

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. А.И. Герцена»**

ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИИ

ГЕРЦЕНОВСКИЕ ЧТЕНИЯ



**Санкт-Петербург
2013**



Герценовские чтения

**МАТЕРИАЛЫ МЕЖВУЗОВСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ**

9-11 апреля 2013 года

Выпуск 13

**Санкт-Петербург
2013**

Печатается по решению Совета факультета биологии
Российского государственного педагогического университета
имени А.И. Герцена

Редакционная коллегия:

кандидат биологических наук, доцент Бредихин В.Н.
(ответственный редактор),
доктор биологических наук, профессор Александров В.Г.,
доктор педагогических наук, профессор Андреева Н.Д.,
доктор биологических наук, профессор Атаев Г.Л.,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор Воробейков Г.А.,
доктор биологических наук, профессор Шамров И.И.,
кандидат биологических наук, профессор Гвоздев М.А.,
кандидат биологических наук, доцент Смирнова Т.А.

Ответственные за выпуск: профессор Воробейков Г.А.,
доцент Лебедев В.Н.

Г41 Герценовские чтения: Материалы межвузовской конференции молодых ученых. 9-11 апреля 2013 года. Выпуск 13. СПб.: 2013. – 90 с.

ISBN 5-94086-019-2

В сборнике представлены результаты исследований, проводимых молодыми учеными (бакалаврами, магистрантами, аспирантами) по различным направлениям биологии – ботаники, физиологии растений, зоологии и генетики, физиологии человека и животных. Материалы исследований являются разделами выпускных квалификационных работ и диссертаций магистрантов и аспирантов.

ISBN 5-94086-019-2

ББК 20я431

© Авторы, 2013

располагаются по 1 в каждом гнезде на медианных (в 4-ом ярусе) и на наружных (в 5-ом ярусе) плацентах.

Таким образом, в ходе морфогенеза завязь изменяет свою форму и строение. Это связано с созданием пространства для размещения всех заложившихся семязачатков за счет лизикарпии на базе синкарпно-паракарпного гинецея.

МИКОИНДИКАЦИЯ СОСТОЯНИЯ ФИТОЦЕНОЗОВ СРЕДНЕЙ ТАЙГИ В ОКРЕСТНОСТЯХ ГЕОСТАНЦИИ «ЖЕЛЕЗО»

Ткачук А.В.

РГПУ им. А.И. Герцена, Санкт-Петербург

Большое значение макромикетов в биологической жизни леса, их роль в качестве возбудителей стволовых и корневых гнилей основных древесных пород, а так же возможность использования в качестве биоиндикаторов состояния лесных экосистем, делают изучение этой группы на территории Ленинградской области и Лужского района весьма актуальным.

Материал для работы был собран в мае и августе 2011 г, а так же в сентябре 2012 г, в окрестностях геостанции «Железо», расположенной на юго-западе Лужского р-на Ленинградской области. Образцы собирались на пойменной террасе, в сосновом и смешанном лесах.

Всего в ходе исследования в лесных сообществах было обнаружено 83 вида подцарства *Dikarya* (Высшие грибы) из 21 порядка и 29 семейств. Среди обнаруженных видов 12 являются индикаторами:

- старовозрастных ненарушенных широколиственных лесов - 5 видов,
- сообществ редких, нерегулярно плодоносящих грибов - 2 вида,
- старовозрастных ненарушенных хвойных лесов - 6 видов.

Кроме того, среди обнаруженных видов 5 являются занесенными в Красную Книгу Республики Карелия и Ленинградской области.

Проведенное исследование выявило наличие в изучаемых фитоценозах видов-индикаторов. Так же найдено несколько охраняемых видов.

Таким образом, незатронутые антропогенным воздействием сосновые леса сохранились только в западной части Лужского района и окрестностях р. Луги. В связи с этим, целесообразно устройство природоохранной зоны вокруг геостанции.

ДОСТИЖЕНИЯ В КОНСТРУИРОВАНИИ ТРАНСГЕННЫХ РАСТЕНИЙ И ОПАСЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИХ В ПИТАНИИ

Хлебосолова Г.В.

РГПУ им. А.И. Герцена, Санкт-Петербург

В последние годы всё большее влияние на здоровье населения планеты оказывает качество и структура питания. Количество жителей планеты (850 млн. человек), страдающих от недоедания, огромно и практически не сокращается. Конечно, планета всё ещё располагает немалыми резервами с/х земель, но большую часть нельзя эффективно использовать без дорогостоящих мероприятий по повышению плодородия почвы. С другой стороны, используемые земли быстро

деградируют. Уже сейчас деградации средней или сильной степени подвержены около 2 млрд. га с/х угодий и S пашни ежедневно сокращается на 20 тыс. га.

Чтобы добиться успехов в с/х производстве, необходимо создать сорта, которые позволят получать высокие урожаи на малорентабельных землях. Это стало возможным при использовании генетически модифицированных растений (ГМР). В настоящее время в мировом земледелии они выращиваются на площади 170 млн. га и их производство увеличивается с каждым годом на 8-10%. В России их выращивание запрещено.

Принцип создания трансгенных растений заключается в том, что в их ДНК искусственно вносятся чужеродные (целевые) гены, которые интегрируют в генетическую информацию растения. В результате растения приобретают ряд новых свойств: устойчивость к некоторым пестицидам, вредным насекомым и патогенам. Они становятся более засухо-, жаро-, солеустойчивыми и т.д. В итоге повышается их урожайность и улучшается качество продукции.

Вместе с тем, в обществе возникло острое противоречие: с одной стороны, становится всё более очевидно, что без ГМР современная цивилизация не может решить продовольственную проблему, с другой стороны, ряд учёных и общественных деятелей считают, что они опасны. Наблюдаются существенные несовпадения оценки роли ГМР в обществе и отношения к проблеме выращивания и применения их в разных странах. Такие обобщенные данные имеются для населения США и Европы (журнал «В мире науки», 2011, № 1). Однако каких-либо официальных сведений об отношении россиян к ГМР нами не встречено. Поэтому нами проведен анкетный опрос и анализ отношения различных возрастных групп респондентов Санкт-Петербурга (более 100 человек) к ГМР. Полученные данные представлены ниже (табл.1).

Таблица 1.

Данные об отношении населения разных стран к ГМР

Страна	Отношение населения к ГМР			
	С беспокойством	Довольно спокойно	Абсолютно спокойно	Не знают
США	13	34	53	0
Европа	27	47	26	0
Россия	51	23	7	19

Согласно нашим данным, в Петербурге значительно больший процент населения отрицательно относится к ГМР. Для большинства современных американцев ГМР являются обычными продуктами. Причинами столь значительного отличия отношения к данной проблеме отечественных респондентов, могут быть: слабые знания о механизмах конструирования ГМР; немаловажную роль с формированием отрицательного имиджа к ГМР играют СМИ, лейтмотив которых заключается в усилении чувства опасности и формировании страха у населения. Формирование объективного отношения населения к ГМР очень важно в связи с тем, что страна стала членом ВТО и поступление товаров, в том числе и генетически модифицированных, будет только возрастать. Население необходимо к этому

готовить. В последнее время все отчетливее раздаются призывы и конкретные действия к формированию положительного имиджа россиян к ГМП.

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОЙ ГЕРБАРНОЙ КОЛЛЕКЦИИ ПАПОРОТНИКООБРАЗНЫХ КАФЕДРЫ БОТАНИКИ РОССИЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА им. А.И. ГЕРЦЕНА (HERZ)

Шевелева М.А.

РГПУ им. А.И. Герцена, Санкт-Петербург

Гербарная коллекция нашего университета начала формироваться с первых лет создания кафедры ботаники, официальной датой которой считается 1920 год. Ядром коллекции является историческая, так называемая «Комаровская», коллекция, которая создавалась и пополнялась во многом благодаря первому заведующему кафедрой ботаники - Владимиру Леонтьевичу Комарову. Формально годом, отделяющим современную часть от исторической, является дата его смерти, то есть 1946 год.

С 2003 года коллекция нашего университета получила международный статус, с этого времени начинается регулярная работа по инсерации и инвентаризации гербарной коллекции, которая в отсутствие финансирования и штатного расписания находится в состоянии россыпи. Эта работа по большей части осуществляется преподавателями и студентами университета.

Особенностью любой гербарной коллекции является ее общедоступность для заинтересованных лиц, но для этого необходимо довести коллекцию до определенного уровня. Соблюдение общепринятых правил оформления и инсерации образцов, составление электронной базы данных, оцифровка гербарных образцов – все это повышает уровень доступности любой коллекции. В связи с этим целью нашей работы была систематизация коллекции папоротникообразных, в ходе работы выявлялись и систематизировались образцы, проводилась частичная реставрация их, оформление компьютерной базы данных и оцифровка гербарных образцов.

Гербарная коллекция папоротникообразных представлена 296 гербарными образцами, которые относятся к 78 видам высших споровых растений, включая 3 отдела, 13 семейств, 32 рода.

1. Отдел Плауновидные (*Lycopodiophyta*) – 1 семейство 2 рода 11 видов;
2. Отдел Хвощевидные (*Equisetophyta*) – 1 семейство, 1 род, 9 видов;
3. Отдел Папоротниковидные (*Polypodiophyta*) – 11 семейств, 29 родов, 58 видов.

Почти все гербарные образцы, имеющиеся в нашем Гербарии, были собраны на территории России - Ленинградской, Мурманской, Кировской, Читинской, Калининградской, Архангельской, Новгородской, Иркутской, Свердловской, Челябинской, Астраханской области, Республики Бурятия, Приморского, Краснодарского и Камчатского края. Почти половины всех гербарных листов из Ленинградской области, что обусловлено сборами студентов и преподавателей на полевых практиках.

Также имеются немногочисленные экземпляры из Колумбии (1), Кубы (1), Греции (1), Абхазии (1), Грузии (1), Канады (1), Норвегии (1), Узбекистана (2), Белоруссии (3), Вьетнама (3).

Также нами были обнаружены ГМ внутри зрелого окрашенного отростка вследствие их отрыва от стенки спорангии и перехода к свободному флотированию в схизоцеле. Такие флотирующие ГМ попадают в растущий отросток вместе с эмбрионами, однако, в самих отростках герминальные массы не образуются. Очевидно, они выполняют роль выводковых камер.

ВЛИЯНИЕ НЕЙРОТРОФИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ ДОЛГОСРОЧНОЙ ПАМЯТИ У ТРАНСГЕННОЙ ЛИНИИ *BDNF DROSOPHILA MELANOGASTER*

Туманова Т.С.¹, Никитина Е.А.^{1,2}

¹РГПУ им. А.Н. Герцена; ²Институт физиологии им. Н.П. Павлова РАН
Санкт-Петербург

В современной медицине большое внимание уделяется нейродегенеративным заболеваниям, таким как болезнь Паркинсона и болезнь Альцгеймера, но оптимальных методов лечения этих заболеваний не существует. Одним из многообещающих подходов в лечении нейродегенеративных заболеваний является использование нейротрофических факторов, в том числе, группы факторов BDNF (brain-derived neurotrophic factor, нейротрофический фактор мозга) – они нацелены на стимулирование выживания и функционирования нервных элементов. Нейротрофические факторы контролируют дифференцировку, сохранение, пролиферацию и морфологическую пластичность клеток преимущественно центральной и периферической нервных систем. Общим признаком всех нейродегенеративных заболеваний является атрофия вещества головного мозга. А сочетание трансплантации нервной ткани дрозофилы с действием нейротрофических факторов приводит к повышению выживаемости трансплантата и улучшению эффекта, ожидаемого от него. В настоящее время существуют методы, позволяющие внедрить в геном дрозофилы человеческий ген для любого нейротрофического фактора, что делает возможным получение модели для нейродегенеративных заболеваний и изучение связи между уровнем нейротрофического фактора и поведением дрозофилы. Нами была проанализирована трансгенная линия дрозофилы, несущая человеческий ген BDNF для оценки способности к обучению и формированию долговременной памяти при нормальных условиях и после теплового шока (ТШ) (37°C, 30 мин) на разных стадиях онтогенеза. Для этого была использована методика условно-рефлекторного подавления ухаживания самца. У мух трансгенной линии BDNF во всех вариантах эксперимента при тестировании сразу после тренировки наблюдалось условно-рефлекторное подавление ухаживания, следовательно, исследуемая линия способна к обучению. Не обнаружено нарушений формирования и сохранения долговременной памяти в интактном контроле и при действии ТШ на стадии имаго и личинки 1 возраста – ИО через 2 и 8 суток сохранялся на уровне, достигнутом сразу после тренировки, сопоставимом с линией дикого типа CS. Достоверное значимое снижение ИО через 2 и 8 суток после тренировки отмечено только при действии ТШ на стадии предкуколки, что свидетельствует о нарушении процессов памяти при данном температурном воздействии.

ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ФАКТОРОВ НА ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЧВЕННЫХ ОРГАНИЗМОВ

Шомина К.П., Чальцева Е.Н., Нудина Т.А.

ДЦ(Ю)Т Московского района, ГБОУ СОШ № 484, Санкт-Петербург

Среди веществ, загрязняющих почву, немаловажная роль принадлежит солям и оксидам тяжелых металлов. В почве накапливаются свинец, ртуть, цинк, медь, кадмий и другие металлы, которые становятся дополнительными абиогенными факторами среды и оказывая токсическое действие на почвенную флору и фауну даже в небольших концентрациях. Поэтому в настоящее время остро встает вопрос об устранении последствий загрязнения почв токсическими веществами, о детальном изучении педобионтов и других почвенных обитателей с позиции их роли в разложении и нейтрализации токсических веществ. Цель настоящего исследования – выяснение токсического действия тяжелых металлов на почвенные организмы, и в частности, на почвенных протистов, численность которых лишь немногим меньше, чем бактерий.

Одной из задач, поставленной перед экспериментальной частью работы является выяснение влияния загрязненных выбросами промышленных предприятий почв на пространственное распределение почвенных обитателей. Пробы для исследования брали вблизи Северной ТЭЦ, Бетонного завода, Токсовского лесопарка, расположенных на территории Всеволожского района Ленинградской области. При изучении почвенной фауны использовались стратифицированный или tier-подход, состоящий из четырех уровней (Keddy et al., 1995).

Первый уровень представляют одинаковые тесты, когда тестирование проводится на модельных видах, в том числе и разных размерных групп.

Виды почвенных беспозвоночных, используемых в экотоксикологическом тестировании почв нематоды (*Plectus acuminatus*, *Heterocephalobus paucianmulatus*); энхитреиды (*Enchytraeus albidus*, *E. crypticus*); дождевые черви (*Lumbricus terrestris*, *L. rubellus*); гамазовые клещи (*Hypoaspis aculeifer*); панцирные клещи (*Platynothrus peltifer*); пауки (*Pardosa spp.*); мокрицы (*Porcellio scaber*); косянки (*Lithobius mutabilis*); диплоподы (*Brachydesmus superus*); коллемболы (*Isotoma viridis*, *Folsomia candida*); жуужелицы (*Bembidion lampros*); стафилиниды (*Philonthus cognatus*).

Второй уровень – многовидовые тесты или батареи тестов в экспериментальных микоркосмах с определенной почвой (Keddy et al., 1995; Pokarzhevskii et al., 1998), в которой также измеряются такие функциональные параметры как наличие токсиканта, дыхание почвы, разложение растительных остатков и др.

Третий уровень исследования почвенного населения – это почвенные модельные экосистемы или интактные монолиты почв (Morgan, Knakez, 1994; Bogomolov et al., 1996; Rumbke et al., 2006), в которых после искусственного загрязнения измеряются такие параметры как численность популяции тех или иных видов и функциональные параметры биоты.

Четвертый уровень представляет естественные экосистемы и их изучение в полевых условиях.

В результате исследования обнаружена неравномерность распределения, как организмов, так и самого загрязнения. Пространственная неоднородность загрязнения среды токсическими веществами оказывает воздействие на распределение почвенных организмов. В наших экспериментах нематоды, дождевые черви, раковинные корненожки, голые амёбы, жгутиконосцы, инфузории избегали загрязнённых пятен почвы. Аналогичные исследования проведены для коллембол (Fabian, Petersen, 1994); энхитреид (Salminen, Haimi, 2001); мокриц (Loureiro et al., 2004), которые способны выбирать между загрязнённым и чистым субстратами.

Таким образом, пространственное распределение ряда токсикантов в экосистемах может влиять на пространственное распределение самих животных (Hollandet et al., 2000). Важное значение в нашей работе имеет знание пространственного распределения и процессов, в которых участвуют почвенные организмы для корректного учёта их роли в этих процессах (например, раковинных амёб, червей в почвообразовании).

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ НА СОСТОЯНИЕ ИЗОЛИРОВАННОГО ПИЩЕВОДА ЛЯГУШКИ

Пашинская Л.Д., Рябова С.С., Камагин А.С.

ДЦ(Ю)Т Московского района, РГПУ им. А.И. Герцена, Санкт-Петербург

Одним из актуальных направлений экспериментальной физиологии и экологии является использование естественных биологических моделей для изучения влияния загрязнителей окружающей среды. К числу таких моделей относится изолированный пищевод лягушки. Он покрыт мерцательным эпителием, реснички которого способны к активному перемещению небольших частиц.

Целью работы было изучение функционального состояния мерцательного эпителия изолированного пищевода лягушки (*Rana temporaria*) при действии некоторых загрязнителей антропогенного происхождения.

В работе исследовалось влияние гипертонических растворов NaCl (0,9%, 3%), 1% раствора моющего средства, слабого раствора H_2SO_4 (0,3%). С помощью секундомера измерялось время движения грузика по пищеводу на расстояние 1 см.

В контрольных опытах определялось время движения грузика по пищеводу лягушки в физиологическом растворе (0,65% NaCl). Среднее значение времени движения грузика составило 44,7 с. Далее препарат омывался соответствующим тестируемым раствором.

Полученные результаты представлены в таблице 1 в % (за 100% принимали значение параметра в контрольном физиологическом растворе).

Таблица 1.

Физиологический раствор	Исследуемые загрязнители			
	NaCl 0,9%	NaCl 3%	NaCl 0,9%	H_2SO_4 0,3%
100%	156,2%	100%	156,2%	100%

1. Показано, что слабый раствор моющего средства стимулирует двигательную активность мерцательного эпителия.

2. Обнаружено, что гипертонические растворы хлористого натрия угнетают активность ресничек эпителия.

3. Выявлено, что слабый раствор кислоты тормозит биение ресничек эпителия.

Анализ полученных результатов показал, что изолированный пищевод лягушки является достаточно чувствительным физиологическим объектом и может быть использован в качестве естественной биологической модели для тестирования различных загрязнителей окружающей среды.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОНТОГЕНЕТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ АКУСТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ УЛЬТРАЗВУКОВОГО КРИКА ДЕТЕНЫШЕЙ ДОМОВОЙ МЫШИ (*MUS MUSCULUS*)

Шлеханова А. С.

РГПУ им. А. И. Герцена, Санкт-Петербург

Исследования вокального репертуара домовых мышей показали, что их акустические сигналы занимают два практически не перекрывающихся частотных