
ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПРИБРЕЖНЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ СОСНЫ ПИЦУНДСКОЙ ПОСЛЕ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ*

С.В. Крыленко¹, А.М. Алейникова², В.В. Крыленко¹

¹ Южное отделение института океанологии Российской академии наук
им. Ширшова (ЮО ИО РАН)

Институт океанологии (Океанология)
Геленджик, Голубая бухта, Краснодарский край, Россия, 353467

² Российский университет дружбы народов
Экологический факультет

Подольское шоссе, 8/5, г. Москва, Россия, 113093

Прибрежные леса вблизи курорта Геленджик посещают тысячи людей, что значительно повышает риск возникновения лесных пожаров. Наши исследования показали, что восстановление экологической, природоохранной и рекреационной значимости территории происходит в гораздо более короткие сроки, чем полное восстановление сообществ.

Ключевые слова: пожары, восстановление, рекреация, сообщества, сукцессия.

Наиболее часто лесной пожар возникает при неосторожном обращении с огнем. К сожалению, случаются и умышленные поджоги. Вероятно, большая часть лесных пожаров 2007 г. в районе Геленджика была вызвана поджогами. На это указывает одновременное возгорание в нескольких местах, расположение очагов вдали от населенных пунктов и мест отдыха. В 2007 году проходило принятие нового генплана г. Геленджика, согласно которому прибрежные участки лесного фонда попадали в зону хозяйственного освоения. Именно в этот период отмечались лесные пожары, уничтожавшие большие массивы естественных и искусственных насаждений пицундской сосны. Уничтожение лесов пожарами дало возможность вывести территорию из категории лесов и изменить режим землепользования. Основным аргументом в пользу выведения земель из ведения лесного хозяйства послужила низкая ценность растительных сообществ после уничтожения взрослых сосен пожарами. Поскольку с 2007 г. прошел достаточный для развития сукцессионных процессов срок, нами была поставлена цель — исследовать процесс естественного восстановления сосны пицундской и связанных с ней растительных сообществ после лесных пожаров.

Хребет (массив) Туапхат (площадь около 30 км², максимальная высота 434 м) расположен на побережье Черного моря между бухтами Новороссийская и Голубая [3; 1]. Климат средиземноморского типа, с жарким сухим летом и относительно теплой зимой. Наибольшее количество осадков выпадает зимой, наименьшее — в мае—сентябре. Засушливое лето создает условия для возникновения лесных пожаров, особенно в сосновых лесах. Опад хвои, содержащий эфирные масла, представляет собой прекрасный горючий материал. Прибрежные обрывы и склоны массива Туапхат покрыты рощами пицундской сосны. Выше расположены леса средиземноморского

* Работа выполнена поддержке РФФИ № 13-05-96510, 13-05-00466, 15-07-02654, РФФИ № 14-17-00547, 14-50-00095, 14-17000547 и Программе поддержки ведущих научных школ РФ НШ-22.48.2014.5

типа с преобладанием дуба, граба, скумпии, различных кустарников: шиповника, ежевики, держидерева, кизила. У бровки клифа расположены участки лугов, очень богатых по составу травянистых. Имеются десятки эндемичных и редких видов растений; обитают многие виды животных, занесенные в Красную книгу [4; 5].

Доминирующая в составе прибрежной растительности сосна пицундская (*Pinus brutia* var. *pityusa*) является одним из подвидов калабрийской сосны [4]. Пицундская сосна — представитель третичной флоры, аборигенный реликт; растет в диком виде только на побережье Черного моря от Анапы до Абхазии. В настоящее время площадь Туапхатского массива сосны пицундской больше рощи на мысе Пицунда, от которого эта сосна получила свое название [6; 7]. Пицундская сосна занесена в Красную книгу России [8]. Пицундская сосна растет на скалистых прибрежных склонах, поднимается до 700 м над у.м. Плодоношение начинается в возрасте 20—25 лет, созревание семян происходит в августе—сентябре. Как быстрорастущая, малотребовательная к почвенным условиям и влаге, засухо- и солеустойчивая древесная порода, пицундская сосна давно введена в культуру, площадь ее искусственных насаждений превышает площадь естественных. С 1960-х годов проводилось террасирование склонов массива Туапхат с посадкой сосны пицундской. Производились как сплошные посадки, так и с сохранением между смежными рядами сосен полос естественного дубово-грабового леса шириной 5—10 м [9]. Создание больших площадей искусственных сосновых насаждений совпало с ростом антропогенной нагрузки на леса, в том числе увеличилось количество лесных пожаров.

Методика исследований. В точках наблюдения (выбранных на участках естественных и искусственных насаждений пицундской сосны, подвергшихся в разное время воздействию лесного пожара) производились периодические наблюдения за состоянием леса. Фиксировалось состояние пицундской сосны и ее подроста, состояние остальной растительности. Изменения в состоянии растительности в результате пожаров оценивались с помощью изучения космических снимков разного времени.

Результаты наблюдений последствий пожара 2007 г. В конце августа 2007 г. на участке от пос. Голубая бухта до Третьей щели произошел лесной пожар [1]. Отмечалось одновременное развитие нескольких очагов горения, ареал пожара имел общую площадь 66,4 га.

В прибрежных участках естественного соснового леса, представленного крупными экземплярами сосен высотой 10—15 м (рис. 1), было отмечено повреждение нижней части стволов. Имевшийся подрост сосны выгорел полностью вместе с подлеском. Последовавший после пожара осенне-весенний период отличался пониженным количеством осадков, что привело к гибели многих поврежденных пожаром деревьев. Травянистая растительность на пожарищах появилась весной 2008 г. и развивалась первоначально за счет рудеральных видов. Спустя два года количество рудеральных видов снизилось, восстановилась естественная травянистая растительность.

На участках искусственных сосновых посадок, при сплошном расположении террас, пожар чаще становился верховым, повреждения охватывали всю крону, уничтожая шишки (рис. 2). Здесь практически не было отмечено прорастание семян сосен, поскольку погибли все плодоносящие деревья. Восстановление травянистой растительности было замедленно, так как при формировании террас был разрушен плодородный слой почвы. На участках искусственных сосновых посадок, где отдельные террасы перемежались полосами естественного дубово-грабового леса, пожар реже становился верховым. Восстановление растительности тут происходило значительно быстрее (рис. 2).



Рис. 1. Естественный сосновый лес: слева — сразу после пожара 2007 г.; справа — затронутый низовым пожаром лес, через четыре года большая часть пострадавших сосен упала



Рис. 2. Слева — на участках сплошных искусственных сосновых посадок при пожаре произошла почти 100% гибель сосны; справа — в несплошных посадках через шесть лет после пожара произошло восстановление подлеска, имелся массовый подрост сосны

На выгоревших прибрежных лугах наиболее быстро восстановились эфемероиды, они массово проросли и полноценно вегетировали уже следующей весной (рис. 3). Большая часть других травянистых растений также быстро восстановились, поскольку они хорошо приспособлены к выживанию в условиях воздействия высоких температур (солнечный нагрев) и продолжительных засух. Дольше всего происходило восстановление кустарников, но через пять-шесть лет они так же полностью восстановились.



Рис. 3. Прибрежные луга: слева — при пожаре трава выгорела полностью, стволы кустарников значительно повреждены; справа — уже весной наблюдалась массовая вегетация эфемероидов

Пожары на территории дубово-грабовых редколесий были преимущественно низовыми. У кустарников повреждены только прикорневые участки стволов, что привело к гибели наземных частей (рис. 4). Наблюдалось падение стволов дуба пушистого, у которого часто (последствие прошлых пожаров) образуется прикорневая ниша (рис. 5). При низовом пожаре скопившиеся в ней листья горят, основания стволов перегорают. На поврежденных пожаром участках дубово-грабовых редколесий следующей весной массово распространились рудеральные виды, в последующие годы их численность снизилась. Отмечались корневые отпрыски у дуба пушистого, граба, скумпии. За пять лет дубово-грабовые редколесья практически восстановились.



Рис. 4. Прибрежные редколесья: слева — сразу после пожара; справа — за несколько месяцев появилась травянистая растительность и прикорневые побеги кустарников



Рис. 5. Слева — вид основания дуба пушистого с прикорневой нишей; справа — упавшие стволы дуба в результате горения скопившихся в прикорневой нише листьев

Результаты наблюдений последствий пожара 2014 г. 23 августа 2014 г. на участке леса, прилегающего к пос. Голубая бухта, вновь произошел пожар. Благодаря своевременному тушению площадь пожара ограничилась 6,1 га, что в 10 раз меньше, чем в 2007 г. Погибло не менее $\frac{2}{3}$ взрослых сосен, преимущественно от низовых повреждений ствола, в меньшей степени — от верхового пожара. Погиб весь сосновый подрост, возникший после предыдущего пожара (рис. 6). Некоторые сосны засохли в течение последующих месяцев. Напротив, через два месяца было отмечено появление всходов или побегов травянистых и кустарниковых растений.

Оценка потенциала восстановления лесов пицундской сосны. К моменту пожара 2007 г. семена в шишках были уже зрелыми. Весной 2008 г. отмечалось массовое появление всходов сосны (рис. 7). Большая часть подроста была одного возраста — из

высевшихся шишек погибших при пожаре 2007 г. взрослых сосен. Исходя из экологии пицундской сосны, можно предположить, что к моменту пожара 2014 г. (23 августа) семена в шишках уже могли созреть. Таким образом, весной вновь произойдет массовый всход сосен. Возможно, плотность всходов будет меньшей, чем в 2008 г. (так как было меньше взрослых сосен).



Рис. 6. Последствия пожара 2014 г.: вся поросль сосны погибла



Рис. 7. Развитие соснового подроста с 2007 г.:
слева — взошедшие проростки сосен через год после пожара (осень 2008 г.);
справа — подрост сосен через шесть лет после пожара

Выводы. Исследование естественного восстановления сосны пицундской после лесных пожаров на массиве Туапхат показало следующее.

1. Быстрому восстановлению сосняков способствует раннее (до начала засух и создания пожароопасных условий) созревание семян в шишках.

2. Для восстановления сосняков критичным является наличие высева семян непосредственно после пожара, до начала вегетации травянистой растительности. При гибели всех взрослых деревьев подрост отсутствует; после развития травянистой растительности прорастание и рост сосен затруднены.

3. Естественные леса в целом более устойчивы к лесному пожару, восстановление в них происходит быстрее, чем при искусственных посадках (особенно, сплошных).

4. Большая часть травянистых (особенно эфемероидов) и кустарниковых растений приспособлена к продолжительным засухам и термическому воздействию и переживают быстротечные низовые пожары, сохраняя под землей жизнеспособные органы, из которых на следующий год появляются побеги. Восстановление травянисто-кустарникового покрова происходит в течение нескольких лет.

5. Леса из естественно произрастающей сосны пицундской, а также ее искусственные насаждения обладают высоким потенциалом восстановления после лесных пожаров. При низкой частоте пожаров сообщества успешно восстанавливаются.

Новые исследования подтвердили основной вывод, приведенный в работе [1]: лесные пожары даже с гибелью всех взрослых пицундских сосен не являются основанием для снижения экологической и природоохранной значимости территории, так как происходит активное восстановление сосны и сопутствующих видов, в том числе редких и эндемичных.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Алейникова А.М., Крыленко В.В., Липка О.Н. Сукцессионные смены растительности гаревых лесов из сосны пицундской на западной оконечности черноморского побережья Кавказа (между Цемесской и Геленджикской бухтами) // Вестник Российского университета дружбы народов. — Серия «Экология и безопасность жизнедеятельности». — М., 2012. — № 2. — С. 26—31.
- [2] Анисимов Л.А., Донская Н.В., Пролеткин И.В., Горев В.А., Белонович А.В. Геленджикский район Краснодарского края: опыт геоэкологической характеристики. — Саратов: Из-во Саратовского университета, 1992.
- [3] Атлас: Краснодарский край. Республика Адыгея. — Минск, 1996.
- [4] Зернов А.С. Определитель сосудистых растений севера Российского Причерноморья. — М.: Товарищество научных изданий КМК, 2002.
- [5] Красная книга Краснодарского края. (Растения и грибы). Издание второе / ред. С.А. Литвинская. — Краснодар: Дизайн Бюро № 1, 2007.
- [6] Литвинская С.А. Растительность Черноморского побережья России (Средиземноморский анклав). — Краснодар, 2004.
- [7] Литвинская С.А., Постарнак Ю.А. Сосна пицундская — редкий вид Черноморского побережья России. — Краснодар, 2000.
- [8] Камелин Р.В. Красная книга России. — 1988. — URL: <http://biodat.ru/db/rbp/rb.php?src=1&vid=447>
- [9] Липка О.Н. Инверсионная лесостепь Северо-Западного Кавказа. — 2011. — URL: <http://savesteppe.org/ru/archives/6180>

LITERATURA

- [1] Alejnikova A.M., Krylenko V.V., Lipka O.N. Sukcesionnye smeny rastitel'nosti garevyh lesov iz sosny picundskoj na zapadnoj okonechnosti chernomorskogo poberezh'ja Kavkaza (mezhdju Cemesskoj i Gelendzhikskoj buhtami) // Vestnik Rossijskogo universiteta družby narodov. — Serija «Jekologija i bezopasnost' zhiznedejatel'nosti». — M., 2012. — № 2. — S. 26—31.
- [2] Anisimov L.A., Donskaja N.V., Proletkin I.V., Gorev V.A., Belonovich A.V. Gelendzhikskij rajon Krasnodarskogo kraja: opyt geojekologičeskoj harakteristiki. — Saratov: Iz-vo Saratovskogo universiteta, 1992.
- [3] Atlas: Krasnodarskij kraj. Respublika Adygeja. — Minsk, 1996.
- [4] Zernov A.S. Opredelitel' sosudistyh rastenij severa Rossijskogo Prichernomor'ja. — M.: Tovarishhestvo nauchnyh izdanij KMK, 2002.
- [5] Krasnaja kniga Krasnodarskogo kraja. (Rastenija i griby). Izdanie vtoroje / red. S.A. Litvinskaja. — Krasnodar: Dizajn Bjuro № 1, 2007.
- [6] Litvinskaja S.A. Rastitel'nost' Chernomorskogo poberezh'ja Rossii (Sredizemnomorskij anklav). — Krasnodar, 2004.
- [7] Litvinskaja S.A., Postarnak Ju.A. Sosna picundskaja — redkij vid Chernomorskogo poberezh'ja Rossii. — Krasnodar, 2000.
- [8] Kamelin R.V. Krasnaja kniga Rossii. — 1988. — URL: <http://biodat.ru/db/rbp/rb.php?src=1&vid=447>
- [9] Lipka O.N. Inversionnaja lesostep' Severo-Zapadnogo Kavkaza. — 2011. — URL: <http://savesteppe.org/ru/archives/6180>

NATURAL RECOVERY OF RIPARIAN PLANT COMMUNITIES PITSUNDA PINE AFTER FOREST FIRES

S.V. Krylenko¹, A.M. Aleinikov², V.V. Krylenko²

¹ The southern branch of the Institute of Oceanology of the Russian
Academy of Sciences. Shirshov (South Ossetia IO RAS)
Gelendzhik, Krasnodar region, Russia, 353467

² Ecological Department
Peoples' Friendship University of Russia
Podolskoe shosse, 8/5, Moscow, Russia, 113093

Thousands of people visit the riparian forests near the resort, which significantly increases the frequency of forest fires. Our studies have shown that restoration of the environmental and recreational value of the territory takes place in a much shorter time than a full recovery of plant community. Forest fires even with the death of all adults Pitsunda pines are not a basis for reducing ecological and conservation significance of the site, because there is an active restoration of pine and associated species, including rare and endemic.

Key words: fires, restoration, recreation, community, succession.