

Российская академия наук

Институт экологии Волжского бассейна

Русское ботаническое общество
Тольяттинское отделение

Российское гидробиологическое общество при РАН
Тольяттинское отделение

Программа целевых расходов президиума РАН
«Поддержка молодых ученых»

Кафедра ЮНЕСКО
Изучение и сохранение биоразнообразия экосистем Волжского бассейна

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СБОРНИК 5

ТРУДЫ
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ
ПОВОЛЖЬЯ

Тольятти, 2015

**Конференция
посвящается
славным
датам**

**125-летию со дня рождения А.Л. Бенинга
125-летию со дня рождения А.А. Любищева
100-летию Русского ботанического общества**

УДК 574.5

Экологический сборник 5: Труды молодых ученых Поволжья. Международная научная конференция / Под ред. канд. биол. наук С.А. Сенатора, О.В. Мухортовой и проф. С.В. Саксонова. Тольятти: ИЭВБ РАН, «Кассандра», 2014. LXXIX + 413 с.

В сборнике размещены материалы докладов, заслушанных на Международной молодежной научной конференции «Актуальные проблемы экологии Волжского бассейна», состоявшейся 11-12 марта 2015 г. в Институте экологии Волжского бассейна Российской академии наук.

Доклады охватывают круг вопросов, связанных с биологией, экологией и географией организмов, а также освещают различные проблемы организации и функционирования природных и антропогенных экосистем. Молодые исследователи представляют академические и высшие учебные заведения, а также другие организации из Астрахани, Бахиловой Поляны (Самарская обл.), Борка, Еревана (Республика Армения), Ижевска, Иркутска, Казани, Калининграда, Кинешмы, Конаково, Лесного (Чувашская республика), Минска (Республика Беларусь), Москвы, Нарочи (Республика Беларусь), Нижнего Новгорода, Новосибирска, Пензы, Перми, Пушты (Республика Мордовия), Ростова-на-Дону, Садового (Республика Татарстан), Самары, Санкт-Петербурга, Саранска, Саратова, Сургута, Твери, Тольятти, Томска, Улан-Удэ, Успенского (Московская обл.), Устье (Беларусь, Витебская обл.), Уфы, Ханты-Мансийска, Чебоксар, Ярославля.

Настоящий сборник выпущен при поддержке гранта РФФИ № 15-34-10029 мол_г и в рамках Программы Президиума РАН «Биоразнообразие», Программы ОБН РАН «Биоресурсы».

Редколлегия

Е.В. Абакумов (Санкт-Петербург), А.Г. Бакиев (Тольятти), И.А. Евланов (Тольятти),
Т.Д. Зинченко (Тольятти), О.В. Мухортова (Тольятти), Г.С. Розенберг (Тольятти),
В.А. Розенцвет (Тольятти), С.В. Саксонов (Тольятти), С.А. Сенатор (Тольятти)

ISSN

© 2015 Авторский коллектив
© 2015 ИЭВБ РАН
© 2015 «Кассандра»

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ НЕОДНОРОДНОСТЬ ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЧВ ПОСЛЕ ВЕРХОВОГО ПОЖАРА В ПРЕДЕЛАХ ДЮННОГО ПОВЫШЕНИЯ В ГОРОДСКИХ ЛЕСАХ ТОЛЬЯТТИ

Лесные экосистемы Русской равнины как важнейший возобновляемый ресурс, выступающий в качестве регулятора глобальных биосферных циклов, имеют огромное экологическое, экономическое и социальное значение мирового масштаба. По масштабам разрушительного воздействия на леса России огонь является доминирующим среди всех природных и антропогенных факторов (Исаев, 2011). Основными причинами возникновения лесных пожаров является человек. Кроме того, пожары могут возникнуть и из-за метеорологических условий. Погода является фактором либо способствующим, либо препятствующим распространению пожаров (Воробьев, 2004).

Аномальные погодные явления 2010 года в виде чрезвычайно низкого количества осадков и высоких значений температуры воздуха привели к возникновению лесных пожаров на большей части территории России. Огнем были затронуты многие регионы нашей страны, в т.ч. и зеленая зона городского округа Тольятти (Самарская область). Лесные насаждения Тольятти были охвачены как низовым, так и верховым пожарами. Верховые пожары характеризуются большей температурой, интенсивностью и обладают большим разрушающим воздействием на лесные экосистемы. При верховых пожарах может наблюдаться разрушение всего растительного покрова и прокаливание почвы, а при низовом беглом огне может происходить лишь небольшое изменение структуры подстилки (Бурлакова и др., 2002). Поэтому в рамках данного исследования мы провели изучение состояния почвенного покрова после верхового пожара, как наиболее мощного агента воздействия.

Объекты исследования расположены в степных островных сосновых борах в районе г. Тольятти Самарской области. В 2010 году катастрофические природные пожары в городских лесах г. Тольятти привели к образованию пирогенно-трансформированных почв, которые существенно отличаются от ненарушенных по морфологическим признакам и основным химическим и физическим свойствам. Главной особенностью почв гарей является своеобразный пирогенный горизонт, обилие углей в котором определяет его основные свойства. Формируется новый маломощный пирогенный горизонт, который может сохраняться десятки лет, если на месте гари не поселяется растительность и не изменяются его основные свойства, и который по химическим, физико-химическим свойствам и биологическому круговороту элементов очень сильно отличается от природных неизмененных аналогов.

Исследование морфологии постпирогенных почв показало, что, будучи консервативным признаком, морфологическая организация почв под действием пирогенного фактора изменяется мало. Почвы в течение всего времени исследования (5 лет) на территории Тольяттинского лесничества как на горельнике, так и на контрольном варианте определяются как серогумусовые супесчаные почвы на древних аллювиальных волжских песках с признаками иллювиирования железистогумусовых комплексов без формирования подзолистого горизонта, которые относятся к отделу органо-аккумулятивных почв (по Классификации и диагностике почв России, 2004) (Шишов и

* © 2015 Максимова Екатерина Юрьевна; Цибарт Анна Сергеевна; Кошовский Тимур Сергеевич; Абакумов Евгений Васильевич; doublemax@yandex.ru

др., 2004), затронутые действием лесных пожаров. Организацию профиля серогумусовых почв можно представить в виде последовательности горизонтов: АУ–АС(ф)–С. В случае почв пожарищ возникает пирогенный серогумусовый гор. АУ_{pir}, который характеризуется широким распространением угольков; кроме того, подстилка с поверхности почвы сгорает и превращается в золу, диагностирующуюся как смесь минеральных почвенных компонентов и сгоревших растительных остатков, мелких кусочков древесного угля грязно-серого цвета. В течение последующих лет наблюдается уменьшение мощности пирогенных горизонтов и перемещение обугленного материала вниз по профилю. Это свидетельствует о проявлении процессов эрозии на поверхности почв в отсутствии лесной подстилки.

Ранее было установлено (Максимова и др., 2014), что после пожара наблюдается изменение показателей кислотности (рН водной суспензии) и содержания углерода органического вещества (С_{орг}) верхних органических горизонтов. Для установления связи процесса эрозии почв и изменения параметров рН и С_{орг} было проведено подробное картирование почвенного покрова отдельно взятого дюнного повышения по этим параметрам (рис. 1, 2) (глубина отбора проб 0-20 см) на участке прохождения верхового пожара.

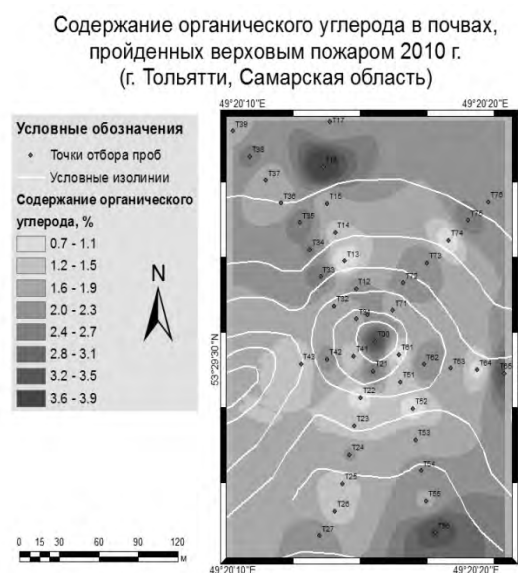


Рис. 1. Пространственное распределение содержания углерода органических веществ в почве на участке прохождения верхового пожара

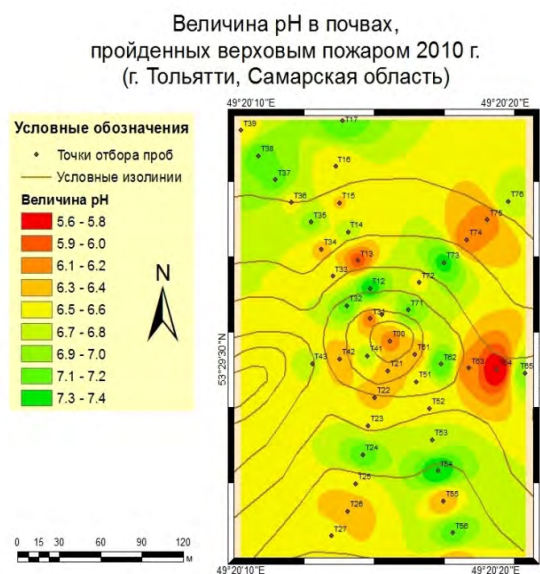


Рис. 2. Пространственное распределение величины рН в почве на участке прохождения верхового пожара

Картограммы содержания углерода органических веществ показывают минимум его содержания на склоновых позициях, большая часть сосредоточена в аккумулятивных позициях. Однако прослеживаются довольно контрастные лучи вдоль склонов разной экспозиции, несмотря на то, что рассмотрен один и тот же вид пожара и остальные факторы почвообразования относительно одинаковые. Вероятно, это связано со скоростью послепожарной эрозии, которая варьирует на разных склонах; однако это утверждение требует подтверждения проведением дополнительных исследований.

По показателю рН также просматривается похожая картина с неодинаковыми лучами по разным склонам, но при этом, в целом, склоновые позиции более щелочные, а вершины и понижения – нейтральные или слабокислые. Данное явление характерно для 5-летней стадии восстановления почв в лесных экосистемах и свидетельствует о динамике геохимических полей в постпирогенных ландшафтах.

Наблюдаются изменения и в составе, количестве и характере распределения по почвенному профилю полициклических ароматических углеводородов (ПАУ) при воз-

действии лесных пожаров (Максимова и др., 2013). Содержание ПАУ в верхних горизонтах почв после верхового пожара колеблется в диапазоне от 4 до 29 нг/г, тогда как для фонового участка их концентрации изменяются в пределах 4-16 нг/г в зависимости от положения в рельефе. При этом после пожаров в составе ПАУ преобладают 2-ядерный нафталин (4-8 нг/г) и 3-ядерный фенантрен (до 9 нг/г) в верхнем горизонте, по всему профилю встречается 4-ядерный пирен. Более тяжелые 4-6-ядерные соединения бенз(а)пирен, бенз(е)пирен, перилен, тетрафен встречаются в почвах единично в количествах, не превышающих 1 нг/г. Чаще всего, они приурочены к гор. Арг и АУ, реже к гор. АС.

Миграция ПАУ в пределах склона может происходить в сорбированном на поверхности почвенных частиц состоянии. В связи с этим в дальнейшем необходимо провести аналогичное картирование по содержанию ПАУ в поверхностных горизонтах исследуемых почв.

Увеличивающееся воздействие человека, а именно в форме лесных пожаров, на естественные биогеоценозы приводит к изменению функционирования экосистем и делает необходимым проведение мониторинговых работ. Влияние лесных пожаров долговременно проявляется именно на свойствах почвенного покрова в силу его депонирующего характера, поэтому его изучение является особенно важным при оценке влияния пирогенного фактора на ландшафты.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта мол-а 14-04-32132.

Список литературы

Бурлакова Л.М., Морковкин Г.Г., Ананьева Ю.С., Завалишин С.И., Каменский В.А. Влияние лесных пожаров на свойства подзолистых почв (на примере Ханты-Мансийского автономного округа) // Вестн. Московск. гос. ун-та леса – Лесной вестн. 2002. № 2. С. 66-71.

Воробьев Ю.Л., Акимов В.А., Соколов Ю.И. Лесные пожары на территории России: Состояние и проблемы / Под общ. ред. Ю.Л. Воробьева. МЧС России. М.: ДЭКС-ПРЕСС, 2004. 312 с.

Исаев А.С. Лес как национальное достояние России // Век глобализации. 2011. № 1. С. 148-158.

Максимова Е.Ю., Цибарт А.С., Абакумов Е.В. Полициклические ароматические углеводороды в почвах, пройденных верховым и низовым пожаром // Изв. Самар. НЦ РАН, 2013, т.15, №3, С. 63-68.

Максимова Е.Ю., Цибарт А.С., Абакумов Е.В. Свойства почв тольяттинского соснового бора после катастрофических пожаров 2010 г. // Почвоведение. 2014. № 9. С. 1131-1144.

Шишов Л.Л., Тонконогов В.Д. и др. Классификация и диагностика почв России. Смоленск: Ойкумена. 2004. 342 с.