

Влияние пирогенных факторов на повышение продуктивности лесов

С.А. Чжан^а, О.А. Пузанова^б, Р.Н. Евдокимов^с

Братский государственный университет, ул. Макаренко, 40, Братск, Россия

^а schzan@rambler.ru, ^б puzanova-olga@rambler.ru, ^с roop-94@mail.ru

^а <https://orcid.org/0000-0001-8163-0730>, ^б <https://orcid.org/0000-0001-9681-5041>, ^с <https://orcid.org/0000-0002-1837-3222>

Статья поступила 30.10.2020, принята 06.11.2020

Лесные экосистемы Иркутской области подвержены влиянию многочисленных воздействий различного характера. В настоящее время актуальными являются проблемы, связанные с повышением продуктивности лесов с нарушенными функциями. В статье рассмотрены некоторые подходы к проблеме охраны и защиты лесов, сохранения лесных ресурсов на территории Сибири. В 2019 г. проведено санитарное и лесопатологическое обследование лесов Иркутской области. Основные факторы, вызывающие ослабление древостоев и потерю их продуктивности, можно свести в следующие группы: болезни леса; погодные условия и почвенно-климатические факторы; лесные пожары и антропогенное вмешательство. В ходе исследований детально изучалось влияние биотических, пирогенных и антропогенных факторов на рост и состояние древесной растительности. Лесные пожары влияют на состояние и средообразующую функцию лесов и формируют новую сукцессию полога леса.

Ключевые слова: лесные пожары; горимость; лесопользование; лесозащита; продуктивность лесов; лесопатологическая угроза.

Influence of pyrogenic factors on increasing forest productivity

S.A. Chzhan^а, O.A. Puzanova^б, R.N. Evdokimov^с

Bratsk State University; 40, Makarenko St., Bratsk, Russia

^а schzan@rambler.ru, ^б puzanova-olga@rambler.ru, ^с roop-94@mail.ru

^а <https://orcid.org/0000-0001-8163-0730>, ^б <https://orcid.org/0000-0001-9681-5041>, ^с <https://orcid.org/0000-0002-1837-3222>

Received 30.10.2020, accepted 06.11.2020

Forest ecosystems of the Irkutsk region are affected by numerous impacts of various types. At present, important issues are the problems associated with increasing the productivity of forest with impaired function. This article discusses some approaches to the problem of forest protection in Siberia. One of the most important and acute problems of our time is the conservation of forest resources. In 2019, a sanitary and forest pathology survey of the forests of the Irkutsk region was conducted. The main factors that cause the weakening of stands and loss of their productivity can be reduced to the following groups: forest diseases; weather conditions and soil and climate factors; forest fires and anthropogenic interference. During the research, the influence of biotic, pyrogenic and anthropogenic factors on the growth and condition of woody vegetation was studied in detail. Forest fires affect the state and environmental function of forests and form a new succession of forest canopy.

Keywords: forest fires; combustibility of the forest management; forest protection; forest productivity; forest pest threat.

Введение. Весь комплекс оценки мероприятий по повышению продуктивности состояния лесных экосистем направлен на установление и выявление действия неблагоприятных абиотических, биотических и антропогенных факторов, а также прогноз повреждаемости лесов с целью управления лесными биоценозами и их компонентами. В основу мероприятий по защите лесов положено лесозащитное районирование [1; 2; 13]. Целью лесозащитного районирования является разделение лесной территории на части по принципу общности комплексов нарушенности лесных территорий, а также определение зон слабой, средней и сильной лесопатологической угрозы [11; 14]. Основные задачи районирования определены как классификация и картирование территории с учетом изменения состояния насаждений и соответствующих им систем лесозащитных мероприя-

тий. Одним из методов контроля состояния лесов является лесопатологическое обследование [3–5].

Методика исследования. Материалы по комплексу показателей состояния лесов изучаемого объекта были получены в ходе дистанционного мониторинга. Объектом исследования явились лесные массивы Приангарья. Для более полной картины при исследовании Иркутская область была поделена на зоны: 1-я зона — южная часть; 2-я зона — центральная часть; 3-я зона — северная часть. В каждой зоне были использованы материалы лесничеств по оценке и состоянию лесов, пройденных пожарами, в динамике.

Результаты исследования. Общая площадь Иркутской области — 790,3 тыс. км² (15,4 % территории Сибирского федерального округа; 4,6 % территории России). Иркутская область больше любого западноевропейского государства. Протяженность территории с

севера на юг — 1 400 км, с запада на восток — 1 500 км. Общая площадь лесного фонда области — 72 479 тыс. га (19,49 % от общей площади лесного массива в СФО), в том числе площадь территории, занятой хвойными породами, — 46 773 тыс. га (24,58 % площади хвойных пород в СФО). Общий запас древесины на корню — 9 385 млн м³ (доля в СФО — 28,15 %). По сведению Иркутского министерства лесного комплекса, на территории области сосредоточено 12,5 % запасов древесины спелых лесов всей страны, в то время как в целом по России — 48 млрд м³, а доля особо ценных, таких как сосна и кедр, значительна даже в масштабах планеты.

На долю областных сосновых лесов приходится 13,1 % общей площади сосняков России, и по этому показателю Иркутская область находится на 2-м месте в РФ после Красноярского края. Никакой другой регион России не обладает таким лесным богатством [6–12]. По данным учета лесного фонда, покрытые лесной растительностью земли занимают 61,1 млн га, или 81,1 % территории региона, что позволяет отнести его к самым многолесным районам РФ.

Важным показателем, характеризующим состояние древесной растительности, является распределение лесов по возрастным группам и группам продуктивности лесных насаждений [15]. По материалам лесоустройства, все спелые и перестойные древостои занимают почти половину лесной площади области и характеризуются высокой крупномерностью деревьев.

Средний диаметр у комля преобладающей породы (сосны) составляет около 50 см, а запас древесины на 1 га превышает 160 м³. Распределение лесов по целе-

вому назначению представлено на рис. 1.

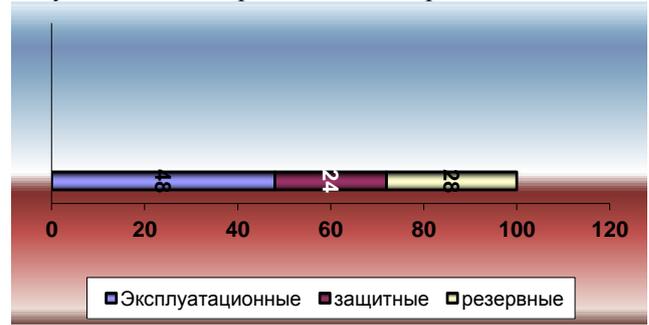


Рис. 1. Распределение лесов по целевому назначению

Преобладающей породой из хвойных насаждений является сосна обыкновенная, обладающая высокой ценностью в хозяйственном отношении.

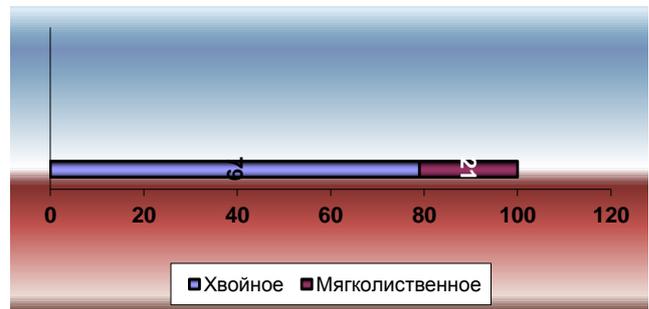


Рис. 2. Распределение лесов по хозяйствам

На рис. 3 представлено распределение по площади лесов хвойной формации.

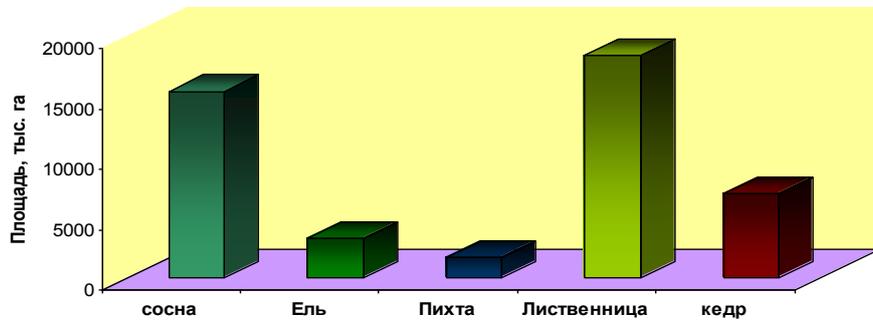


Рис. 3. Распределение хвойных пород по площади

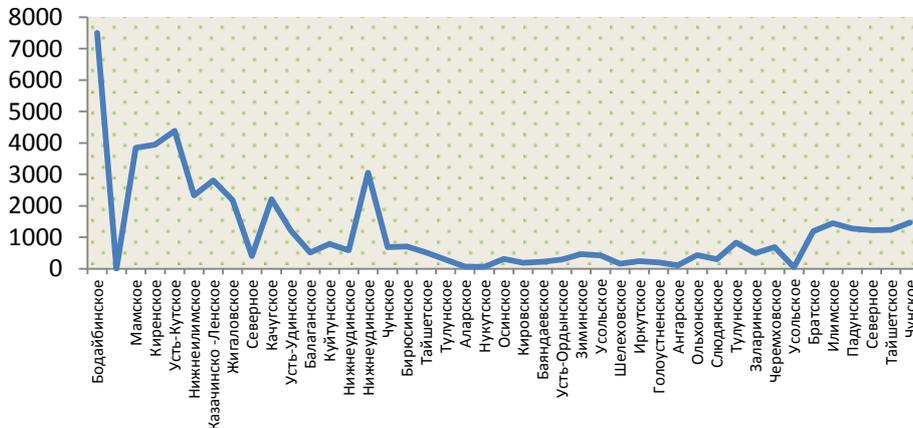


Рис. 4. Лесничества, имеющие зоны лесопатологической угрозы

На территории Иркутской области по влиянию всех факторов, приводящих леса к угнетению и ослаблению,

выделяются три зоны лесопатологического состояния — с сильной, средней и слабой угрозой. Зона со сред-

ней лесопатологической угрозой занимает большую часть территории области (26 630,5 тыс. га) и охватывает значительную часть Приангарского лесорастительного района. На рис. 4 представлены площади лесничеств области с лесопатологической угрозой.

Лесные массивы Приангарья испытывают ежегодное влияние неблагоприятных погодных условий, антропогенного воздействия, которые приводят к повышенной горимости лесов. По данным министерства лесного комплекса Иркутской области, лесные массивы

характеризуются высокой степенью природной пожарной опасности. Средний класс пожарной опасности лесного фонда в настоящее время составляет 2,75.

В ходе исследований, после проведения общего анализа лесопатологического нарушения в росте и развитии древостоев было уделено внимание изучению влияния лесных пожаров на состояния растительности.

На рис. 5 представлен анализ горимости лесов за три года и по времени давности по 1-й зоне исследования.

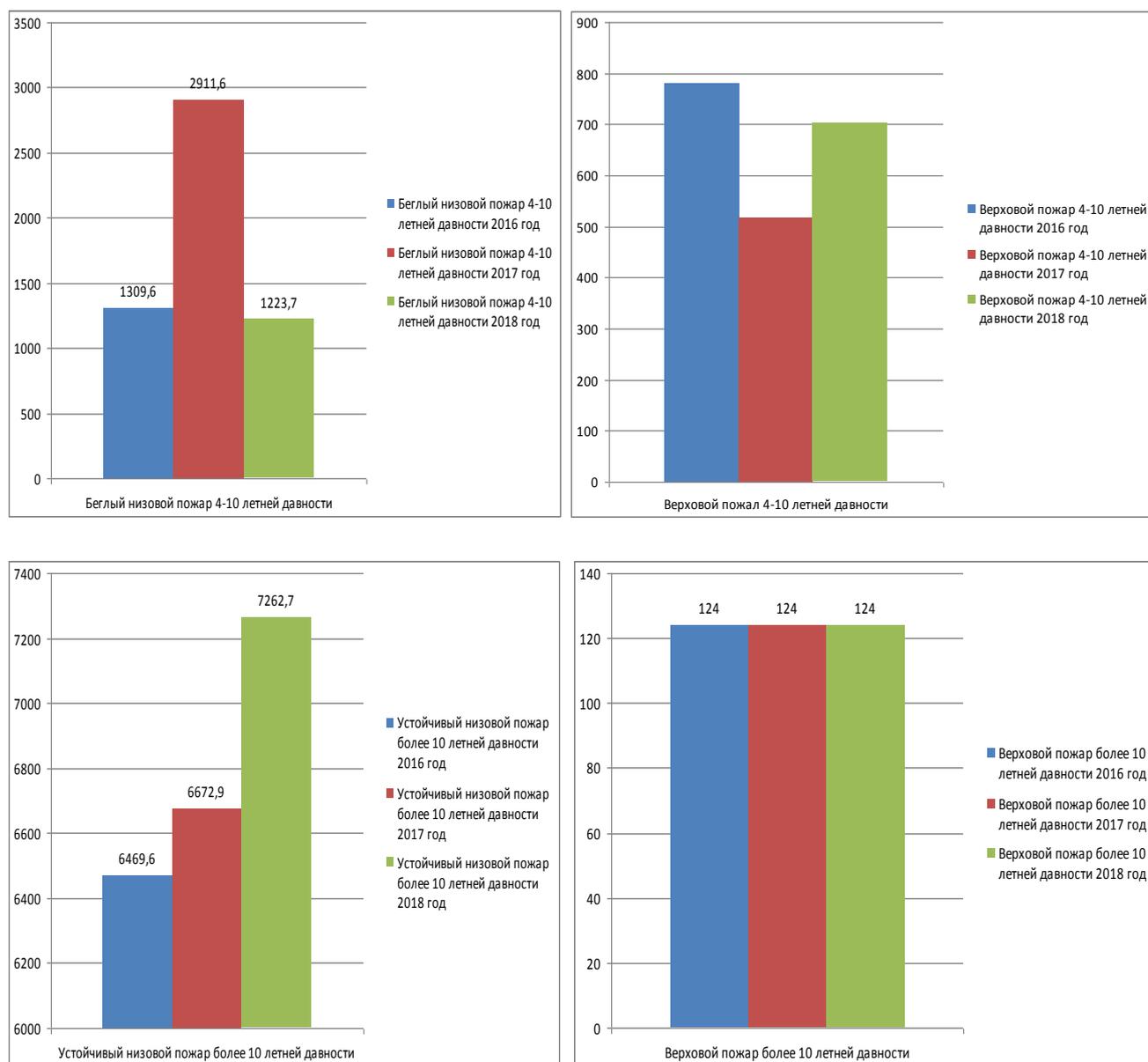


Рис. 5. Анализ лесных площадей, пройденных пожарами в 1-й зоне

На рис. 6 представлен анализ горимости лесов за три года и по времени давности во 2-й зоне исследования.

Из представленной динамики лесных площадей, пройденных пожарами, видно, что изменение площадей существенное, и использование их по лесовосстановлению и лесопользованию несет отрицательный характер.

Лесные пожары влияют на состояние и средообразующую функцию лесов и формируют новую сукцессию полога леса.

В ходе исследований установлено, что на формирование лесных насаждений в значительной степени влияет характеристика пожаров, а также непосредственно их повторяемость и интенсивность.

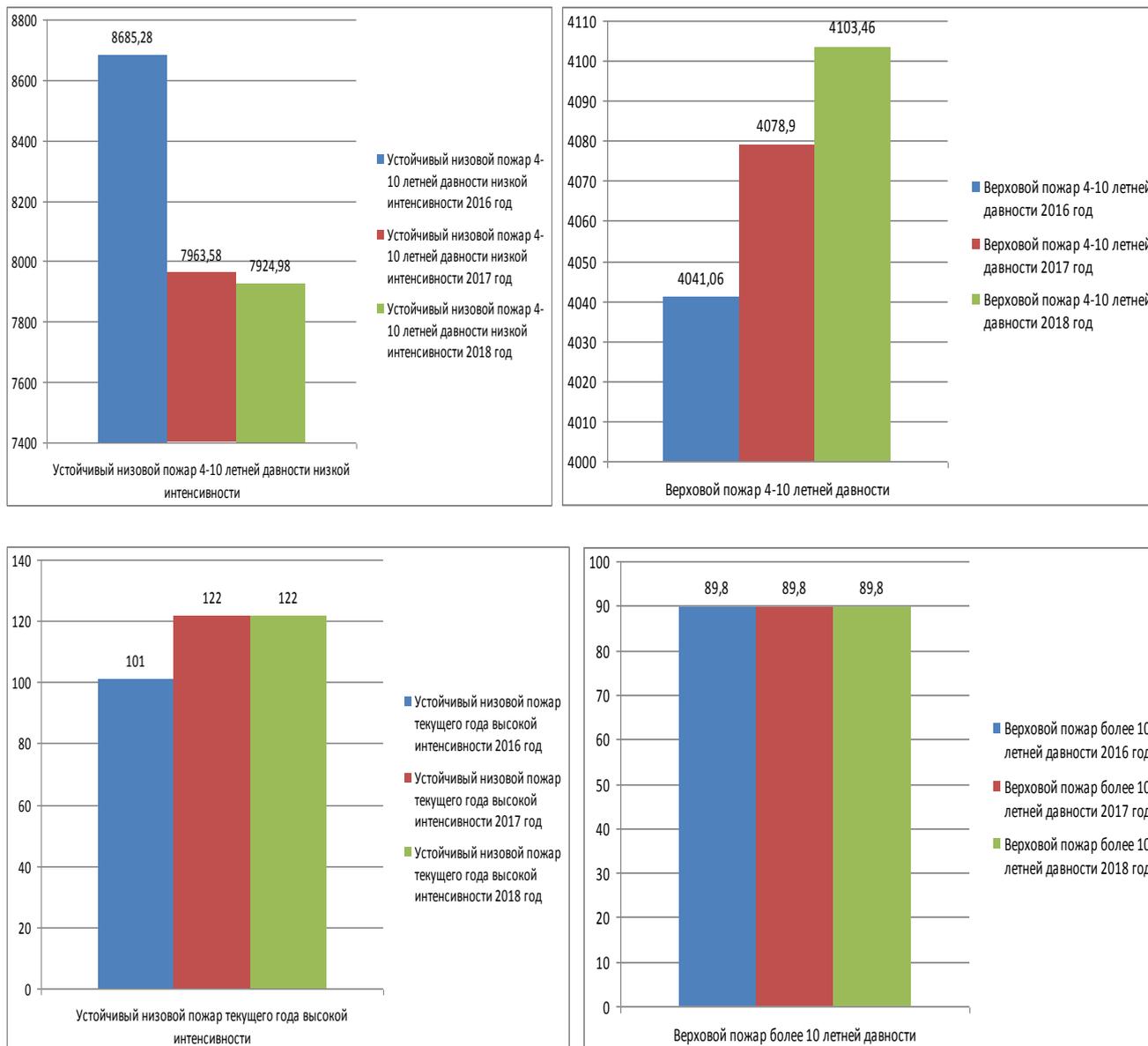
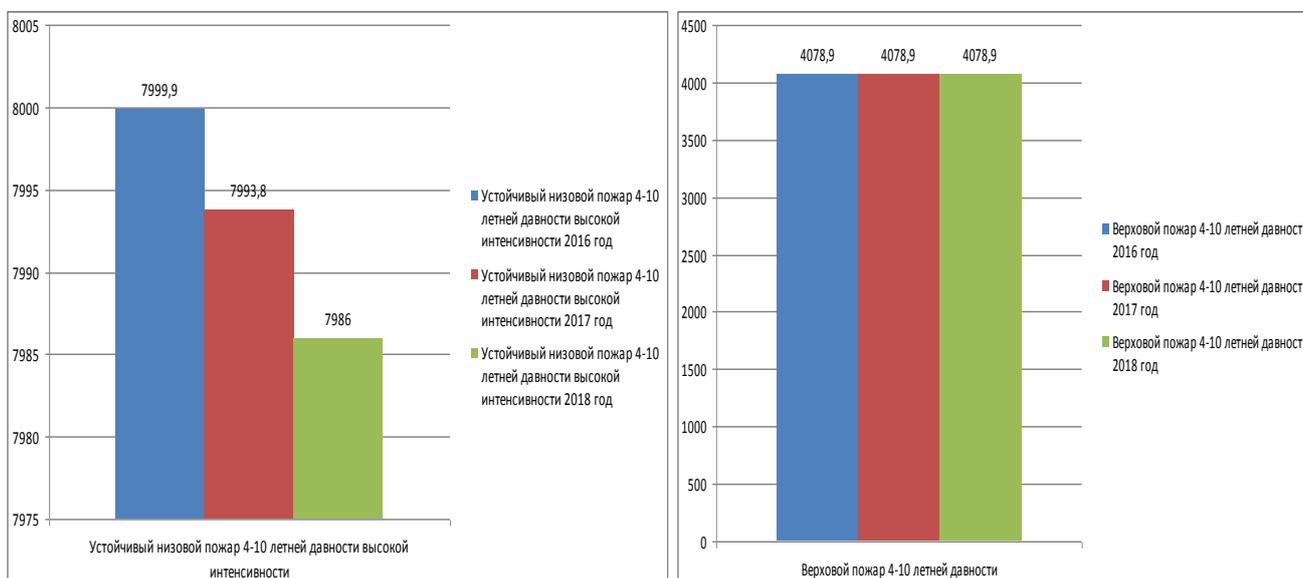


Рис. 6. Анализ лесных площадей, пройденных пожарами во 2-й зоне

На рис. 7 представлен анализ горимости лесов за три года и по времени давности в 3-й зоне исследования.



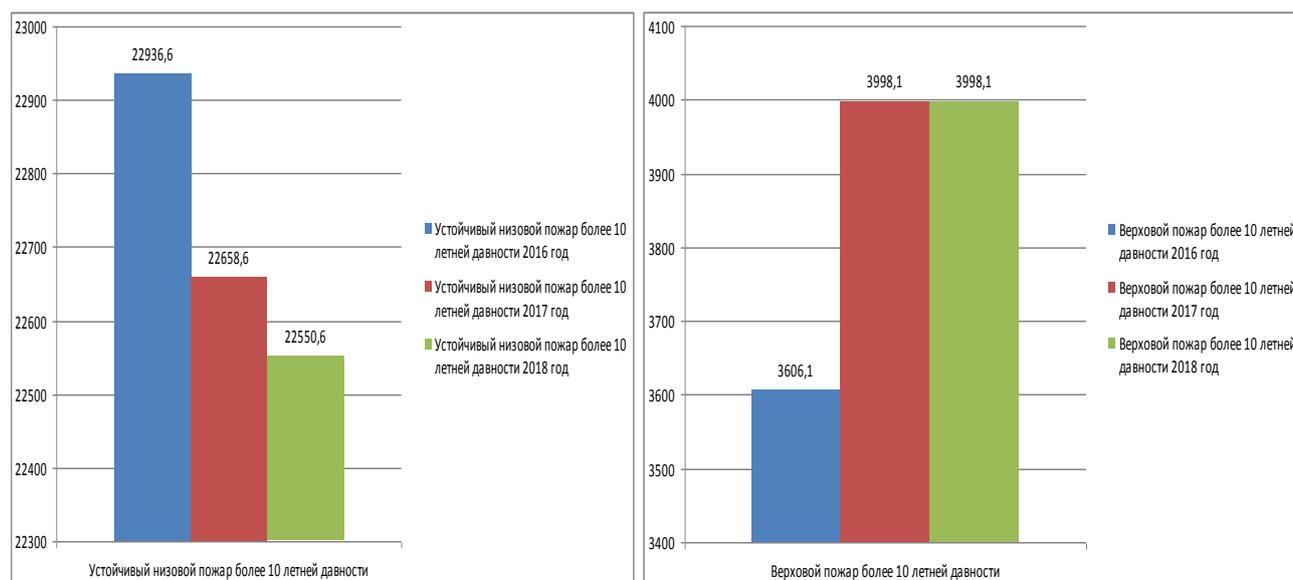


Рис. 7. Анализ лесных площадей, пройденных пожарами в 3-й зоне

В исследуемом районе пожары характеризуются как беглой, так и устойчивой формой, и по силе действия — слабой и средней силы. После пожаров отмечается снижение запасов опада и подстилки. В целом возобновление гарей и пожарищ происходит без смены пород.

Выводы. На основании полученных данных можно сделать следующие выводы:

1. Лесные пожары слабой и средней силы регулируют состав древесных пород по процессу естественного отбора.
2. Во всех исследованных районах наиболее устойчивы к воздействию огня спелые древостои. Средневозрастные, приспевающие и перестойные насаждения повреждаются в большей степени.

Литература

1. Исаев А.С. Аэрокосмический мониторинг лесных ресурсов/А.С. Исаев; В.И. Сухих. // Лесоведение. 1996. № 6.
2. Глаголев В.А. Организация и ведение лесного мониторинга / В.А. Глаголев; Г.М. Кулаков / Москва. 2000. 197 с.
3. Кобельков, М.Е. Современное санитарное состояние лесов и пути его улучшения / М.Е. Кобельков // Лесное хозяйство. 2005. № 2. С. 40–42.
4. Курнаев С.В. Лесорастительное районирование// Москва, 2000. 202 с.
5. Гамидуллаева Л.С. Оптимизация полномочий органов исполнительной власти в сфере охраны окружающей среды и природопользования / Л.С. Гамидуллаева // Административное право и процесс. 2016. № 5. С. 86–88.
6. Рунова Е.М. Пространственно-временной аспект возникновения лесных пожаров / Е.М. Рунова, С.А. Чжан, О.А. Пузанова, А.Н. Сухих // Вестник КрасГАУ. Красноярск, 2010. № 2. С. 77–81.
7. Чжан С.А. Закономерности роста и развития древостоев в условиях Приангарья / Е.М.Рунова, С.А. Чжан, О.А. Пузанова, Л.А. Чжан // Системы. Методы. Технологии. 2012. № 4 (16). С. 166–170.
8. Рунова Е.М. Современное состояние сосновых лесов Приангарья / Е.М. Рунова, С.А. Чжан, О.А. Пузанова // Успехи современного естествознания. 2013. № 7. С. 52–53.
9. Симоненкова В.А. Лесопатологический мониторинг насаждений зонального экотона леса и степи Южного Преду-

3. При сложившихся климатических и лесорастительных условиях, пожары способствуют выживанию наиболее пожароустойчивых лесообразующих пород и их форм.

4. Степень повреждения древостоев зависит от характеристик пожара, в значительной степени определяющихся периодом пожароопасного сезона. После сильных устойчивых пожаров наблюдаются практически полная гибель древостоев и вывал деревьев из-за прогорания поверхностных корневых систем. Для гарей характерна большая степень захламенности, что увеличивает пожарную опасность, а при последующих пожарах усугубляет их отрицательные последствия.

- раля / В.А. Симоненкова, А.Ю. Кулагин // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2018. № 3. С. 220–227.
10. Михайлов Ю.З. Дистанционное спутниковое зондирование лесных пожаров на территории Усть-Илимского района / Ю.З. Михайлов // Дистанционное зондирование поверхности земли и атмосферы. Всероссийская конференция. Программа и тезисы докладов. Иркутск: Институт солнечно-земной физики СО РАН Байкальская академия образования, 2003. 47 с.
11. Михайлов Ю.З. Влияние экологических факторов на пространственно-временную структуру пожаров и послепожарное формирование насаждения / Ю.З. Михайлов // Актуальные проблемы лесного комплекса / под ред. Е.А. Памфилова. Сборник научных трудов по итогам международной научно-технической конференции. Выпуск 20. Брянск: БГИТА, 2007. С. 5–7.
12. Усеня В.В. Лесные пожары, последствия и борьба с ними / В.В. Усеня. Гомель: ИЛ НАН Белорус, 2002. 206 с.
13. Фуряев В.В. Роль пожаров в процессе лесообразования / В.В. Фуряев. Новосибирск: Наука, 1996. 252 с.
14. Kukavskaya E.A. Effects of repeated fires in the forest ecosystems of Siberia / E.A. Kukavskaya, L.V. Buryak, S.G. Conard, G.A. Ivanova, O.P. Kalenskaya // MAIRS Open Science Conference 2014. Future Earth in Asia, April 7–10, 2014 Beijing, China. P. 172.

15. Чжан С.А. Лесопатологическое состояние зеленых насаждений (статья) / С.А. Чжан, О.А. Пузанова // Zbiór artykułów naukowych z Konferencji Międzynarodowej Naukowo-Praktycznej (on-line) zorganizowanej dla pracowników naukowych uczelni, jednostek naukowo-badawczych oraz badawczych z państw obszaru byłego Związku Radzieckiego oraz byłej Jugosławii (30.12.2018) // Warszawa, 2018. 108 str.

References

1. Isaev A. S. Aerospace monitoring of forest resources / A.S. Isaev, V.I. Sukhoi // Forest science. 1996. No. 6.
2. Glagolev V.A. Organization and management of forest monitoring / V.A. Glagolev, G.M. Kulakov / Moscow, 2000. 197 c.
3. Kobelkov M.E. Modern sanitary state of forests and ways to improve it / M.E. Kobelkov // Forestry-2005. № 2. P. 40–42.
4. Kurnaev S.V. forest-Growing zoning // Moscow, 2000. 202 s.
5. Gamidullayeva L.S. Optimization of powers of Executive authorities in the sphere of environmental protection and nature management / L.S. Gamidullayeva // Administrative law and process. 2016. No. 5. P. 86–88.
6. Runova E.M. Spatio-temporal aspect of the occurrence of forest fires / E. M. Runova, S.A. Zhang, O.A. Puzanova, A.N. Sukhoi // Vestnik Krasgau. Krasnoyarsk, 2010. No. 2. P. 77–81.
7. Zhang S.A. Regularities of growth and development of forest stands in the Angara region / E.M. Runova, S.A. Zhang, O.A. Puzanova, L.A. Zhang // The system. Methods. Technologies. 2012. № 4 (16). P. 166–170.
8. Runova E.M. Current state of pine forests in the Angara region / E.M. Runova, S.A. Zhang, O.A. Puzanova // Advances in modern natural science-2013. No. 7. P. 52, 53.
9. Simonenkova V.A. forest Pathology monitoring of plantings of the zonal ecotone of the forest and steppe of the southern Urals / V.A. Simonenkova, A.Yu. Kulagin // Samara Luka: problems of regional and global ecology. 2018. No. 3. P. 220–227.
10. Mikhailov Yu.Z. Remote satellite sensing of forest fires on the territory of Ust-Ilimsky district / Yu.Z. Mikhailov // Remote sensing of the earth's surface and atmosphere. Russian conference. Program and abstracts. Irkutsk: Institute of solar-terrestrial physics SB RAS Baikal Academy of education, 2003. 47 c.
11. Mikhailov Yu.Z. The effect of environmental factors on the spatial and temporal structure fires and post-fire formation of spaces / Y.Z. Mikhailov // Actual problems of the forest complex / ed. by E. A. Pamfilov. Collection of scientific papers on the results of the international scientific and technical conference. Issue 20. Bryansk: BGITA, 2007. P. 5–7.
12. Usenya V.V. Forest fires, consequences and fight against them / V.V. Usenya. Gomel: IL NAS Belarus, 2002. 206 p.
13. Furyaev V.V. the Role of fires in the process of forest formation / V.V. Furyaev. Novosibirsk: Nauka, 1996. 252 p.
14. Kukavskaya E.A. Effects of repeated fires in the forest ecosystems of Siberia / E.A. Kukavskaya, L.V. Buryak, S.G. Conard, G.A. Ivanova, O.P. Kalenskaya // MAIRS Open Science Conference 2014. Future Earth in Asia, April 7–10, 2014. Beijing, China. P. 172.
15. Zhang S.A. forest Pathology of green spaces (article) / S.A. Zhang, O.A. Puzanova // Zbiór artykułów naukowych z Konferencji Międzynarodowej Naukowo – Praktycznej (on-line) zorganizowanej dla pracowników naukowych uczelni, jednostek naukowo-badawczych oraz badawczych z państw obszaru byłego związku radzieckiego oraz byłej jugosławii. (30.12.2018) // Warszawa, 2018. 108 str.