

ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

ECOLOGY AND NATURAL MANAGEMENT

УДК 11.464.7915

Соловьева Е.В.

ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ В *FOMES FOMENTARIUS* В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ЛЕСНОГО БИОГЕОЦЕНОЗА

*В статье отражены результаты исследований фитоценоза и биоты трутовых грибов на участке лесного биоценоза Амурско-Зейской равнины в течение 5 лет на фоне систематических пожаров. Приведены данные макроэлементного состава, доминирующего в исследуемой лесной экосистеме трутового гриба *Fomes fomentarius*.*

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЛЕСНОЙ БИОЦЕНОЗ, ТРУТОВЫЕ ГРИБЫ *FOMES FOMENTARIUS*, СИСТЕМАТИЧЕСКИЕ ПОЖАРЫ

Solovieva E.V.

THE DYNAMIC OF CONTENT OF ELEMENTS IN *FOMES FOMENTARIUS* IN DEPENDENCE OF ECOLOGICAL CONDITIONS OF FOREST BIOGEOCOENOSIS

*The article reflects the results of a five year research of phytocenosis and biota tinder fungus in the zone of forest biogeocoenosis in the Amur-Zeya plain against a background of systematic fires. The data of macro element composition dominating in the investigated forest ecosystem of *fomes fomentarius* are given.*

KEY WORDS: FOREST BIOCOENOSIS ,TRUTOVYE MUSHROOMS *FOMES FOMENTARIUS*, SYSTEMATIC FIRE

В естественных условиях на древесину в процессе жизненного цикла воздействует целый ряд факторов окружающей среды, приводя к естественному процессу старения и разрушения (Ирошникова, 1996; А.И.). Среди них климатические (УФ излучение, влажность, ветровые нагрузки, кислород воздуха) и биотические (поражения насекомыми, бактериями, водорослями, грибами) (Арефьев С.П., 2009). Биологический круговорот химических элементов является одним из этапов восстановления экосистем, в частности лесных (Смирнова О.В., 2007). Грибы являются важнейшим звеном в биологической цепи различных лесных биоценозов (Катарыгин И.В., 1992; Бабицкая, В.Г., 1993; Стороженко В.Г., 2008). Системное состояние лесного биоценоза определяет появление деструктурирующих грибов.

Проблема уничтожения лесных угодий пожарами актуальна в мировом масштабе, в том числе для лесных массивов Дальнего Востока.

Целью исследований было изучить динамику изменения биоты, распространения и минерального состава трутовых грибов в лесном биогеоценозе Амурско - Зейской равнины вследствие пирогенных воздействий. Исследования проводили в течение 5 лет (2006-2010г.) Выбор места исследования определялся его доступностью для много-

летних исследований и относительной удаленностью от населенных пунктов.

Объектами исследования служили трутовые грибы, представители класса Basidiomycetes, и их субстраты (здоровые стволы деревьев и частично поврежденные огнем стволы погибших деревьев, бурелом, различного вида валежи). Распространенность и численность трутовых грибов изучали маршрутным методом, ежегодно, в начале (апрель - май) и в конце каждого вегетационного периода (сентябрь).

Грибы определяли по методикам (Мухин В.А, 1993; Прохоров В.П., 2004). После сбора грибы высушивали при температуре не выше 40°C, измельчали. Для анализа брали среднюю пробу из 3-5 образцов. Анализ минерального состава сырья проведен спектральным методом (Лончих С.В., 1973) в центральной аналитической лаборатории ОАО «Амургеология» на приборе СТЭ-1.

Первичное обследование лесного биогеоценоза проведено осенью 2006 года. Исследуемый лесной фитоценоз представлял собой полосы древесных пород, разделенных небольшими луговыми пространствами. Разновозрастная структура березняка хорошо выражена, крупностволовые экземпляры деревьев образуют небольшие куртины, густой молодняк березы составляет конкуренцию для других древесных пород. Валежник рав-

номерно располагался на участке, в основном вокруг спелых деревьев. Сухостойные стволы немногочисленны и равномерно распределены по всему биотопу. Встречается сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* (L.)). Сосна в древостое представлена старшими по возрасту стволами. Подрост березы и сосны редкий, одновозрастной. Нижний ярус средней густоты и представлен отдельными кустарниками лещины разнолистной (*Corylus heterophylla* (Fischer ex Trautv.), единичными экземплярами подлеска из боярышника (*Crataegus dahurica* (Koehne ex Schneid.)).

Трутовые грибы в исследуемом биотопе были представлены трутовиком настоящим (*Fomes fomentarius* (L.) Gill.) и трутовиком окаймленным (*Fomitopsis pinicola* (Sw) P.Kartst.). Частота появления обоих видов грибов, трутовика окаймленного и трутовика настоящего, составила 2–7 грибов на квадратный километр территории, что характерно для лесного биогеоценоза с естественным развитием древесной растительности.

В 2007 году на территории Амурской области возникло большое количество пожаров. Исследуемый лесной биогеоценоз оказался в зоне высокоинтенсивного пожара, который носил катастрофический характер. Результаты его обследования весной 2007 года показали, что все ярусы лесной экосистемы были повреждены. Обследование УПН (участки постоянного наблюдения) 2007 года показало, что большая часть молодых берез погибла. Молодые сосны в количестве четырех стволов, сохранились только на одном УПН, расположенном на возвышенности, на двух других УПН все молодые сосны погибли. На всех видах древесных пород появились постпирогенные пороки древесины в виде трещин, обдира, червоточин.

Осенью 2007 года исследование численности трутовика настоящего на УПН показало, что она выросла в несколько десятков раз и составила от 2 до 50 плодовых тел на одном субстрате. Большое количество поврежденной огнем крупной ствольной древесины определило увеличение численности трутовика настоящего на четыре порядка на всех учетных площадках.

Размер плодовых тел трутовика настоящего колеблется от нескольких сантиметров до нескольких дециметров в диаметре, появляются их различные формы. Трутовики настоящие, обнаруженные нами до высоко-

интенсивного пожара, имели крупный размер и классическую плоскую форму; трутовики настоящие, обнаруженные на УПН после пожара отличались более округлыми формами, встречались многоплодные экземпляры причудливой формы. Формообразование базидиомицетов является наиболее обсуждаемой темой в микологии (Змитрович, 2007). Однако в доступной литературе мы не обнаружили информацию о возможном влиянии пирогенных воздействий на процесс формообразования грибов.

Исследование трутовых грибов в последующие годы после высокоинтенсивного пожара тесно было связано с изменениями состояния лесного биогеоценоза вследствие пирогенной сукцессии.

Через год исследуемая территория повторно подверглась весеннему палу. Пожар в 2008 году имел слабую интенсивность.

В 2008 году численность трутовика настоящего значительно уменьшилась по сравнению с 2007 годом. На месте трутовиков настоящих, сгоревших в предыдущих палах, вновь выросли грибы этого вида. В этот период исследований мы не обнаружили трутовика окаймленного. В целом, слабоинтенсивный пожар 2008 г. усугубил на исследуемом участке деградацию лесного биоценоза.

В 2009 году исследуемый лесной биогеоценоз не подвергался пожарам. В конце вегетативного сезона 2009 года началось восстановление лесного биогеоценоза - появился подрост березы. На открытых пространствах формируется кустарниковая растительность, представленная лещиной, редкими одиночными побегами боярышника. Отражением изменения структуры и наполнения лесного биоценоза стало изменение биоты и распространения трутовых грибов на УПН. В 2010 году на древесных субстратах с выраженными признаками деградации древесных масс были обнаружены трутовики настоящие в количестве 23 на всех трех УПН.

При пирогенных воздействиях в лесной экосистеме происходят коренные изменения, в том числе минерального состава. На основе полученных результатов мы составили график накопления макроэлементов трутовиком настоящим, доминирующим дереворазрушающим грибом в изучаемом лесном биоценозе на исследованных УПН в период с 2006 по 2010 годы (рис.).

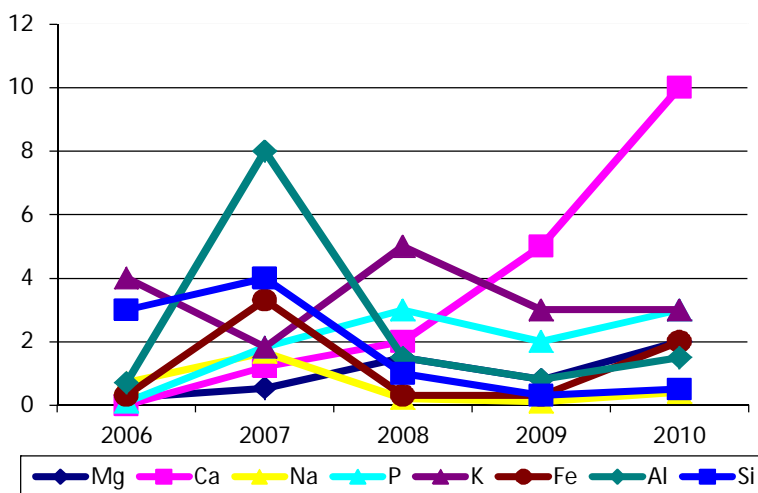


Рис. Динамика биофильных элементов в составе плодовых тел трутовика настоящего в период с 2006 – 2010 гг.

В плодовых телах после пожара отмечено накопление фосфора, калия. Из семи элементов, представленных на графике, шесть из них показывают тенденцию возврата уровня макроэлементов в 2010 году к уровню таковых до высокоинтенсивного пожара 2007 года. Увеличение уровня макроэлементов в 2008 году может быть связано с повторным пожаром на УПН. Проведя статистический анализ количественных показателей микроэлементного состава плодовых тел трутовика настоящего за 5 лет исследований, мы обнаружили корреляцию некоторых элементов в сочетании с двумя факторами окружающей среды: влажности и наличие пожаров. Повышение уровня титана или ванадия сопровождается увеличением содержания никеля и хрома, возможна обратная корреляция. Увеличение содержания марганца связано с ростом содержания двух элементов - висмута, серебра. Повышение уровня цинка сопровождается увеличением уровня меди, свинца, бора. Представленные данные по составу и распространенности трутовых грибов тесно связаны с экологическим состоянием лесного биогеоценоза, вызванного пирогенным воздействием.

Таким образом, наши исследования позволяют выдвинуть предположение о влиянии пирогенного воздействия на минеральный состав дереворазрушающих грибов, который может служить для оценки состояния лесных биоценозов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Арефьев, С.П. Сообщество дереворазрушающих грибов как отражение

структуры и состояния леса / С.П. Арефьев // Сибирский экологический журнал.- 2007.- №2.- Вып.14.- С. 235 – 249.

2. Бабицкая, В.Г. Грибы как эффективные деструкторы лигниноцеллюлозных субстратов: их морфологическая и физиолого-биохимическая характеристика / В.Г. Бабицкая // Морфология и фитопатология. – 1993. – Т.27. – Вып.5. – С.38 – 44.

1. Змитрович, И.В. Экологические аспекты видообразования у высших грибов / И.В. Змитрович, В.А. Спирин // Вестник экологии, лесоведения и ландшафтоведения.- 2006. - №6.- С. 46-68.

2. Ирошникова, А.И. О программе генетического улучшения лесов России/ А.И.Ирошникова // Генетика и селекция на службе лесу: сб. науч.тр. – Воронеж, 1996.- С.9-10.

3. Каратыгин, И.В. Грибы как фактор биологического разнообразия высших растений / И.В. Каратыгин // Биологическое разнообразие: подходы к изучению и сохранению. СПб.: РАН, 1992 (1993). – С.110 – 121.

4. Лончих, С.В. Спектральный анализ при поисках рудных месторождений / С.В. Лончих, В.В. Недпер.- М., 1973. – 352 с.

5. Мухин, В.А. Биота ксилотрофных базидиомицетов Западно-сибирской равнины / В.А.Мухин. – Екатеринбург: Наука, 1993. – 232 с.

6. Прохоров, В.П. Определитель грибов России дискомицеты / В.П. Прохоров. – 2004. – Вып.1. – С.260.

7. Смирнова, О.В. Роль популяционной парадигмы в познании экосистемных процессов / О.В. Смирнова // Вестник Удмуртского университета. – 2009. – Вып.1. Биология. Наука о Земле. – С.80 – 86.

8. Стороженко, В.Г. Структура и функции грибного комплекса лесного биоценоза / В.Г.Стороженко // Хвойные бореальные зоны.- 2008. – Т. XXV. – № 1 – 2. – С.16 – 20.