- в донных частях рельефа и на теневых склонах пожары низкой интенсивности с высотой пламени около 1,5 м;

- на световых склонах пожары высокой интенсивности с высотой пламени около 3 м;
- на плакорях пожары средней интенсивности с высотой пламени около 2,5 м.

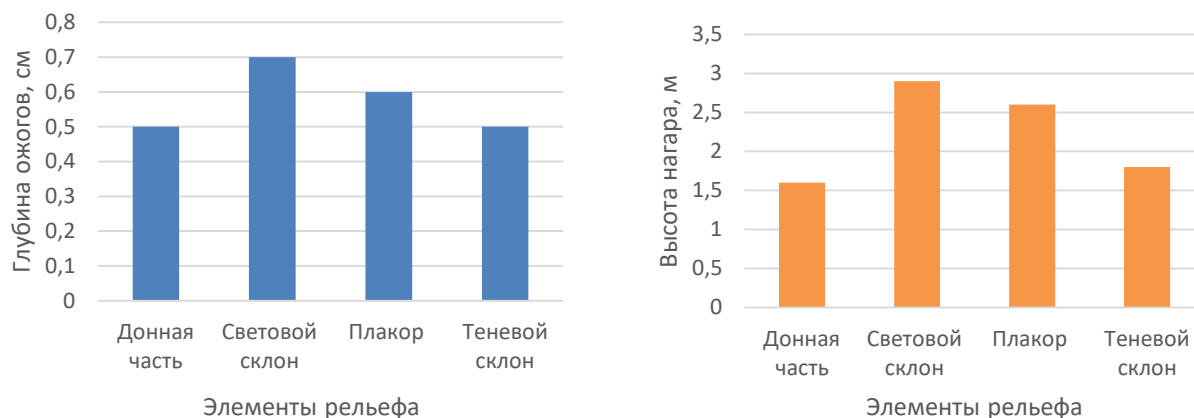


Рисунок 1 – Усреднённые показатели глубины ожогов и высоты нагара в сосновых лесах

В дубовых лесах средние показатели глубины ожогов составляют около 0,7 см, высота пламени наибольшая на плакорях (рисунок 2).

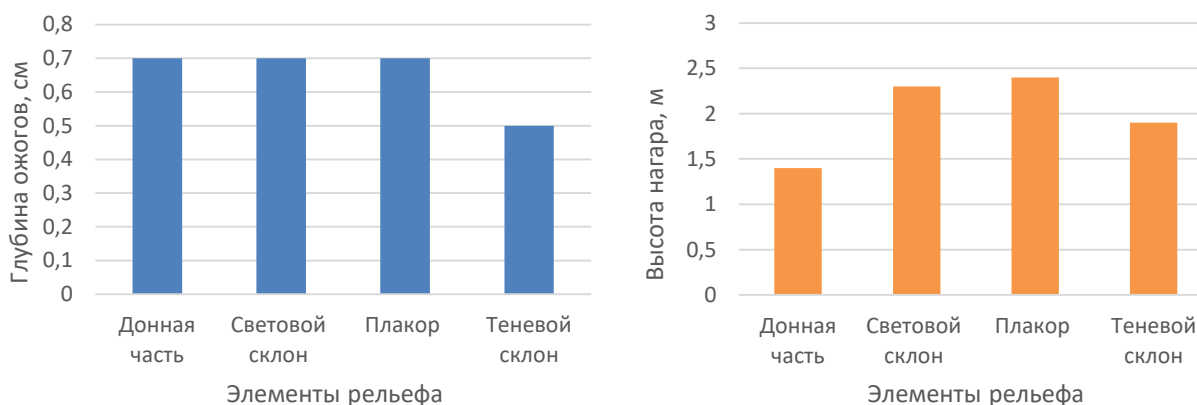


Рисунок 2 – Усреднённые показатели глубины ожогов и высоты нагара в дубовых лесах

Можно прогнозировать в дубовых лесах:

- в донных частях рельефа пожары высокой интенсивности с высотой пламени около 1,5 м;
- на световых склонах пожары высокой интенсивности с высотой пламени около 2,5 м;
- на плакорях пожары высокой интенсивности с высотой пламени около 2,5 м;
- на теневых склонах пожары низкой интенсивности с высотой пламени около 2 метров.

В лесах смешанного породного состава показатели глубины ожогов и высоты пламени в березняках наибольшие на световых склонах; на плакорях и теневых склонах эти показатели значительно снижаются (рисунок 3).

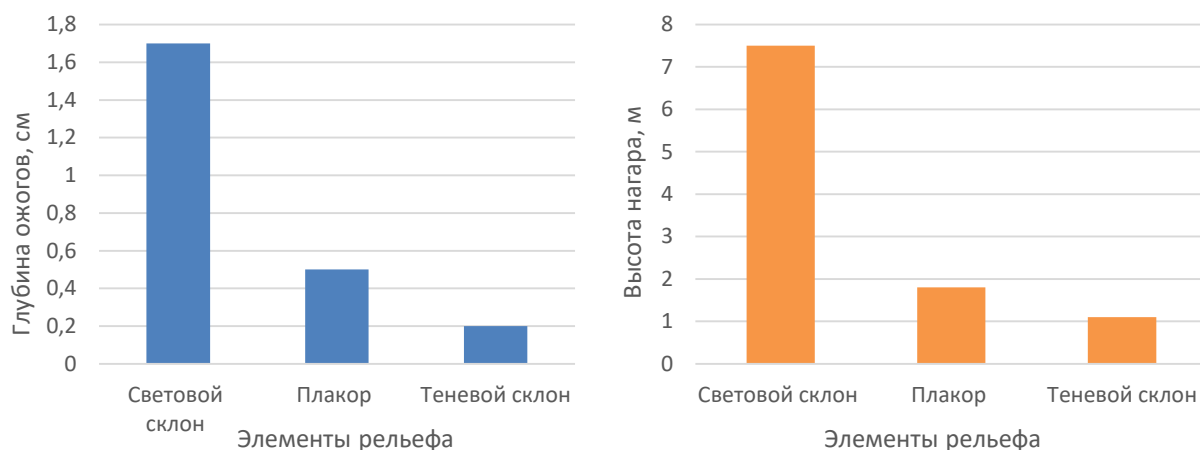


Рисунок 3 – Усреднённые показатели глубины ожогов и высоты нагара в березняках

Можно прогнозировать в лесах смешанного породного состава:

- на световых склонах пожары высокой интенсивности с высотой пламени до 7 м;
- на плакорах пожары низкой интенсивности с высотой пламени менее 2 м;
- на теневых склонах пожары низкой интенсивности с высотой пламени около 1 м.

Заключение. Таким образом, нами сделаны следующие выводы:

1. Наиболее интенсивные пожары в лесах разного породного состава происходят на световых склонах.
2. Наиболее сильные огневые повреждения получают деревья в березняках.
3. Среди основных лесообразователей (сосна, дуб) большие повреждения при пожарах получают сосняки.

Список литературы

1. Энциклопедия лесного хозяйства: в 2 т. Т. 1. М.: ВНИИЛМ, 2006. 424 с.
2. Лесные пожары в Якутии и их влияние на природу леса / И.П. Щербаков [др.]. Новосибирск: Наука, 1979. 226 с.

Reference

1. Encyclopedia of Forestry: in 2 volumes. Vol. 1. M.: VNIILM, 2006. 424 p.
2. Forest fires in Yakutia and their impact on the nature of the forest / I.P. Shcherbakov et al. Novosibirsk: Nauka, 1979. 226 p.

Статья поступила в редакцию 10.05.2024; одобрена после рецензирования 18.06.2024; принята к публикации 26.06.2024.

The article was submitted 10.05.2024; approved after reviewing 18.06.2024; accepted for publication 26.06.2024.