

ИЗМЕНЕНИЯ В СТРУКТУРЕ ЛЕСНЫХ СООБЩЕСТВ ПОД ВЛИЯНИЕМ ПОЖАРОВ В ГОРНОМ КРЫМУ

Кобечинская В.Г., Пышин В.Б.

*ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И.Вернадского»
г. Симферополь, Россия. E-mail: valekohome@mail.ru, vpbiscrim@mail.ru*

Развитие индустрии туризма в Крыму и резкое увеличение потока «неорганизованных» отдыхающих в лесах приводит к нарушению целостности природных ландшафтов. Поэтому был проведен анализ преобразований структуры наиболее распространённых лесных сообществ Северного и Южного макросклонов Главной гряды Крымских гор под влиянием пожаров различной интенсивности. Установлено, что растительные сообщества из сосны и можжевельника наиболее уязвимы к огню. Степень огневых повреждений определяется интенсивностью лесного пожара, а также устойчивостью к нему лесных насаждений. Огонь полностью уничтожает все всходы и подрост, гибнут кустарники, нарушается ярусное сложение сообщества. Верховой пожар независимо от типа леса приводит к обеднению почв элементами питания, активизации травостоя и часто замещению лесообразующих пород. Прогнозирование направленности пирогенных сукцессий позволяет выявить наиболее уязвимые из них к воздействию огня и провести мониторинговую оценку по оптимизации лесных экосистем, поврежденных пожарами.

Ключевые слова: динамика пожаров; деструкционные процессы; лесные сообщества; Крымские горы.

CHANGES IN THE STRUCTURE OF FOREST COMMUNITIES UNDER THE INFLUENCE OF FIRES IN THE MOUNTAINOUS CRIMEA

Kobechinskaya V. G., Pyshnin V. B.

*V.I.Vernadsky Crimean Federal University, Russia Simferopol
E-mail: valekohome@mail.ru, vpbiscrim@mail.ru*

The development of the tourism industry in the Crimea and a sharp increase in the flow of "unorganized" tourists in the forests leads to a violation of the integrity of natural landscapes. Therefore, the analysis of transformations of the structure of the most widespread forest communities of the Northern and Southern macrosopes of the Main Ridge of the Crimean Mountains under the influence of fires of different intensity was carried out. It was found that the plant communities of pine and juniper are most vulnerable to fire. The degree of fire damage is determined by the intensity of the forest fire, as well as the resistance of forest stands to it. The fire completely destroys all shoots and undergrowth, shrubs die, and the tiered structure of the community is disrupted. A riding fire, regardless of the type of forest, leads to the depletion of soils with nutrients, the activation of grass stands and often the replacement of forest-forming rocks. Forecasting the direction of pyrogenic successions allows us to identify the most vulnerable of them to the effects of fire and conduct a monitoring assessment for optimization

Key words: fire dynamics; destructive processes; forest communities; Crimean mountains.

Усиление антропогенного пресса на природные экосистемы Крыма приводят к нарушению целостности природных ландшафтов. Одним из следствий, при активном развитии индустрии туризма и нарушении правил противопожарной безопасности «неорганизованными» отдыхающими, являются рост числа лесных пожаров (более 400 в год) и расширением с каждым годом их площади.

Огонь воздействует на санитарное состояние лесов, нанося травмы деревьям и ослабевая их, способствует образованию буреломов и ветровалов, размножению стволовых вредителей и паразитических грибов [1, с.23; 2, с.121; 3, с.56]. С другой стороны, пожар можно рассматривать как один из важных экологических факторов, способствующих отбору видов с высокой устойчивостью к огню [4, с.44].

По данным государственного учёта лесов на 1.06.2017 г площадь земель лесного фонда Республики Крым составляет 290,3 тыс. га, т. е. лесистость полуострова оценивается в 11,17 %, что значительно ниже оптимального показателя – 20–22 % [5, с.23]. Поэтому современное состояние лесных ресурсов нельзя считать удовлетворительным в отношении стабильности экологического состояния и вековой структуры лесов. Основными породами, формирующими лесные массивы горного Крыма, являются дуб, граб, бук, сосна и можжевельник. По вероятности возникновения и характеру распространения огня эти растительные фитоценозы относятся к 1 – 1У классам природной пожарной опасности [5, с 26.]. Для данного региона вопросы как прямого, так и косвенного влияния пирогенного фактора на горные экосистемы, пути их оптимизации и восстановления изучены еще недостаточно, поэтому они актуальны.

Развитие биогеоценозов, в том числе и горельников, в значительной мере определяется функционированием подсистемы растительность – почва. Поэтому были проведены исследования не только по изменению растительного покрова и хода естественного лесовозобновления с учетом временного фактора на 11 учетных площадях сосняков, грабовых дубрав, бучин и реликтовых можжевельново-дубовых редколесий Северного и Южного макросклонов Главной гряды Крымских гор, различающихся по лесорастительным условиям и высоте над уровнем моря (от 15 м до 690 м). Также были изучены морфо-генетические и физико-химические свойства почв, сформированных под ними.

Климат района исследований имеет ярко выраженную вертикальную зональность как по температурному режиму, так и по влагообеспеченности. Особенность климатических условий – частые продолжительные засухи, высокие летне-осенние температуры, устойчивые ветровые потоки в горах и обилие запасов подстилки создают благоприятные условия для быстрого распространения огня при возникновении пожара. Близость материнских скальных пород к поверхности с очень маленьким почвенным профилем по крутым склонам, а также сплошными вырубками в дореволюционный и военный периоды старовозрастного реостоя способствовали тому, что в

горах главенствуют насаждения Ш-1У бонитета и небольшие делянки П бонитета только в заповедниках, в предгорьях эти показатели для лесных массивов еще ниже – Уа и Ув.

Исследование почв на учетных площадях выявило, что огонь существенно не изменяет их структуру и плотность. При низовых пожарах температура на поверхности почвы достигает 1000°C , в результате органическое вещество и азот в верхних горизонтах разрушается, возрастает количество водорастворимых солей, которые легко вымываются дождями по склонам. Изменения, происходящие в температурном режиме почв после пожаров, отражаются на их физико-химических свойствах. На контрольных участках, не пройденных огнем, рН почвенного раствора составляет – 7,2 – 7,4, в результате огневого воздействия этот показатель меняется в сторону усиления кислотности (6,1 – 6,4). Содержание гумуса уменьшается на всех гарях, что связано с воздействием высоких температур, вызывающих его разрушение. На горельниках увеличивается содержание нитратного азота (0,115 мг\100 г), на контроле (0,05 мг) этот показатель значительно ниже, также отмечено уменьшение содержания фосфора (3,7 мг\100 г по сравнению с контролем - 4,75 мг\100 г), т.е. на гарях идет активное вымывание элементов питания из верхнего почвенного горизонта. После низовых пожаров ускоряется деструкция органических веществ, происходит накопление зольных элементов в прогоревшей подстилке, что благоприятствует развитию проростков.

Анализ состояния сосновых лесов, пройденных в разное время пожаром (горельники – 2 до 35 и более лет) показывает, что данные растительные сообщества являются сильно уязвимыми к огню. На южном макросклоне произрастают массивы лесов из сосны Станкевича, с. крымской (Палласова) и с. Коха, образуя пояс от 50 до 800-900 м. На северном макросклоне на крутых, скалистых склонах в высокогорном поясе встречаются насаждения из сосны Коха. Средний возраст древостоя – 60-80 лет, высота 1 яруса – до 20 м, сомкнутость крон – 0,6 – 0,8, единично встречаются деревья и старше 150 лет по балкам. Кустарниковый ярус, как правило, не выражен. Общее проективное покрытие травостоя на участках, пройденных низовыми пожарами 3-5 лет назад – 20 – 35 %, снижаясь на горельниках более старшего возраста до 5 – 10%.

Подстилка на пожарищах более тонкая, менее однородная. Как по соотношению фракций опада и подстилки, так и по запасам (4,2-4,6 т/га), старые пожарища ближе всего к контрольным участкам.

Степень огневых повреждений у деревьев определяется двумя группами факторов, одна из которых связана с характером и силой пожар (средняя высота огненного вала была 0,9 – 2,5 м), а вторая – с пожароустойчивыми свойствами отдельных деревьев и насаждений в целом. Пожароустойчивость этих видов рода сосны определяется интенсивностью низовых пожаров, их возрастом и высотой нагара. Так, послепожарный отпад в сосняках возрастом 30 – 40 лет в виде погибших и усыхающих деревьев

составил 67,7 – 70 %, гибнут сосны с диаметром ствола менее 6,0 – 6,5 см. С возрастом (более 60 лет) устойчивость этих видов к низовому пожару резко возрастает: отпад древостоя 50 – 80 лет составил всего 9,2 – 11,6 %. Среди деревьев с диаметром ствола выше 17 – 20 см на 1 – 3-летних горельников вообще не отмечено отмерших экземпляров.

Отрицательное влияние пожаров прослеживается и при естественном возобновлении. Огонь полностью уничтожает все всходы и подрост. После низового пожара на горях в первые годы среднее количество всходов составляет 1,5 – 2,5 тыс. шт/га, достигая максимума в пирогенных сосняках 10 – 15-летнего возраста (45,0 – 55,7 тыс. шт/га). Снижаясь в последующем на 20 – 25-летних участках до 7,2 тыс. шт/га, а в сосняках старше 35 лет – 3,7 тыс. шт/га. На контрольных участках, совсем не пройденных огнем, в древостое возрастом 60 – 80 лет возобновления почти нет. Мощная 4 – 5 см трехслойная подстилка противодействует развитию всходов. На этих участках идет расселение дуба скального с прилегающих территорий, но он угнетен при дефиците света и не выходит в первый ярус.

Также выявлено, что если площадь повреждений камбия (образовательной ткани, расположенной под корой и принимающей участие в росте ствола в толщину) – до 30 – 40 % при высоте нагара до 2,6 м, то усыхает около 10 – 15 % сосен. При обгорании и разрушении камбия более 80 % окружности стволов погибает 90 – 100 % деревьев без дифференциации по возрасту. Следовательно, ведущий фактор гибели древостоя на горельниках – не высота огневого вала, а степень разрушения их камбия.

В древостоях грабовой дубравы и бучины возрастом 70 – 80 лет 1 ярус существенно не повреждается низовым пожаром, но прирост деревьев снижается. Полностью гибнет молодняк и кустарниковый ярус. В травянистом ярусе – значительных перестроек не отмечено, видовой состав этой группы растительности не изменяется. Общее проективное покрытие травостоя низкое – 10 – 15 %. Эти биогеоценозы формируются на бурых и темно-бурых горно-лесных карбоновых и выщелоченных средне- и малогумусовых почвах на делювии известняков и сланцев, содержащих минимальное количество основных элементов зольного состава.

Особенно губительное воздействие огонь оказывает на можжевельново-дубовые и можжевельново-фисташковые редколесья южного бережья. Сравнительный анализ контрольных и пройденных огнем площадей для данного типа растительности позволил выявить следующее. Можжевельник колючий и высокий гибнет при пожарах на 60 – 70 %, почти выпадает из кустарникового яруса ладанник крымский и кизильник черноплодный.

По сравнению с контролем снижается сомкнутость крон (0,1 – 0,2 %), возрастает общее проективное покрытие травостоя (до 75 – 90 %). Нарушается ярусное сложение сообществ.

В результате после пожара формируются низкобонитетные шибляки из дуба пушистого и грабинника с единичными экземплярами можжевельника высокого. Существенно меняется и продуктивность этих сообществ. Так,

запасы подстилки на контрольных участках составили 10,4 т/га, на 10 – 15-летнем горельнике – соответственно 6,2 т/га. Соотношение компонентного состава опада и подстилки сохраняется, но в 1,5 – 2,0 раза возрастают фракции ветвей и коры.

Усиление ксерофитизации биотопов после пожаров препятствует хорошему возобновлению лесообразующих пород. Причем, если на заповедных участках можжевельный подрост благонадежен, хотя доминирующей породой становится дуб пушистый (36 – 45 %), то на горельниках количество можжевельника высокого резко падает (до 0,5 – 1,7 тыс. т/га). Таким образом, огонь приводит к необратимым перестройкам состава, структуры и сложения можжевельных лесов в зависимости от эдафических условий и степени влияния антропогенного фактора. В результате на месте коренных можжевельных насаждений на горях формируются различные производные ценозы шиблякового типа, крайне неустойчивые, находящиеся на разных стадиях дигрессии, не выполняющие свои почвозащитные и климатообразующие функции.

Верховой пожар независимо от типа леса полностью разрушает древостой, идет сильное задернение травостоем и уплотнение почвы, отсутствует молодой подрост, почвообразовательный процесс сдвигается в сторону дернового. Поэтому на таких горях в первые же годы следует создавать лесопосадки, т.к. на естественное возобновление леса на таких территориях рассчитывать нельзя. Это важный резерв для восстановления функций лесных площадей и оптимизации этих биогеоценозов.

Следовательно, лесовосстановительные и почвообразовательные процессы гарей зависят от типа и интенсивности пожаров, что позволяет прогнозировать направленность сукцессий, а также дает возможность разрабатывать конкретные рекомендации по оптимизации горельников.

Одним из эффективных путей снижения числа пожаров в крымских лесах и сохранения уникальных ландшафтов полуострова является обязательное обучение всех организованных туристов, выходящих на маршруты, правилам поведения в лесу с учетом противопожарной безопасности и усиление активной пропаганды среди населения в средствах массовой информации при ужесточении штрафных санкций к нарушителям.

Библиографические ссылки

1. Санников, С. Н. Лесные пожары как фактор преобразования структуры, возобновления и эволюции биогеоценозов / С.Н. Санников // Экология, 1981. – № 6. – С. 23-33.
2. Шпилевская, Н.С. Пирогенные дигрессии лесных сообществ (на примере сосновых лесов Белорусского Полесья) / Н.С. Шпилевская / Гомель: Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины, 2004. – С.6- 12
3. Ведущие антропогенные факторы, нарушающие стабильность экосистем Ялтинского горно-лесного природного заповедника / В.Г. Кобечинская [и др.] // Экосистемы, их оптимизация и охрана, 2010. – Вып. 2 (21). – С. 56-74.
4. Телицын, Г. П. К оценке экологической опасности лесных пожаров / Г.П. Телицын // Охрана и защита лесов. Хабаровск. 2008. – С. 44-46.

5. Исигов, В.П. Методы исследования лесных экосистем Крыма. / В.П. Исигов, Ю.В. Плуатарь, В.П. Коба. – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2014. – 252 с.