

НАЧАЛЬНЫЕ ЭТАПЫ ВТОРИЧНОЙ ПОСЛЕПОЖАРНОЙ СУКЦЕССИИ В ПРИОБСКИХ БОРАХ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Малиновских А.А.

*Алтайский государственный аграрный университет, 656049, г. Барнаул, пр.
Красноармейский 98, aleksei1976@rambler.ru*

В статье представлены материалы по начальным этапам сукцессионного процесса на крупноплощадных гарях в приобских борах Алтайского края. Детально рассмотрено влияние комбинированного пожара на растительный покров соснового леса и зависимость протекания вторичных сукцессий от экологических условий на гарях.

Пирогенная (послепожарная) сукцессия наиболее часто встречается в сосновых лесах (Санников, 1983, 1985). В связи с этим влияние пожаров на лесообразовательный и лесовосстановительный процессы давно является предметом изучения (Фуряев, 1979; Валендик, 1996 и др.). Пожары приводят, в первую очередь, к значительному изменению экологических условий на гарях, и процесс лесовосстановления во многом зависит от напряженности этих постпирогенных факторов.

При наземном устойчивом пожаре сгорает живой напочвенный, моховый, лишайниковый покров, лесная подстилка, лежащие на поверхности ветки, сучья, упавший сухостой. Высота пламени достигает 0,5-1 м, иногда и больше. Температура горения напочвенного травяно-мохового покрова достигает 400°, а сухих древесных остатков (хлама) - 900°. Скорость движения огня по ветру 0,25-1 км, реже до 3-5 км в час (Рис. 1).



Рис. 1. Сосновый лес в первый год после пожара (Ларичихинский лесхоз)

При верховых пожарах сгорает не только напочвенный покров, но горят и кроны деревьев (хвоя, листья, ветви). Скорость движения огня при верховых пожарах, в зависимости от силы ветра, достигает 5,25 км в час. Вал огня по кронам идет впереди наземного огня. Температура пламени достигает 900°.

Наиболее разрушителен комбинированный пожар, поскольку выгорает крона, скелетные ветви и подстилка. Самая высокая температура возникает при сгорании старовозрастных крупных деревьев. Увеличению температуры способствует габитус сосны обыкновенной. Наибольшая температура возникает по периметру кроны. В этой зоне, как правило, накапливается максимальное количество сухих отмерших веточек, шишек, хвои, опада. После пожаров 1997 года толщина золы достигала 10-14 см. Прожогу обычно подвергается не только слой ветоши, но и верхний сильно гумусированный слой почвы. При сильном пожаре все семязачатки, оказавшиеся в зоне термического поражения, погибают. Как бы не была высокой температура в приземном слое, при продвижении вглубь почвы она сильно уменьшается. В том случае, когда на поверхности подстилки температура достигает 306,7-367,7°, на глубине почвы 2,5 см она поднимается лишь до 36-48,4° (Ремезов, Погребняк, 1965).

В 1997 году вследствие сильнейшей засухи охватившей юго-восток Западной Сибири произошла серия катастрофических пожаров в лесах Алтайского края. Всего огнем было пройдено более 120 тыс. га сосновых лесов, в том числе 71 тыс. га ленточных боров. Отдельные пятна гарей достигали 25-28 тыс. га (Парамонов, Ишутин, 1999).

Объекты и методика

В 1998 году Алтайским государственным университетом совместно с Алтайским управлением лесами в эпицентрах лесных горельников было заложено 4 мониторинговых полигонов: 1 – Тополинский лесхоз; 2 – Волчихинский лесхоз; 3 – Бобровский лесхоз; 4 – Ларичихинский лесхоз. В состав полигона входит квартал леса, пройденный пожаром – опыт и квартал живого леса – контроль. Внутри каждого квартала заложены пробные площади общей площадью 3000 м кв., на которых изменения растительного покрова изучались стандартными геоботаническими и флористическими методами (Понятовская, 1964; Сукачев, Зонн, 1961; Юннатов, 1964; Грейг-Смит, 1984).

Восстановление травяного напочвенного покрова протекает по схеме демутиации, то есть восстановление уничтоженного пожаром фитоценоза характерного для данной местности и климата (Воронов, 1978; Одум, 1986). При этом применительно к лесной экосистеме возможно выделение двух этапов вторичной сукцессии: 1. Нелесной – доминируют травы, кустарнички, мхи; 2. Лесной – преобладают деревья и кустарники (Комарова, 1980). Нас интересовали начальные стадии нелесного этапа сингенеза, то есть процесс поселения растений на гарях и формирование растительных сообществ.

Полученные результаты

Приобские боровые массивы в значительной степени отличаются от ленточных боров по климатическим и экологическим условиям (влажности, сумме температур, осадков и др.), а вследствие этого здесь основными типами леса являются: 1. Сосняк мшисто-ягодниковый; 2. Сосняк разнотравный; 3. Сосняк злаково-осоково-разнотравный; 4. Сосняк орляковый.

При пожаре растительный покров здесь выгорел не полностью: сгорели почти полностью кустарнички – черника, брусника, зимолоубка, грушанка. В Бобровском лесхозе сразу после пожара началось бурное отрастание уцелевших растений и заполнение свободных экологических мест сорными видами. Преобладали: орляк обыкновенный, золотая розга, костяника, фиалка песчаная, вейник лесной, осока большехвостная. На 2-й год после пожара (далее г. п. п.) значительно увеличилась доля сорных анемохорных (распространяемых ветром) видов, до 20-40% - мелколепестник канадский, латук компасный, бодяк щетинистый, иван-чай и др. Общее проективное покрытие (ОПП) составило 60-70%. Отмеченные многочисленные всходы сосны, березы и осины (20-30 штук на 100 м кв.)

3-й г. п. п. характеризовался смыканием покрытия и более сложной структурой фитоценозов, которые различались по элементам рельефа. В понижениях – мхи, орляк, хвощ

лесной и костяника. На северных склонах и пологих всхолмлениях – сорно-разнотравные ассоциации – мелколепестник, вейники, латук компасный, иван-чай и др. На вершинах и южных склонах – осока большехвостная, вейник наземный, разнотравье. Видовой состав гарей превысил контрольный: 94 вида против 75 в контроле.

4 и 5-й г. п. п. мелколиственные породы (береза, осина) значительно обогнали в росте сосну: 2-3 метра, сосна около 70-80 см. Скорее всего ближайшие 30-40 лет эти породы будут преобладать в верхнем древесном ярусе, затем их сменит сосна обыкновенная. В травяном покрове медленно возрастает доля собственно лесных видов, папоротника-орляка и разнотравья, а сорных видов уменьшается. Нами отмечено, что на вершинах и южных склонах увалов этот процесс идет быстрее, чем в понижениях и на северных склонах. Средняя высота травостоя 70-80 см, ОПП 75-95%. Отчетливо выделяется 2 яруса: первый – злаки или орляк, второй – костяника, хвощ лесной, разнотравье, осока большехвостная. Основные отмеченные ассоциации: орляковая, вейниково-осоково-разнотравная, осоково-разнотравная, мелколепестниково-латуково-разнотравная. Вывал сгоревших деревьев составил 50-55% (Рис. 2).



Рис. 2. Общий вид горельника на 4 год после пожара (Бобровский лесхоз)

В Среднеобском боровом массиве Ларичихинский лесхоз; 221 кв.(контроль), 170 кв. (опыт) на горельниках складывается очень схожая с Бобровским лесхозом послепожарная обстановка. До пожара здесь преобладал (90-95%) мшисто-ягодниковый тип леса: брусника и черника составляли 72-75% встречаемости, мхи – 90-93%. Характерными видами являлись: зимолюбка зонтичная, ортилия однобокая, грушанка круглолистная и средняя, майник обыкновенный, ирис русский, прострел многонадрезанный и др.

В результате пожара практически полностью выгорели кустарнички и моховой ярус. Освободившиеся места активно заселялись сорными анемохорами – мелколепестник, латук, бодяк щетинистый, иван-чай и лесным разнотравьем – ястребинка зонтичная, вейник наземный, дудник лесной, горошек мышиный, костяника, орляк, купена душистая и др. На

вершинах дюн в 1-й г.п.п. сильно разрослась фиалка песчаная – ОПП 60-80%. В последующие сезоны её встречаемость резко снизилась.

На 5-й г.п.п. на гарях сформировались следующие ассоциации: на вершинах – ястребинково-осочково-разнотравная, ОПП 25-30%, ср. высота травостоя 45-50 см, подрост сосны, березы и осины нет. На южных, юго-восточных и пологих склонах орляковая и орляково-вейниковая ассоциация, ОПП 90-100%, ср. высота травостоя 70 см, подрост сосны единично, березы и осины до 40-50%, высотой 2-3 м. Емкость этих фитоценозов – 22-25 видов. На северных и северо-восточных склонах увалов сформировалась осоково-вейниково-разнотравная ассоциация, ОПП 90-95%, ср. высота 60 см, количество видов 17-20. Подрост сосны единичен 1-5 шт., березы и осины до 20%. В низинах сложилась осоково-орляковая ассоциация, ОПП 95-100%, высота средняя 80-90 см, количество видов – до 10. Подрост сосны единичен, березы, осины 20-30%, высотой 3-4 м.

Обсуждение полученных результатов

Начальные стадии сукцессий растительного покрова всегда привлекают исследователей. Они позволяют с одной стороны пронаблюдать интересное природное явление, а с другой оценить способность растений к экспансии на освобождающиеся территории, их экологическую пластичность.

Фитоценозы приобских боров остаются устойчивыми даже после сильных воздействий – пожаров, хотя процесс восстановления собственно лесной обстановки сильно замедляется.

На гарях в приобских борах в пирогенном флористическом комплексе следует выделять консервативный и динамический компоненты парцеллярной структуры сообществ. К первому относятся малоподвижные поликарпические многолетники (ястребинка зонтичная, золотая розга), ко второму – вегетативно подвижные поликарпические многолетники (осока низкая, осока большехвостная, костяника) и однолетние травы (мелколепестник канадский, латук компасный). Консервативный элемент флоры способен быстро поселяться и быть устойчивым к неблагоприятным условиям среды. Динамический компонент флоры не долговечен, но способен воспроизводиться за счет корневищ или постоянным заносом семян.

На мониторинговых полигонах Бобровского и Ларичихинского лесхозов изучение начальных стадий вторичной послепожарной сукцессии позволило выявить следующую динамику восстановительных смен сообществ: пионерная стадия восстановления растительности на гарях продолжается 1-2 года; стадия простых (бурьянистых) сообществ, состоящих из одно- двулетних сорных видов – 2-4 года; далее следует стадия сложных сообществ (продолжительность свыше 4-5 лет).

Рельеф на пожарищах сильно влияет на скорость пирогенной сукцессии. Стадии сукцессии, выделенные нами, на разных элементах рельефа протекают неодинаково. Установлено, например, что бурьянистая стадия отсутствует на вершинах и южных склонах увалов, и наоборот, хорошо выражена на северных склонах и в понижениях. Соответственно формирующиеся растительные сообщества на всех стадиях по элементам рельефа различаются по составу и структуре.

Таким образом, вышеописанная ситуация начальных стадий вторичной сукцессии на гарях в Ларичихинском лесхозе сходна с Бобровским лесхозом (Верхнеобский боровой массив). Выгорание мохово-кустарничкового ярусов, быстрое зарастание сорными эксплорентами и лесными видами, значительное обилие последних (покрытие, густота стояния, количество особей, встречаемость), высота и количество ярусов (не менее 2-3). На 4-5-й годы после пожара в Приобских борах на гарях после пионерной стадии формируются ценозы с доминантами – вейником наземным, папоротником-орляком, лесных осок и разнотравья. Происходит быстрое восстановление мохового яруса сложенного, однако иными, чем в контроле видами. Восстановление кустарничков очень замедленно и произойдет, вероятно, не во всех случаях. Демутация древесного компонента экосистемы гарей происходит обязательно со сменой пород; береза и осина, обгоняют в росте сосну и

выходят в верхний ярус леса, где доминируют в зависимости от условий 30-40-60 лет, затем их вытесняет в нижний ярус сосна обыкновенная. Для полного восстановления таких типов сосновых боров потребуется вероятно около 100-120 лет.

Литература

- Валендик Э.Н. Экологические аспекты лесных пожаров в Сибири // Сибирский экологический журнал. - 1996. - Т. 3. - № 1. - С. 64-69.
- Воронов А.Г. Геоботаника. М.: Высшая школа, 1983. - 384 с.
- Горшков В.В., Баккал И.Ю., Ставрова Н.И. Восстановление нижних ярусов сосновых лесов после пожаров // Бот. журн. - 1995. - №5. - С.35-46.
- Грейг Смит П. Количественная экология растений. М.: Наука, 1984. - 318 с.
- Комарова Т.А. О некоторых закономерностях вторичных сукцессий (на примере послепожарного лесовосстановительного процесса) // Журнал общей биологии. - 1980. - №3. - С.397-405.
- Одум. Е. Экология: В 2-х т. Т. 1. Пер. с англ. М.: Мир, 1986. - 328 с.
- Парамонов Е.Г., Ишутин Я.Н. Крупные лесные пожары в Алтайском крае. Барнаул: Дельта, 1999. - 193 с.
- Понятовская А.А. Учет обилия и характера размещения растений в сообществах // Полевая геоботаника. М.-Л.: Наука, 1964. - Т. 3. - С. 209-285.
- Ремезов Н.П., Погребняк П.С. Лесное почвоведение. М.: Лесная промышленность, 1965. - 324 с.
- Санников С. Н. Циклически-эрозийно пирогенная теория естественного возобновления сосны обыкновенной // Экология. - 1983. - №1. - С. 3-9.
- Санников С.Н., Санникова Н.С. Экология естественного возобновления сосны под пологом леса. М.: Наука, 1985. - 152 с.
- Сукачев В.Н., Зонн С.В. Методические указания к изучению типов леса. М., 1961. - 144 с.
- Фуряев В.В., Киреев Д.М. Изучение послепожарной динамики лесов на ландшафтной основе. Новосибирск: Наука, 1979. - 160 с.
- Юнатов А.А. Заложение экологических профилей и пробных площадей // Полевая геоботаника. М.-Л.: Наука, 1964. - Т. 3. - С. 9-35.

INITIAL STAGE SECONDARY POSLEPOZHARNOY SUKCESSII IN PRIOBRSKIH PINE FORESTS OF ALTAI REGION

Malinovskih A.A.

In article materials on the initial stages of formation of a vegetative cover process on the big areas after a fire 1997 in priobrskih pine forests of Altai region. Influence of the combined fire on a vegetative cover of a pine wood and ecological conditions after a fire is in details considered.