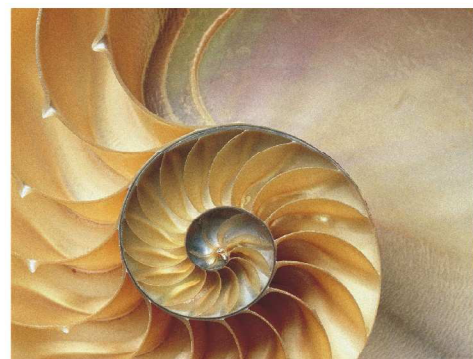
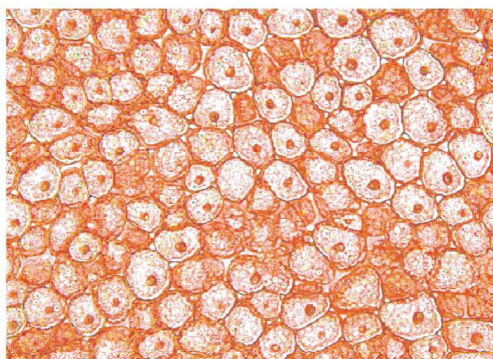




БИОЛОГИЯ НАУКА XXI ВЕКА

СБОРНИК ТЕЗИСОВ

18 Международная
Пушинская
школа-конференция
молодых ученых



2014

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Пушкинский научный центр Российской академии наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Пушкинский государственный естественно-научный институт
Администрация города Пушкино

УДК 57.08; 573.4; 574.24; 574.6; 577.1; 577.2; 577.3; 578,5; 579,6; 581.1; 591.1; 631.4

БИОЛОГИЯ – НАУКА XXI ВЕКА: 18-я Международная Пушкинская школа-конференция молодых ученых (Пушкино, 21 - 25 апреля 2014 г.). Сборник тезисов.

Международная Пушкинская школа-конференция молодых ученых «Биология – наука XXI века» - научное мероприятие, проводимое для ознакомления молодых ученых с перспективами и новейшими достижениями в различных областях биологии.

Работа школы-конференции проводится в следующих секциях:

- Биотехнология
- Биофармацевтика
- Биофизика и радиобиология
- Биохимия
- Математическая биология и биоинформатика
- Микробиология и вирусология
- Молекулярная биология
- Почвоведение и агроэкология
- Физиология животных и биомедицина
- Физиология растений и фотобиология
- Экология

В программу школы-конференции, кроме устных и стендовых докладов участников, входят лекции ведущих российских и зарубежных ученых, круглые столы, мастер-классы, тренинги, экскурсии по институтам Пушкинского научного центра, научные и творческие конкурсы, насыщенная культурная и спортивная программа.

ISBN 978-5-600-00210-4

**18-я Международная Пушкинская школа-конференция молодых ученых
«БИОЛОГИЯ - НАУКА XXI ВЕКА»**

The 18th INTERNATIONAL PUSHCHINO SCHOOL CONFERENCE OF YOUNG SCIENTISTS
“BIOLOGY – THE SCIENCE OF THE XXI CENTURY”

Россия, г. Пушкино, 21 – 25 апреля 2014 г.

Пушкино, 2014

ВЛИЯНИЕ *BACILLUS SUBTILIS* И ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ НА МИКОРИЗАЦИЮ КОРНЕЙ ПШЕНИЦЫ

Саттарова Л.Р., Курамшина З.М., Смирнова Ю.В.

Стерлитамакский филиал ФГБОУ ВПО Башкирский государственный университет,
Стерлитамак, Россия

liliya-sattarova-DM@mail.ru

В связи с развитием промышленности в мире усиливается загрязнение почв тяжелыми металлами, что становится серьезной экологической проблемой современности. Вместе с тем, вследствие постоянного использования в растениеводстве химических пестицидов у сельскохозяйственных культур может снижаться активность защитных физиологических процессов, препятствующих поступлению в растения токсических элементов, нарушающих метаболизм. Поэтому возрастает актуальность разработки биологических средств защиты растений, повышающих устойчивость растительных клеток к стрессовым факторам. Среди таких средств особое внимание привлекают препараты на основе эндофитных штаммов микроорганизмов благодаря их способности проникать в растительные ткани и мутуалистически сосуществовать с растением-хозяином.

Целью настоящей работы явилось изучение влияния инокуляции семян культурных растений эндофитными штаммами бактерий *Bacillus subtilis* шт. 26Д на микоризацию корней в условиях воздействия ионов тяжелых металлов – кадмия и свинца.

Объектом исследования служила мягкая яровая пшеница (*Triticum aestivum* L. сорт Омская 35). Перед посевом семена каждой культуры калибровали, затем $4\text{H}_2\text{O}$ и $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ так, чтобы концентрация ионов металлов достигала, соответственно, 1,10 и 200 мг/кг почвы, и 1,10 и 1500 мг/кг почвы. Для контрольных сосудов использовали дистиллированную воду. Через 60 дней растения аккуратно извлекали из земли, промывали, корни анализировали на наличие микоризы. Вычисляли частоту (F%) и интенсивность (M%) колонизации микоризы в корневой системе обрабатывали *B. subtilis* 26Д. Семена высевали в почву, которую после посева поливали раствором соли $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2$.

В результате проведенных экспериментов были получены следующие данные. Обработка семян спорами бактерий снижала частоту встречаемости и интенсивность микоризации в корнях пшеницы в контрольных сосудах на 10%. Внесение тяжелых металлов в концентрациях 1-10 мг/кг почвы подавляло формирование микоризы в корнях растений на 15% как у неинокулированных, так и обработанных бактериальным препаратом растений. С ростом концентрации иона металла такой негативный эффект усиливался у растений, необработанных бактериями, подавление микоризации достигало 45%. У обработанных бактериями растений степень микоризации на высоких концентрациях металлов подавлялась на 20%.

Таким образом, проведенные нами исследования показали, что при предпосевной обработке семян бациллами происходят снижение микоризообразования у растений.

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ КРУПНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ГОРОДА НА ЗАВИСИМОСТЬ ЭМИССИИ CO_2 ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОЧВЫ

Сморкалов И.А.

ФГБУН Институт экологии растений и животных УрО РАН,
Екатеринбург, Россия

ivan.a.smorkalov@gmail.com

Зависимость интенсивности почвенного дыхания сосновых насаждений естественного происхождения от температуры почвы изучена в черте крупного промышленного города (Екатеринбург, Россия) и за его пределами. Сравнивали 4 участка, контрастно различающихся комбинацией двух основных действующих факторов – урбанизации (атмосферное загрязнение, изменение микроклимата, фрагментация биотопов, вселение интродуцентов и пр.) и рекреации (прежде всего, вытаптывание). Измерения провели в бесснежное время года (май – октябрь) 2010–2013 гг. (всего 14 туров измерений; каждый тур продолжался 1–2 дня, измерения проводили с 10 до 15 ч). На каждом участке было заложено по три пробные площади размером 625 м^2 (всего 12 пробных площадей). В пределах каждой площади измеряли дыхание полевым

респирометром (2010–2011 гг.: SR1LP, Qubit systems, Канада; 2012–2013 гг.: Li-8100A, Li-Cor biosciences, США) и температуру почвы на глубине 5 см (термометром, входящим в комплект респирометра) в случайных 10 точках. Всего проведено 1680 измерений.

Температурный коэффициент (Q_{10}) дыхания почвы определили посредством нелинейного оценивания для каждой пробной площади. Для статистической обработки использовали двухфакторный дисперсионный анализ и разложение дисперсии на компоненты (везде учетная единица – пробная площадь).

На загородных участках Q_{10} менялся в диапазоне 2.2–3.3 (R^2 для температурной зависимости равен 0.8–0.9), на городских – 1.9–2.1 ($R^2=0.6–0.7$). На участках с рекреационной нагрузкой Q_{10} выше в 1.2 раза больше по сравнению с нерекреированными. Уменьшение в городе качества аппроксимации температурной зависимости стандартным степенным уравнением свидетельствует о действии на дыхание в этих условиях других факторов помимо температуры. По результатам двухфакторного дисперсионного анализа значимо влияние урбанизации ($F=81.0$, $p<0.0001$) и рекреации ($F=36.9$, $p=0.0003$), а также их взаимодействие ($F=32.3$, $p=0.0004$). Основной вклад в дисперсию Q_{10} вносит урбанизация – на ее долю приходится около 56% дисперсии, рекреация объясняет около 24% изменчивости. Полученные результаты показывают, что действие такого комплексного фактора как урбанизация значительно уменьшает чувствительность дыхания почвы к изменению температуры почвы, а рекреация – увеличивает, но в меньшей степени.

Работа выполнена при финансовой поддержке Программы фундаментальных исследований УрО РАН (проекты 12-И-4-2057 и 12-П-4-1057).

ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ И ВИТАЛИТЕТНАЯ СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИЙ *QUERCUS ROBURL.* В МОСКОВСКОЙ И КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТЯХ

Стаменов М.Н., Москаленко С.В.

ФГБУН Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН,
Пушино, Россия
mslv-eiksb@inbox.ru

Мониторинг состояния дубрав на фоне сокращения их площади является актуальной задачей. В последнее время проводились работы по изучению особенностей популяционной организации дуба черешчатого (*Quercus robur*) в краевых частях ареала. Однако демографическая и виталитетная структура дуба в центральной части европейской России исследована слабо. Поэтому целью нашей работы выступает изучение онтогенетических и виталитетных спектров дуба черешчатого в различных типах сообществ на юге Московской области и в заповеднике «Калужские Засеки» (юго-восток Калужской области).

В Московской области популяции дуба исследовали в моно- и олигодоминантных широколиственных лесах разной степени нарушенности, сосняках различного сложения, хвойно-мелколиственных лесах на заброшенных сельскохозяйственных землях, на зарастающих лугах. В «Калужских Засаках» популяции дуба изучали в старовозрастных полидоминантных широколиственных лесах, березняках на заброшенных пашнях и выгонах, на зарастающих лугах.

В большинстве сообществ популяции дуба инвазионные или регрессивные. Так, в широколиственных лесах популяции регрессивные: преобладают старшие генеративные и субсенильные особи нормальной и пониженной жизненности. В производных 50-60-летних хвойно-мелколиственных и сосновых лесах с упрощенной структурой популяции инвазионные с преобладанием иматурных особей (150-160 иматурных особей/га в хвойно-мелколиственных и 50-60 – в сосновых), при этом в осино-березняках значительна доля особей с пониженной жизненностью, в сосновых лесах жизненность большинства особей во всех онтогенетических группах нормальная.

Популяции, способные к устойчивому поддержанию потока поколений, приурочены к соседствующим сообществам в пределах ландшафта, при этом прегенеративные и генеративные/постгенеративные особи расположены в разных сообществах. Так в заповеднике «Калужские Засеки» генеративные и постгенеративные особи расположены на участках старовозрастных полидоминантных широколиственных лесов, а особи прегенеративных