

Щеглова Е.Г.

Оренбургский государственный университет
E-mail: Helena_charodeika@mail.ru

ВЛИЯНИЕ НИЗОВЫХ ПОЖАРОВ НА ЛИСТВЕННЫЕ ЛЕСА ОРЕНБУРЖЬЯ

Исследовано влияние различных видов пожаров на лиственные леса Оренбуржья. Рассмотрены мировые показатели площадей и количества пожаров. Определен характер антропогенного воздействия на окружающую среду на территории Оренбургской области. Уточнено влияние низового пожара на растительный покров.

Ключевые слова: низовой пожар, лиственные леса, антропогенное воздействие.

Введение

Леса занимают самую значительную площадь среди всех наземных экосистем. Из них на долю России приходится около 44%. В них сосредоточено более половины мирового разнообразия видов флоры и фауны. До того как появилось сельское хозяйство и промышленное производство, площадь лесов составляла примерно 6 млрд га (более 3/5 площади суши). За XIX–XX вв. (индустриальный и постиндустриальный периоды развития общества) в результате интенсивного развития хозяйственной деятельности человека эта площадь сократилась до 4 млрд га, из которых лишь 1,5 млрд га остались нетронутыми, т. е. девственными, или малонарушенными лесами [1]. Доля лесов в Оренбургской области составляет всего около 4%, поэтому проблема их сохранения и восстановления является весьма актуальной.

Цель исследования заключается в изучении влияния низовых пожаров. В связи с этим были выдвинуты следующие задачи:

- 1) определить степень антропогенного воздействия в Оренбургской области, как основную причину возникновения пожаров;
- 2) рассмотреть различные виды воздействия низовых пожаров на лиственные леса.

Материалы и методы

Для исследования влияния низового пожара был выбран участок лиственного леса, находящийся в пойме реки Сакмара, в 20 метрах от дачного массива «хутор Степановский». В процессе исследования были использованы следующие методы:

- 1) анализ литературных источников для определения пожарной обстановки в различных странах мира, России и Оренбургской области. Также с помощью этого метода был определен

уровень антропогенной нагрузки в России и Оренбургской области, как одной из основных причин возгорания;

- 2) для определения жизненности древесных пород использовалась шкала Крафта, а для определения жизненности травянистых растений шкала, предложенная А.Г. Вороновым. В геоботанических исследованиях под жизненностью обычно понимают степень развитости, или подавленности особей в фитоценозе (учитываются развитость особи, степень отклонения при прохождении стадий развития и наличие или отсутствие плодоношения).

Главной характеристикой жизненности особи в любом возрастном состоянии является мощность растения. Для оценки мощности можно использовать следующие параметры: высоту побегов (стволов) и их число; количество и размер листьев, цветков, соцветий, плодов, семян: диаметр дернины, каудекса или корня; для деревьев – наличие или отсутствие перевершинивания ствола и его оветвленность.

В зависимости от специфики биоморф и задач исследования используются разные шкалы, отличающиеся по количеству баллов – от 3 до 8. При проведении исследований уровня жизненности и поливариантности развития особей при пожаре можно использовать 3-х балльную шкалу (глазомерная оценка жизненности):

- *нормальная жизненность (Н)* – особи находятся в хорошем состоянии, имеют нормальное развитие для данного возрастного состояния;
- *пониженная жизненность (ПН)* – наблюдается некоторая ущербность в жизненном состоянии, очевиден некоторый сбой нормального хода онтогенеза, однако в целом имеется достаточно большая вероятность дальнейшего развития особи;

– *низкая или сублетальная жизнеспособность (НЗ)* – особь находится в сильно угнетенном состоянии и имеет большую вероятность гибели (у деревьев возможен переход в торчкообразное – квазисенильное состояние, представляющее собой состояние относительного покоя, из которого возможен выход при снятии стрессовой ситуации [10].

Для учета динамики травяной биомассы в 2011–2012 годах исследуемый участок был поделен на четыре учетные площадки размером 50х50 см, где и были отобраны образцы для исследования.

Результаты и обсуждение

Лесные пожары наносят серьезный ущерб различным регионам мира, в том числе и Оренбургской области. В России показатель отношения масштаба площади пожаров к общей площади лесов в среднем за год составляет 0,15–0,2%, в Оренбургской области этот показатель равен 0,03%. Для сравнения, во Франции – 0,18%, Германии – 0,01%, Испании – 0,8%, Италии – 1,1%, Греции – 0,7%, Корее – 22,4%, Монголии – 0,5% (таблица 1).

По данным независимого исследования (А.С. Мартынов, В.В. Артюхов, В.Г. Виноградов, 1997) максимальная нарушенность экологического потенциала в расчете на одного жителя России отмечается в Тюменской и Оренбургской областях (рис. 1) [7].

Так как в Оренбургской области одна из самых неблагоприятных обстановок среди других регионов России по интенсивности антропогенного воздействия, то значит, что и природ-

ные пожары в нашей области являются далеко не редким явлением. В 95% случаев в возникновении пожара виноват человек и его антропогенная деятельность.

Пожар является одним из наиболее интенсивных природно-техногенных факторов, воздействующих на растительный покров лесостепной зоны, наряду с температурным режимом, освещенностью, увлажнением и эдафическими условиями. Пожары, повторяющиеся неоднократно на определенной территории, в современном природопользовании оцениваются как экзогенный локально-катастрофический фактор, ведущий к трансформации природных экосистем.

Лесные пожары ежегодно наносят громадный ущерб окружающей среде. Помимо уничтожения древесины и сокращения численности животного мира, а также затрат на восстановление лесов, пожары сопровождаются выбросами в атмосферу продуктов горения – различных канцерогенных веществ (аэрозоли, парниковые газы), токсичных соединений, сильнодействующих ядовитых веществ, крайне отрицательно влияющих на здоровье и жизнь людей. Оседая на подстилающую поверхность, токсики загрязняют реки, водоемы и почву [8].

Причиной пожаров в 95% случаев, по мнению ряда ученых (А.Д. Вакуров, Г.Н. Коровин, Н.В. Зукерт, Е.Г. Суворов, И.Н. Новицкая и др.), является человек [2, 6, 9].

Как известно, негативные последствия природных пожаров состоят в следующем [5]:

– пожары снижают биоразнообразие регионов, особенно чувствительны к ним редкие представители флоры и фауны;

Таблица 1. Характеристика лесного фонда и пожарной обстановки в странах Евразии и в Оренбургской области

№ п/п	Страна	Площадь лесов, млн га	Площадь лесов от общей площади, %	Площадь пожаров от общей площади лесов (в % в среднем за год)
1	Франция	15,6	28,5	0,18
2	Германия	10,7	31	0,01
3	Испания	28,2	36,6	0,8
4	Италия	11	33,8	1,1
5	Греция	6,5	28,9	0,7
6	Корея	6,2	65	22,4
7	Монголия	18,8	12	0,5
8	Россия	886,5	47,4	0,15–0,2
9	Оренбургская область	0,7	4,6	0,03

- уничтожение лесных полос при пожаре в степных районах ведет к снижению урожайности сельскохозяйственных культур;
- на горях происходит изменение растительного покрова;
- пожары уничтожают кормовую базу многих сельскохозяйственных животных;
- уничтожение древесины как сырья;
- происходит превращение древостоя в сухостой с последующей гибелью лесов;
- пожары являются источником загрязнения атмосферы;
- гибель лесов приводит к региональным климатическим изменениям;
- в результате уничтожения лесов изменяется кислородный баланс атмосферы;
- диоксид углерода, выделившийся при пожарах, приводит к глобальным изменениям климата;
- влияют на состав осадков;
- пожары способствуют возникновению облачности в верхних слоях атмосферы и дымки в приземном слое, что также приводит к глобальным изменениям климата;

- способствуют разрушению почвенного покрова и развитию эрозии;
- в горах способствуют возникновению оползней и обвалов;
- изменяют водный режим территории;
- сгорание лесной подстилки и степного войлока сопровождается уплотнением почвы, уменьшением ее проницаемости (в лесной зоне – заболачиванием почв в результате подъема уровня грунтовых вод);
- изменяется кислотность почв, ускоряется процесс минерализации гумуса;
- тепловое воздействие на гумус и органические вещества почвы изменяет их структуру;
- многие продукты горения токсичны;
- угрожают жилым, промышленным постройкам и т. д.

Помимо разрушительных функций огонь имеет и созидательные. В лесной зоне формирование растительного покрова в некоторой степени связано с влиянием пожаров. Уничтожая моховый и травяной покров, выжигая подстилку и гумус, огонь создает благоприятные условия для прорастания семян ряда растений,

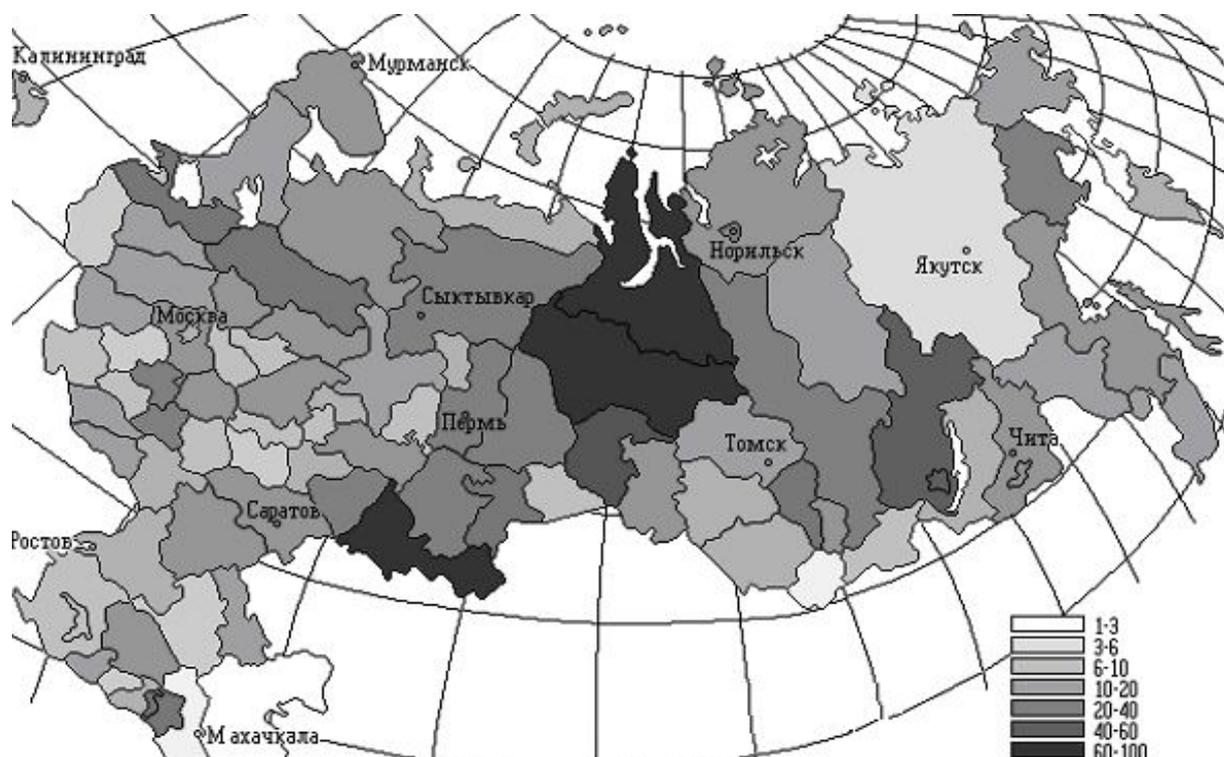


Рисунок 1. Интенсивность антропогенного воздействия на природу для различных субъектов РФ в процентах

появления и формирования самосева сосны, березы и некоторых других древесных пород. Кроме того, огонь непосредственно уничтожает источники инфекции, споры паразитических грибов, кладки насекомых-фитофагов и других вредителей леса. Анализируя в целом роль природных пожаров, можно утверждать, что они обладают разрушительными функциями гораздо больше, чем созидательными.

Анализируя статистические данные о пожарах в период с 1999 по 2011 год мы выяснили, что большинство пожаров, зарегистрированных на территории Оренбургской области, относятся к низовым.

Низовой пожар – это лесной пожар, распространяющийся по нижним ярусам лесной растительности, лесной подстилке, опад. При низовом пожаре горит лесной опад, состоящий из мелких ветвей, коры, хвои, листьев; лесная подстилка, сухая трава; живой напочвенный покров из трав, мхов, мелкий подрост и кора в нижней части древесных стволов [3].

В своем исследовании В.Н. Ильина дает классификацию низового пожара и его воздействие на растительный покров. По мнению автора, при низовом типе пожара сгорают растения, образующие нижние яруса леса (кустарниковый, травяной и моховой покров). При этом деревья и отчасти высокие кустарники обычно остаются на месте пожарища почти неповрежденными. Однако деревья с поверхностно расположенной корневой системой могут пострадать в результате действия высоких температур на почвенные горизонты. В травяных и травяно-кустарниковых фитоценозах пожары всегда низовые, в лесах же они не переходят на кроны только при сильном ветре и высокой влажности надземных органов деревьев. Низовые пожары могут быть беглыми и устойчивыми. Беглые пожары распространяются с большой скоростью и чаще наблюдаются весной после высыхания почвенного слоя. Горение продолжается короткое время, при этом обугливаются покровные ткани деревьев, защищая живые ткани коры и древесины. При устойчивом пожаре продолжительность горения больше, в этом случае кроме напочвенного покрова сгорают лесная подстилка, старые пни, валежник. Живые деревья поражаются в более значительной степени, их стволы обугливаются на большую высоту [5].

М.Д. Евдокименко (2008), изучая пожары в светлохвойных лесах Забайкалья, утвержда-

ет, что около 95–97% пожаров приходится на долю низовых, после которых насаждения обычно выживают, но подвергаются глубоким трансформациям структуры биоценозов и длительному ослаблению жизнеспособности деревьев. Наше исследование пожаров, указывает на низкую возможность выживаемости насаждений после низовых пожаров так как на нашем участке исследования более 50% деревьев погибли после низового пожара [4].

В ходе исследований было выявлено, что охвачено пожаром было 90–95% деревьев. Из них 60–65% деревьев (в основном представленных видом тополя серебристого) при пожаре повреждены более чем на 50% (при ширине коры в 3–3,5 мм прогорание составляет 2–3 мм), т. е. наблюдается низкий уровень жизнеспособности – их корневая система повреждена на 50–60% (низовой пожар). Как правило, на этих деревьях отсутствовала зеленая поросль или было отмечено ее незначительное наличие (20–30%). 30% деревьев повреждены в меньшей степени (менее 50%), что соответствует пониженному уровню жизнеспособности (при ширине коры 3–3,5 мм прогорание составило 1–1,5 мм). При этом с той стороны, где деревья были подвержены огню (в 2010 г.), в 2011 году не наблюдался рост побегов, а там где он не охватил их пламенем, хотя и они находились в зоне огня, на высоте 1,5–2 метров наблюдался существенный рост новых веток с листьями. В 2012 году на этих деревьях поврежденная сторона так и не восстановилась, а с той стороны, где огонь не коснулся деревьев, наблюдался прирост, как и в 2011 году, но более интенсивного роста, который можно было бы ожидать при нормальных условиях развития деревьев, не было.

Количество деревьев с нормальной жизнеспособностью на исследуемом участке осталось около 5%.

На фоне спада жизнедеятельности деревьев тополя серебристого, вяза гладкого, тополя черного, охваченных пожаром, в 2011 году наблюдался существенный прирост подлеска, состоящего в основном из клена ясенелистного. Высота подлеска колебалась в высоту от 70–80 см до 150–200 см. Это объясняется тем, что клен ясенелистный неприхотлив к почвенным условиям, но лучше растет на хорошо освещенных местах с плодородными свежими почвами. Клен ясенелистный очень активен и под-

вижен, обладает высокой скоростью роста и устойчив к загрязнению воздуха; распространяется самосевом в окрестностях городов и поселков сначала на нарушенных местах, но вскоре внедряется и в природные сообщества, сорничает. Процесс расселения идет сравнительно быстро, так как в стадию плодоношения он вступает уже в возрасте 6–7 лет и смена его поколений происходит быстрее, чем у других видов деревьев. Клен ясенелистный недолговечен, живет не более 80–100 лет, в уличных посадках не более 30 лет. Является очень зимостойким растением.

В 2012 году молодые побеги клена ясенелистного достигли в высоту от 2 до 2,5 метров. Так как среди деревьев основным видом до пожара являлся тополь серебристый, то на основе вышеизложенного материала, можно сделать вывод о том, что с изменением условий происходит постепенная смена видового состава. То есть пожар существенно повлиял на изменение видового состава исследуемой территории.

Травянистая растительность на участке исследования представлена следующими видами: крапива жгучая, лопух войлочный, одуванчик полевой, ежевика сизая.

Учет биомассы травянистой растительности в 2011 году:

Площадка №1. На этом участке возгорания не было. Вес собранной нами биомассы до просушки составлял 79,29 грамм. После просушивания вес составил 24,65 грамм.

Площадка №2. Здесь проходит граница воздействия пожара. Вес собранной биомассы до просушки 52,29 грамм. После просушки вес составил 16,97 грамм.

Площадка №3. Этот участок полностью затронут пожаром. Вес собранной биомассы до просушки составил 36,40 грамм. После просушивания вес биомассы уменьшился до 17,27 грамм.

Площадка №4. Также полностью подвергалась воздействию пожара. Вес биомассы до просушки составил 25,49 грамм. Вес после просушки – 8,56 грамм.

Проанализировав данные результаты, мы пришли к выводу, что пожар 2010 года существенно повлиял на растительность и на лесную подстилку. В 2011 году на тех участках, ко-

торые существенно были охвачены пожаром, наблюдается значительно меньшее количество биомассы.

В 2012 году для учета динамики отрастания травяного покрытия исследуемого участка мы также отобрали и замерили с этих же площадок, на которых велся учет в 2011 году.

На площадке №1 биомасса составила 85,20 грамм. После просушки вес биомассы уменьшился до 53,96 грамм.

На площадке №2 биомасса составила 59,57 грамм. После просушки вес биомассы 28,15 грамм.

На площадке №3 (пожарный) вес биомассы – 124,39 грамм. После просушки биомасса составила 95,83 грамм.

На площадке №4 биомасса составила 124,74 грамм. После просушки вес биомассы уменьшился до 93,86.

Таким образом, в 2012 году наблюдается более интенсивный рост травянистой растительности, по сравнению с 2011 годом количество биомассы на пожарных участках превышает количество биомассы на участках, которые не были подвержены действию пирогенного фактора.

Выводы

Оренбургская область, по сравнению с другими регионами России, характеризуется высоким уровнем антропогенного воздействия, поэтому является наиболее уязвимой, склонной к возникновению пожаров, в том числе и лесных, которые в последние годы имеют тенденцию к возрастанию.

Пожар воздействует на интенсивность роста травянистой и древесной растительности не одинаково. Исследования, проведенные в рассматриваемом районе Оренбургской области, выявили следующую закономерность – усиление роста сохранившейся после пожара травянистой растительности и угнетения древесной растительности на участках возгорания. В результате пожара был уничтожен многолетний отмерший слой травянистой биомассы, поэтому новые побеги трав стали расти более интенсивно. Деревья после пожара находятся в стадии низкой или сублетальной жизнеспособности, или в стадии пониженной жизнеспособности.

14.09.2012

Список литературы:

1. Брюханов, А.В. Экологическая оценка состояния лесов в Сибири // Устойчивое лесопользование. – 2009. – №2. – С. 21–31.
2. Вакуров, А.Д. Лесные пожары на Севере. – М., 1975. – С. 10.
3. ГОСТ 17.6.1.01-83 Охрана природы. Охрана и защита лесов.
4. Евдокименко, М.Д. Пирогенная дигрессия светлохвойных лесов Забайкалья // География и природные ресурсы. – 2008. – №2. – С. 109–115.
5. Ильина, В.П. Пирогенное воздействие на растительный покров // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. – 2011. – Т. 20, №2. – С. 4–30.
6. Коровин Г.Н., Зукерт Н.В. Влияние климатических изменений на лесные пожары в России // Климатические изменения: взгляд из России / под ред. В.И. Данилова-Данильяна. – ТЕИС, 2003. – С. 69–98.
7. Марныхов А.С., Артюхов В.В., Виноградов В.Г. Россия как система: Атлас, 1997 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sci.aha.ru/RUS/wadb1.htm>.
8. Потемкин В.Л., Макунин В.Л. Загрязнение ландшафтов в котловине озера Байкал при лесных пожарах // География и природные ресурсы. – 2007. – №4. – С. 60–63.
9. Суворов Е.Г., Новицкая И.Н., Китов А.Д., Максютова Е.В. Проявление пирогенного фактора в динамике геосистем юго-западного Прибайкалья // География и природные ресурсы. – 2008. – №2. – С. 66–73.
10. Шивороков А.И., Воротников В.П., Ибрагимов А.К. Изучение ценопопуляций растений. – Н. Новгород, 1994. – С. 142–143.

Сведения об авторах:

Щеглова Е.Г., старший лаборант кафедры геологии Оренбургского государственного университета, аспирант Оренбургского государственного педагогического университета по специальности геоэкология
460018, г. Оренбург, пр-т Победы, 13, e-mail: Helena_charodeika@mail.ru

UDC 504.61: 614.84 (470.56)

Scheglova E.G.

THE INFLUENCE OF GROUND FIRES IN THE DECIDUOUS FORESTS OF THE ORENBURG REGION

The influence of different types of fires in the deciduous forests of the Orenburg region. Considered by the world total area and number of fires and compared with the indicators in Russia and the Orenburg region. Defined the reasons of occurrence of Wildland fires and the level of anthropogenic impact on the territory of the Orenburg region. Specify the influence of the grass-roots of fire on vegetation cover.

Key words: natural fire, grass-roots fire, deciduous forests, anthropogenic impact.

Bibliography:

1. Bryukhanov, A.V. Environmental assessment of the state of forests in Siberia // the Sustainable use of the forest. – 2009. – №2. – P. 21–31.
2. Vakyrov, A.D. Forest fires in the North. – M., 1975. – P. 10.
3. GOST 17.6.1.01-83 Nature protection. Preservation and protection of forests.
4. Evdokimenko, M.D. Pirogenny digressiya of light-coniferous forests of Transbaikalia // Geography and natural resources. – 2008. – №2. – P. 109–115.
5. Ilyina, V.P. Pirogenny impact on vegetation // Samarskaya Luka: problems of regional and global ecology. – 2011. – V. 20, №2. – P. 4–30.
6. Korovin G.N., Zykert N.V. The impact of climate change on forest fires in Russia // Climate change: a view from Russia / ed. V.I. Danilov-Daniljan. – TEIS, 2003. – P. 69–98.
7. Martynov A.S., Artyukhov V.V., Vinogradov V.G. Russia as a system: Atlas, 1997 [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.sci.aha.ru/RUS/wadb1.htm>.
8. Potemkin V.L., Makunin V. Pollution of landscapes in the basin of lake Baikal in a forest fire // Geography and natural resources. – 2007. – №4. – P. 60–63.
9. Suvorov E.G., Novitskaya I.N., Kitov A.D., Maksyutova E.V. The manifestation of the pyrogenic factor, are established in the dynamics of the geosystems of the South-Western Baikal region // Geography and natural resources. – 2008. – №2. – P. 66–73.
10. Shivorokov A.I., Vorotnikov V.P., Ibragimov A.K. The study of plants. – Nizhny Novgorod, 1994. – P. 142–143.