

Кад. экологии ФФ(Ю)П Московского ун-та

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. А.И. Герцена»

ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИИ

ГЕРЦЕНОВСКИЕ ЧТЕНИЯ



Санкт-Петербург
2012

образовавшиеся сухопутные мосты. Это способствовало в свою очередь развитию более приспособленных таксонов к низким понижениям температур и возникновению однообразной растительности.

ВЛИЯНИЕ ИОНОВ МЕДИ И ЦИНКА НА РОСТ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ ОВСА И ЯЧМЕНЯ

Грищенко А.А., Рябова С.С., Юргина В.С.
ДД(Ю)Т Московского района, Санкт-Петербург

Загрязнение окружающей среды – один из наиболее значимых факторов негативного воздействия на живые организмы. В ряде регионов загрязнение окружающей среды пестицидами, нефтепродуктами, фенолами, нитратами, тяжелыми металлами и другими ксенобиотиками приобрело масштабы катастрофы. Особую опасность представляют тяжелые металлы, накопление которых в окружающей среде связано с работой промышленности, двигателей внутреннего сгорания, применением минеральных удобрений и других видов антропогенной деятельности. Высокое содержание тяжелых металлов в почве приводит к тому, что они накапливаются в растениях в токсических количествах, угнетая их рост и развитие. Однако основная опасность высоких накоплений тяжелых металлов в растениях заключается в том, что человек и животные, потребляя их в пищу или в качестве корма, получают их избыточное количество, отрицательно сказывающееся на их здоровье. В связи с этим снижение токсического действия тяжелых металлов на растения и уменьшение накопления их в органах хозяйственно-ценных растений является актуальной проблемой.

Цель исследования заключалась в анализе действия высоких концентраций ионов меди и цинка на растения ячменя и овса.

Вегетационные опыты с растениями овса (сорт Боррус) и ячменя (сорт Криничный) проводили на факультете биологии РГПУ им. А.И. Герцена (май-июнь 2011 г.), экспериментальную обработку результатов – на базе отдела экологии и здоровья ДД(Ю)Т Московского района. Растения (по 15 шт.) выращивались в вегетационных сосудах в 4-кратной повторности. Для снижения токсичности ионов тяжелых металлов в почву вносили фосфорные удобрения или известь в зависимости от варианта опыта. В течение вегетационного периода проводили наблюдения за внешним видом растений, осуществляли подсчет всхожести семян, замеры высоты растения, определяли площадь листьев и урожай семян.

В результате исследований установлено, что у растений значительно снижалась всхожесть семян, ослаблялись ростовые процессы (снижение растений в высоту, уменьшение площади листовой поверхности и накопления органического вещества в 1,5-2 раза), мощность корневой системы и снижался урожай семян (в 5-10 и более раз). Отрицательное действие токсических

концентраций цинка и меди особенно сильно проявлялось на молодых растениях (около 30 дней). Позже, вероятно, в результате химической фиксации ионов почвой и адаптации к ним самих растений, ростовые процессы усиливаются, и различия между контрольными и опытными растениями становятся менее заметными.

В наших опытах наибольшее отрицательное действие оказали дозы меди 170 мг/кг почвы и цинка 230 мг/кг, которые подавляли рост в высоту, развитие листовой поверхности и образование органического вещества. Урожай зерна снижался при этом в 15-30 раз.

Внесение извести и фосфорных удобрений перед посевом семян в значительной степени предотвращало токсический эффект меди и цинка на растения. У овса и ячменя нормально протекали рост, развитие, не отмечалось хлороза (посветления) листьев и других внешних проявлений нарушения метаболизма. Урожай зерна увеличивался в 3-5 раз по сравнению с вариантами с «чистой» медью и «чистым» цинком. Снижение токсичности тяжелых металлов обусловлено тем, что известь и фосфорные удобрения способствуют переводу ионов меди и цинка в малодоступное для поглощения корнями состояние.

Таким образом, внесение фосфорных удобрений и извести являются эффективными приемами снижения токсического действия ионов цинка и меди на растения ячменя и овса, позволяющими получить хозяйственно ценную продукцию с меньшим содержанием тяжелых металлов, что важно для сохранения здоровья человека.

ДЕЙСТВИЕ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА РОСТОВЫЕ ПРОЦЕССЫ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ГОРЧИЦЫ В УСЛОВИЯХ ВЕГЕТАЦИОННОГО ОПЫТА

Латышева К.Г.

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

В последнее время большое распространение получают экологические методы выращивания растений. Среди них важное место в повышении продуктивности и качества сельскохозяйственных культур отведено использованию ассоциативных ризобактерий (PGPR). В литературе отмечено их стимулирующая роль на ряд растений: полбу (Кондрат, 2007), горчицу белую (Лебедев, 2008), редьку масличную (Юргина, 2011).

Наши исследования проводились в форме вегетационного опыта в 2011 году на агробиостанции в пос. Вырица (Ленинградская область). Семена горчицы белой (*Sinapis alba* L.) были инокулированы бактериальными препаратами на основе ассоциативных азотфиксирующих бактерий, предоставленных ВНИИСХМ.

В результате было установлено, что бактериальные препараты оказывают стимулирующую роль на рост, развитие и продуктивность горчицы белой (таблица).

Работа выполнена в Лаборатории экспериментальной зоологии РГПУ, при поддержке гранта РФФИ №10—04—00938а и гранта Министерства образования «Развитие научного потенциала высшей школы» (2009-2011).

НОВЫЕ ДАННЫЕ О РАЗВИТИИ СПОРОЦИСТ РОДА *LEUCOCHLORIDIUM*

Токмакова А.С.

Санкт-Петербургский государственный университет

Трематоды рода *Leucochloridium* широко известны своим уникальным жизненным циклом. Окончательным хозяином трематод являются представители воробьиных, в кишечнике которых развивается марица. В гепатопанкреасе промежуточного хозяина – моллюска (род *Succinea*) развивается разветвленная спороциста, отростки которой прорастают в щупальца моллюска. Ярко окрашенные и подвижные, напоминающие личинки насекомых, они привлекают птиц, которые инвазируются склёвывая отростки. Основными морфологическими критериями видовой принадлежности трематод рода *Leucochloridium* на стадии партенит являются окраска и форма отростков спороцист. В последнее время справедливость этих критериев была подтверждена молекулярно-генетическим анализом с использованием ДНК-маркеров.

Наши представления о внутримоллюсковом развитии в основном базируются на работах первой половины XX века. К сожалению, в них очень поверхностно рассмотрены процессы размножения и развития партенит. В целях изучения этих вопросов в 2007–2011 гг. проводился сбор моллюсков *Succinea putris* в районе пос. Вырица и г. Любани (Ленинградская область). 84,9% заражённых улиток были инвазированы трематодами *L. paradoxum* (спороцисты с зелеными отростками), 11,2% *L. perturbatum* (с коричневыми отростками). Также был обнаружен моллюск, зараженный *L. vogtianum* (коричневые отростки спороцист имеют пузырчатые покровы). Кроме того были отмечены случаи множественного заражения трематодами этого рода (3,3%). Изучение проводилось в основном на гистологических срезах.

Центральная часть спороцисты представляет собой стolon с многочисленными отростками, внутри которых развиваются метацеркарии. В молодых отростках найдены активно функционирующие центры мультипликации генеративных элементов. Формирующиеся в них эмбрионы метацеркарий по мере созревания переходят к самостоятельному развитию в схизоцеле спороцисты. Окрашенные, проникающие в щупальца моллюска отростки спороцисты содержат до трехсот зрелых метацеркарий. В ходе выполнения работы установлено, что часть метацеркарий способна покидать спороцисту и самостоятельно развиваться в теле моллюска – вплоть до превращения в марицу. Зарегистрированы случаи самостоятельного выхода отростков, которые сохраняют подвижность на протяжении 40 минут, тем самым привлекая птиц. Установлено, что спороцисты остаются жизнеспособными в течение зимнего периода. Таким образом, полученные сведения

дают основания не только для подтверждения классической схемы жизненного цикла, но также демонстрируют новые пути его реализации.

Работа выполнена в лаборатории экспериментальной зоологии РГПУ, при поддержке гранта РФФИ №10—04—00938а и гранта Министерства образования «Развитие научного потенциала высшей школы» (2009-2011).

СОСТАВ ПОЧВЕННОЙ ФАУНЫ ПРИШКОЛЬНОГО УЧЕБНО-ОПЫТНОГО УЧАСТКА

Фокеева Н.О., Чальцева Е.Н., Иудина Т.А.

Дворец детского (юношеского) творчества Московского района, Санкт-Петербург

Велика роль почвенных беспозвоночных в формировании плодородного слоя почвы, в повышении аэрации, водопроницаемости и в улучшении других физических и химических свойств почвы. В почвенных биотопах, где беспозвоночные представлены в большом количестве, происходит быстрое разложение органических остатков и их минерализация, в результате чего повышается скорость обращения элементов в биологическом круговороте веществ.

Мы хотим создать на пришкольном участке учебный сад. Для этого часть учащихся нашей школы подбирает ассортимент растений и осваивает методы их выращивания. Мы же решили заняться изучением почвы нашего пришкольного участка, посмотреть, кто в ней живет и как почвенные организмы могут повлиять на рост и развитие выбранных для проекта растений.

Цель работы: исследовать почвенную фауну пришкольного участка.

Объект настоящего исследования – почвенные беспозвоночные, обитающие в горизонте A_0-A_1 на территории пришкольного участка школы №356 Московского района. Вся обработка собранного материала проведена на базе отдела экологии и здоровья ДД(Ю)Т Московского района.

Почвенные образцы отбирали по общепринятым методикам, площадью 5 см^2 и глубиной 2 см. При отборе образцов учитывали виды мха, образующего покров на поверхности почвы, поскольку почвенные беспозвоночные образуют наиболее многочисленные популяции именно под моховым покровом. Всего было отобрано 5 образцов проб, которые включали: 1) моховой покров (мох *Dicranum*); 2) моховой покров (мох *Mnium*); 3) моховой покров (мох *Sphagnum*); 4) опад лиственных деревьев; 5) злаковая подстилка.

Определение видов проведено на живых объектах по таблицам и атласам. Ряд исследований провели на фиксированных и окрашенных временных препаратах. Для контрастирования клеток использовали нейтральный красный и альдиановый синий. Численность видов определяли с помощью одного из методов прямого подсчета в пробах. В нашей работе использовали следующий вариант метода: один грамм почвенной подстилки помещали в пробирку, наливали в нее 10 мл воды и оставляли в течение одного часа, чтобы размокли комочки почвы. Затем содержимое пробирки взбалтывали в течение 10 мин и отбирали пипеткой 0,01 мл почвенной суспензии, учитывая, что в этом объеме содержится 5 мг почвы. Капли суспензии помещали на

предметное стекло, окрашивали нейтральным красным и подсчитывали количество беспозвоночных при помощи окуляра $\times 15$ и объективами $\times 20$ и $\times 40$. Применяли метод фотографирования.

В результате исследования в почвенных образцах были обнаружены представители макро-, мезо- и микрофауны. Видовой состав в исследованных пробах практически идентичен. В образцах были обнаружены: раковинные амёбы, амёбы группы «*lima*», растительные жгутиконосцы, животные жгутиконосцы, инфузории, круглые черви, колдовратки, кольчатые черви, почвенные клещи. Нами выявлено, что среди почвенных беспозвоночных преобладают одноклеточные животные. Количество встречаемых видов, обнаруженных в пробах, различно. Это связано с разнообразными биотическими факторами (влажность, температура, pH среды, содержание кислорода, углекислого газа, спектр пищевых объектов и др.), которые оказывают значительное влияние на жизнедеятельность почвенных обитателей.

Образцы почв под номерами 1, 3, 4 (табл.1) были наиболее богаты по видовому составу. Это объясняется обилием пищевых объектов (много бактерий, водорослей, детрита) и кислой средой обитания, которые положительно влияют на развитие раковинных амёб. Кроме того, благоприятные условия для жизни и функционирования многоклеточных беспозвоночных создают: мхи, удерживающие влагу; лиственный опад, способствующий сохранению относительно постоянной температуры; обилие одноклеточных организмов.

Таблица 1.

Видовой и количественный анализ населения почвенных беспозвоночных (экз./10 г почвы)

Группы животных	Почвенные пробы				
	№1	№2	№3	№4	№5
Тип Членистоногие (<i>Arthropoda</i>) Отряд <i>Acari</i>	1400	1200	-	1400	800
Тип Кольчатые черви (<i>Annelida</i>) Род <i>Nice</i>	1000	-	800	1000	-
Тип Первичнополостные (<i>Plathelminthes</i>) Род <i>Rhabdithis</i>	1000	800	800	1200	600
Тип Коловратки (<i>Rotatoria</i>)	1400	100	1400	600	-
Тип <i>Euglenozoa</i> группа растит. жгутик. группа живот. жгутик.	много	много	много	ед.экз.	ед.экз.
Тип Инфузории (<i>Ciliata</i>)	много	много	много	ед.экз.	ед.экз.
Тип Корненожки (<i>Rhizopoda</i>) Класс Раковинные амёбы (<i>Testacea</i>)	5200	3600	5400	4800	600

В пробе № 5 количество простейших и других беспозвоночных снижается, так как почва содержит меньше влаги и становится более плотной из-за наличия корневищ злаков.

Таким образом, проведенные исследования почвенной фауны пришкольного участка показали, что преобладающими обитателями данной среды являются одноклеточные организмы, среди которых доминируют раковинные амёбы.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	5
Наше наследие Даринский Ю.А. Из истории кафедры анатомии и физиологии человека и животных РГПУ имени А.И. Герцена.....	7
СЕКЦИЯ АНАТОМИИ И ФИЗИОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ	11
Абрамова Е.С. Изучение состояния репродуктивного здоровья женщин в Санкт-Петербурге.....	11
Банник Е.А. Изучение самооценки здоровья населения на примере офисных работников Санкт-Петербурга.....	12
Баранова Е.В. Функциональное состояние дыхательной и сердечно-сосудистой системы при острой гипоксической гипоксии.....	14
Березина О.В. Использование изолированного сердца лягушки в качестве биологической модели для скрининга биологически активных веществ.....	15
Буй Тхи Хыонг Исследование действия церебровентрикулярной микроинъекции глутамата на барорефлекс.....	16
Винников К. А Исследование гендерного пола и стрессоустойчивости у юношей.....	17
Винокуров Р.С. Изучение представлений студентов о качестве жизни с учетом их темперамента и доминирования полушарий.....	17
Горбачева В.И. Исследование взаимосвязи невербальных творческих способностей, когнитивных стилей и интеллектуальной лабильности испытуемых.....	18