

С. К. Фарбер^{1✉}, А. А. Мартынов¹, Н. С. Кузьмик¹

Влияние внешних воздействий на лесные экосистемы Сибири

¹Институт леса им. В. Н. Сукачева СО РАН – обособленное подразделение
ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Российская Федерация
e-mail: sfarber@ksc.krasn.ru

Аннотация. Обсуждается влияние внешних воздействий на устойчивость лесных экосистем. Традиционно считается, что пожары, рубки, вредители влияют на леса негативно. Однако значение внешних воздействий в действительности многоаспектное. Посредством выполнения роли механизма гомеостаза осуществляется воспроизводство коренных насаждений. За счет удаления древостоя, создается сама возможность омоложения насаждений - возможность начала нового цикла сукцессии.

Ключевые слова: Лесные экосистемы, внешние воздействия - пожары, рубка вредители, сукцессии, лесообразовательный процесс

S. K. Farber^{1✉}, A. A. Martynov¹, N. S. Kuzmik¹

The impact of external influences on Siberian forest ecosystems

¹Federal Research Center Krasnoyarsk Scientific Center, Russian Academy of Sciences, Siberian Branch V. N. Sukachev Institute of Forest, Russian Academy of Sciences, Siberian Branch
e-mail: sfarber@ksc.krasn.ru

Abstract. The influence of external influences on the stability of forest ecosystems is discussed. Traditionally, it is believed that fires, logging, and pests negatively affect forests. However, the significance of external influences is actually multidimensional. By acting as a mechanism of homeostasis, the reproduction of indigenous plantings is carried out. By removing the stand, the very possibility of rejuvenation of plantings is created - the possibility of starting a new cycle of succession.

Keywords: Forest ecosystems, external influences - fires, logging, pests, successions, forest formation process

Экологическое значение внешних воздействий. В настоящее время прева-лирует мнение об отрицательных последствиях естественных и антропогенных воздействий. Так, по мнению А. В. Брюханова [1] в сибирской тайге уже не оста-лось нетронутых лесных массивов, остались только мало нарушенные. А. В. Се-лиховкин, А. П. Смирнов [2] утверждают, что ежегодная площадь лесов, прой-денных пожарами в Российской Федерации исчисляется миллионами гектар, а площадь очагов массового размножения вредителей леса – от 300 тыс. га до двух миллионов гектаров в год.

Неизбежные нарушения в лесах от внешних воздействий трактуются одно-сторонне - только как негативные, наносящие ущерб. В действительности же по-следствия внешних воздействий значительно более многоаспектные. И кроме

очевидных, нежелательных для человека, есть и позитивные. Из них следует выделить омоложение древостоев, имеющее определяющее значение для существования популяций древесных пород. Действительно, сохранение (воспроизводство) лесных экосистем возможно только при условии ухода предыдущего поколения древостоя. Функция уничтожения древостоев выполняется благодаря внешним воздействиям, которые выступают в качестве условия сохранения экологического (динамического) равновесия с факторами среды обитания. Получается, что без внешнего влияния существование лесных экосистем Сибири невозможно. Благодаря этим воздействиям не покрытые лесом земли перемежаются с насаждениями разного возраста, таким образом, поддерживается непрерывный режим формирования мозаичности выделов, что важно для сохранения биоразнообразия растительного и животного мира. По А. А. Корчагину [3] современная растительность образовалась посредством непрерывных вековых смен с наложением катастрофических воздействий.

Лесообразовательный процесс за тысячелетия хорошо отрегулирован. Без хозяйственного вмешательства в таежных лесах Сибири освобождение места для новых поколений древостоев выполняют лесные пожары и вредители леса. Оба варианта признаются как нежелательные. Для человека периоды времени в десятки и тем более сотни лет - чрезмерно много. Для природы же фактор времени несущественен. Лесообразовательный процесс нуждается только в наличии механизма гомеостаза, обеспечивающего последовательную смену поколений.

Пожары. В светлохвойных насаждениях положительная роль лесных пожаров давно осмыслена и подробно изложена в работах ведущих ученых лесоводов. В. В. Фуряев, Л. П. Злобина [4] - сосняки существуют как устойчивая лесорастительная формация только благодаря лесным пожарам; С. Н. Санников [5] - существование популяции сосны обеспечивается лесными пожарами; П. А. Цветков [6] - лесные пожары являются определяющим эколого-эволюционным фактором существования лиственничных насаждений. В огне пожара сгорает подрост темнохвойных пород, что предотвращает непосредственную смену светлохвойной лесной формации на темнохвойную. Лиственные породы (береза, осина) возобновляются на гарях в течение ближайших послепожарных лет. За счет уничтожения огнем дернины и частичной минерализации почвы создаются благоприятные условия для появления последующего естественного возобновления сосны и лиственницы. При условии наличия достаточного количества семенных деревьев период лесовосстановления сосны и лиственницы не превышает 5-7 лет. При отсутствии семенных деревьев период лесовосстановления затягивается на 10 и более лет. При недостаточном количестве подроста сосны и лиственницы лесовосстановление протекает со сменой пород (на лиственные). Результат – экосистемы светлохвойных лесов после лесного пожара сохраняются.

Основное направление пирогенной сукцессии на гарях темнохвойных насаждений - со сменой пород на лиственные (березу, осину). В. С. Поляков [7] приводит описание этого процесса. Через 5–10 лет, после того как лиственные породы формируют ярус, появляется подрост из пихты и ели. Фаза производных лиственных лесов выполняет важную экологическую функцию. Восстанавлива-

ется почвенное плодородие, что обеспечивает поддержание производительности следующего поколения хвойных древостоев. Через 70–90 лет после пожара темнохвойные породы вновь завоевывают господство в древостое. К 150 годам пихтово-еловые древостои начинают разрушаться и уже второе поколение темнохвойных пород вклиниваются в первый ярус. Таким образом, восстановление коренных хвойных пород занимает значительный промежуток времени, на порядок больший, чем в варианте сукцессии без смены пород. Полагаем, именно поэтому положительная роль пожаров в темнохвойных древостоях в литературе практически не обсуждается. Тем не менее она есть, причем ровно та же самая, как и для сосново-лиственничных насаждений. Лесные пожары и здесь выполняет свою функцию – освобождают территорию, создавая возможность омоложения темнохвойных древостоев и значит темнохвойных лесных экосистем.

Рубки. Экологические последствия промышленной заготовки древесины по сути копируют экологические последствия лесных пожаров. Посредством рубок древесина изымается, в пожаре – уничтожается огнем. Процессы лесовосстановления после рубок и пожаров также имеют тождественные черты. Если предел устойчивости лесной экосистемы не превышен, то далее древостой восстанавливаются (со сменой или без смены пород). В противном случае начинается сукцессионный цикл качественно иной экосистемы. Выводы лесных пирологов о положительном значении лесных пожаров можно распространить и на промышленную заготовку древесины. Разумеется, правила рубок и технология заготовки древесины должны соблюдаться. Результат же промышленных рубок в виде древесного ресурса важен для человека, а результат в виде омоложения (последующего воспроизводства) насаждений важен для сохранения популяций древесных пород.

Вредители леса. Список вредителей обширен. Деятельность вредителей в лесорастительных условиях Сибири способствует изреживанию древостоев. Наличие высокой захламленности и сравнительно небольшие полноты древостоев объясняется именно деятельностью вредителей леса. Чаще вредители полностью не уничтожают насаждение, их роль – накопление горючего материала. Далее следует очистка территории пожаром и создаются условия для начала нового цикла сукцессии.

Сибирский шелкопряд распространён в зоне южной тайги, и в отличие от других видов вредителей, способен полностью погубить древостой темнохвойных насаждений. Причем масштабы поражения в период вспышек массового размножения сибирского шелкопряда сопоставимы с гибелью лесов от пожаров. Гусеницы уничтожают хвою темнохвойных деревьев. Древостой засыхает и постепенно выпадает, образуя валеж. Появляются вторичные вредители, паразитирующие на сухостое, валеже, а также на неповрежденных деревьях. Захламленность на шелкопрядниках препятствует лесовосстановлению. Условие необходимое для начала лесовосстановления – лесной пожар. И поскольку пожароопасность на этих территориях высокая, то пожары здесь фактически предопределены. В. В. Фуряев [8, 9] приводит описание влияния пожаров на лесовосстановление шелкопрядников Кеть-Чулымского междуречья. Интенсивность горения

здесь превосходит в десятки раз низовые пожары. После пожара (зачастую неоднократного) лесовосстановление протекает, как и на обычных гарях темнохвойных насаждений - со сменой пород - наблюдается хорошее возобновление лиственных пород. Однако такого рода сценарий лесовосстановления на шелкопрядниках реализуется далеко не всегда. Д. Л. Гродницкий [10] считает, что в большинстве случаев лесовосстановление на нарушенных вредителями территориях протекает с еще более существенными затруднениями. После гибели древостоя, вследствие резкого осветления разрастаются лесные травы и образуется дернина. Мертвый древостой уже не забирает влагу из почвы, постепенно образуется болото. Погибшие деревья гниют и выпадают. В течение 10 лет шелкопрядники превращаются в непроходимую свалку гниющего валежа. Как результат - процесс лесовосстановления затягивается на дополнительные десятки лет. И далее следует важный вывод - сибирский шелкопряд представляет реальную угрозу существованию темнохвойной тайги Сибири.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Брюханов А. В. (https://wwf.ru/upload/iblock/b16/obzor_sibirskie_lesa.pdf).
2. Селиховкин А. В., Смирнов А. П. Лесные пожары, вредители и болезни леса: проблемы и решения // Междисциплинарный научный и прикладной журнал «Биосфера» - 2015. - Т. 7. - №3. - С. 315-320.
3. Корчагин А. А. Современная динамика лесной растительности на европейском севере СССР // Лесоведение. - 1968. - № 3. - С. 30-35.
4. Фуряев В. В., Злобина Л. П. Нарушенность пожарами лесов Нижнего Приангарья // География и природные ресурсы. - 1996. - № 3. - С. 47-52.
5. Санников С. Н. Лесные пожары как эволюционно-экологический фактор возобновления популяции сосны в Зауралье // Горение и пожары в лесу: Материалы совещания. - Красноярск: ИЛИД СО АН СССР, 1973. - С. 236-277.
6. Цветков П. А. Устойчивость лиственницы Гмелина к пожарам в северной тайге Средней Сибири: монография // Красноярск: СибГТУ, ИЛ СО РАН, 2007. - 252 с.
7. Поляков В. С. Рост пихтово-еловых древостоев Енисейского района Красноярского края // Учет лесосырьевых ресурсов и устройство лесов. Красноярск: ИЛИД СО АН СССР, 1964. - С. 19-30.
8. Фуряев В. В. Влияние пожаров и массовых размножений сибирского шелкопряда на формирование лесов Кеть-Чулымского междуречья // Вопросы лесоведения. - 1970. - С. 408-421.
9. Фуряев В. В. Возобновление леса на гарях в шелкопрядниках Кеть-Чулымского междуречья // Лесное хозяйство. - 1967. - № 9. - С. 41-43.
10. Гродницкий Д.Л. Сибирский шелкопряд и судьба пихтовой тайги // Природа, 2004. - №11. - С. 49-55.

© С. К. Фарбер, А. А. Мартынов, Н. С. Кузьмич, 2025