

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОЛИТИКИ В СФЕРЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ



БелГУ
BELGOROD STATE
UNIVERSITY (BSU)



БИОРАЗНООБРАЗИЕ И УСТОЙЧИВОСТЬ ЖИВЫХ СИСТЕМ

Материалы XIII Международной научно-практической
экологической конференции

г. Белгород, 6-11 октября 2014 г.

2014

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ХАРЬКОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.В. ДОКУЧАЕВА
(МИНИСТЕРСТВО АГРАРНОЙ ПОЛИТИКИ И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ УКРАИНЫ)

ННЦ «ИНСТИТУТ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ И КЛИНИЧЕСКОЙ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»
(НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ АГРАРНЫХ НАУК УКРАИНЫ)

ХАРЬКОВСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ УКРАИНСКОГО ЭНТОМОЛОГИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА
(НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНЫ)

БИОРАЗНООБРАЗИЕ И УСТОЙЧИВОСТЬ ЖИВЫХ СИСТЕМ

МАТЕРИАЛЫ XIII МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

6-11 октября 2014 г.,
г. Белгород, Россия



Белгород
2014

УДК 574(08)
ББК 28.08
Б 63

Печатается по решению редакционно-издательского совета
Биолого-химического факультета Белгородского государственного
национального исследовательского университета

Рецензент:

В.П. Нецветаев, д. биол. н., профессор

Редакционная коллегия:

А.В. Присный, Д.В. Вовк, И.П. Леженина, Ю.А. Присный

Ответственный за выпуск:

А.В. Присный

Биоразнообразие и устойчивость живых систем : материалы XIII
Б 63 Международной научно-практической экологической конференции
(г. Белгород, 6-11 октября 2014 г.). – Белгород : ИД «Белгород» НИУ
БелГУ, 2014. – 176 с.

ISBN 978-5-9571-1002-6

Сборник включает краткое изложение докладов, представленных на конференцию «Биоразнообразие и устойчивость живых систем». Включенные в сборник материалы отражают современное состояние эколого-флористического, эколого-фаунистического и эколого-диагностического направлений в изучении живых организмов и сообществ, населяющих естественные, преобразованные и искусственные ландшафты.

Сборник предназначен для специалистов в области экологии и охраны природы. Он также представляет интерес для биологов и специалистов других профилей, интересующихся проблемами экологии.

УДК 574(08)
ББК 28.08

Данная конференция – это очередная, тринадцатая из конференций, посвященных экологической проблематике, проводимых на базе Белгородского государственного университета. Конференции (после второй) проводятся с двухлетней периодичностью:

октябрь 1989 г.: Межвузовская научно-практическая конференция «Экологические проблемы в преподавании гуманитарных и естественнонаучных дисциплин в педагогических вузах»;

октябрь 1992 г.: Вторая Межвузовская научно-практическая конференция «Экология в теории и практике»;

сентябрь-октябрь 1994 г.: III Межрегиональная экологическая конференция «Проблемы экологии в практике педагогического образования и в производстве»;

сентябрь 1996 г.: IV Открытая региональная конференция «Экологические и генетические аспекты флоры и фауны Центральной России»;

сентябрь 1998 г.: V Международная открытая межвузовская конференция «Региональные проблемы прикладной экологии»;

октябрь 2000 г.: VI Всероссийская научно-практическая конференция «Экологическая безопасность и здоровье людей в XXI веке»;

ноябрь 2002 г.: VII Международная научно-практическая экологическая конференция «Приспособления организмов к действию экстремальных экологических факторов»;

сентябрь 2004 г.: VIII Международная научная экологическая конференция «Актуальные проблемы сохранения устойчивости живых систем»;

октябрь 2006 г.: IX Международная научно-практическая экологическая конференция «Современные проблемы популяционной экологии»;

сентябрь 2008 г.: X Международная научно-практическая экологическая конференция «Живые объекты в условиях антропогенного пресса»;

сентябрь 2010 г.: XI Международная научно-практическая экологическая конференция «Видовые популяции и сообщества в антропогенно трансформированных ландшафтах: состояние и методы его диагностики»;

октябрь 2012 г.: XII Международная научно-практическая экологическая конференция «Структурно-функциональные изменения в популяциях и сообществах на территориях с разным уровнем антропогенной нагрузки».

Материалы всех конференций опубликованы в открытой печати в виде сборников тезисов докладов и, частично, в виде статей в журнале «Научные ведомости БелГУ», серия «Естественные науки», который с 2010 г. входит в «Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, выпускаемых в Российской Федерации, в которых рекомендуется публикация основных результатов диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук».

Сборник включает тезисы 143 докладов, представляющих следующие направления:

– состояние и динамика видовых популяций растений, животных, грибов, лишайников и бактерий;

– состояние и динамика естественных биоценозов и биогеоценозов;

– сообщества техногенных и антропогенно трансформированных ландшафтов;

– методы диагностики состояния видовых популяций и сообществ и оценка ущерба растительному и животному миру при реализации хозяйственной деятельности.

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

РОЛЬ ПРИРОДНЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ В ДИНАМИКЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ЗЕМЛИ

Г.В. Шляхтин

Саратовский государственный научно-исследовательский университет
имени Н.Г. Чернышевского, г. Саратов, Россия

В современных условиях происходит самое значительное за последние 65 млн. лет исчезновение видов растений и животных, наблюдается деградация и исчезновение многих экологически важных для человечества экосистем [Соколов, Шатуновский, 1996]. Так, по вине человека, по данным ЮНЕСКО, за минувшие 400 лет вымерло 130 видов млекопитающих и птиц. В настоящее время на грани исчезновения находятся 120 видов млекопитающих и 187 видов птиц. Число крайне редких видов других таксонов, особенно беспозвоночных вследствие их слабой изученности, остается неизвестным. Теоретически рассчитанная скорость исчезновения видов может составлять 4 вида в год [Рейвен, 1991]. Однако, сегодня эта скорость превышает естественный ход эволюции в среднем в 5000 раз [Соколов, Шатуновский, 1996]. В последние 30-40 лет научная и мировая общественность постулирует о необходимости перехода к устойчивому развитию, одним из принципов которого декларируется «зеленая экономика», и в частности глобальное сохранение биоразнообразия. Это в решающей степени привело к формированию концепции биологического разнообразия [Рио-де-Жанейро, 1992], которая в 1995 г. ратифицирована Россией. Биологическое разнообразие России составляет более 11 тысяч видов сосудистых растений, более 9 тысяч водорослей, 3 тыс. лишайников, свыше 350 видов рыб внутренних водоемов, 27 – амфибий, 75 – рептилий, 732 вида птиц, 320 видов млекопитающих, обитающих в естественных и антропогенно нарушенных экосистемах.

Сокращение биоразнообразия в современных условиях, по общему мнению, происходит по вине человека. Конечно имеется немало примеров когда вполне благополучные виды растений и животных исчезают по вине человека и его хозяйственной деятельности. Но вымирание всех видов только по вине человека не может происходить! Все эволюционное развитие биоразнообразия жизни на земле всегда протекало в борьбе за свое существование, поэтому «древо жизни» состоит из миллионов засохших стволов, ветвей, веточек, листочков и т.д. – тупиков эволюции. Например, в мезозойскую эру, когда и в помине не было и не могло быть человека, вымерли гигантские рептилии, которые не выдержали в борьбе за свое существование в силу их естественных эволюционных процессов. Их морфофункциональная организация (гигантское тело, маленькая не пропорциональная голова с очень небольшим головным мозгом, который не мог координировать жизненно необходимые функции этих животных) оказалась эволюционным тупиком. Поэтому они вымерли, а эволюционное развитие получили рептилии мелких и средних размеров. Имеется немало «классических» примеров, которые юридически неправомерно обвиняют человека в исчезновении того или иного вида. В защиту человека приведу лишь один из них – исчезновение странствующего голубя. Этот вид был самым распространенным и обычным видом пернатых Америки в конце XIX в. Считается, что он вымер по вине европейцев, истреблявших его на охоте. Однако, вряд ли малочисленные, вооруженные

примитивным оружием охотники могли нанести серьезный урон огромному по численности населению птиц. Очевидно это произошло по естественным причинам: вид достиг высочайшей численности, и его популяции лишились эффективных механизмов популяционного гомеостаза, он потерял способность противостоять угрозе перенаселения, а его огромная численность стала предвестником «предсмертных конвульсий вида» и неизбежностью его существования. Подобных примеров, когда человеку не заслуженно приписывают исчезновение того или иного вида имеется множество. Поэтому необходимо четко различать роль антропогенных и естественных факторов в эволюции биоразнообразия. Наиболее значимыми антропогенными факторами в этом процессе являются: глобальное и локальное изменение условий существования, разрушение и засорение естественных мест произрастания растений и обитания животных, уменьшение площади лесов, распашка целинных и залежных земель, опустынивание, научно необоснованная мелиорация, значительная рекреационная нагрузка на природу, создание обширных «промышленных пустошей», браконьерство, «палы», крупномасштабное строительство, аварии на промышленных предприятиях, включая на атомных станциях, ядерные испытания, завоз чужеродных видов, загрязнение окружающей среды токсикантами и поллютантами и т.п. Важнейшими природным факторам являются: глобальные и локальные изменения климата, уровня мирового океана, флуктуации солнечной радиации, извержения вулканов, землетрясения, наводнения, засухи, различные природные стихийные бедствия и т.д.

Исчезновение и трансформации видов процесс исторический, планетарный и объективно-неизбежный, поэтому в современных условиях усилия человечества должны быть направлены на уменьшение скорости и масштабов потерь биологического разнообразия. Во всех устойчивых экосистемах должен быть определен «запас» биоразнообразия, без которого система лишается способности адаптироваться к новым условиям и ставит ее на грань полного разрушения и гибели в случае достаточно глубоких изменений внешних условий. Поэтому человек с конца XIX века стал осознавать значение своей роли в сохранении биоразнообразия планеты, поскольку сокращение биологического разнообразия природных экосистем, превышающее некоторое пороговое значение, неизбежно влечет окружающую среду к потере ее устойчивости (принцип Ле Шателье). Эволюционный опыт человека заставляет выявлять и беречь разнообразие во всех его, даже самых редких, проявлениях. Первым шагом в борьбе за сохранение животных и растений стало создание и издание Красных книг разного ранга. Красная книга – это крик растений и животных о помощи, озвученный языком человека [Шляхтин, 2006]. Этот крик по-настоящему был услышан человечеством в конце XIX в., когда проблема сохранения редких и исчезающих видов животных и растений стала очевидной. Особо следует подчеркнуть, что растения и животные во многих случаях оказываются более чувствительными, чем человек, к техногенным воздействиям. Поэтому для сохранения биологического разнообразия актуальным и практически значимым является создание и функционирование особо охраняемых природных территорий (ООПТ) различного уровня, которые выполняют роль резерватов, «страховочных полигонов», источников последующего восстановления численности видов, особенно редких и исчезающих, на «вынужденной» и «обреченной» техногенной территории. Национальные парки, памятники природы, региональные заказники и микрозаказники, ботанические сады и дендрарии, различные резерваты и другие

формы охраняемых территорий могут обеспечить постоянную или временную (сезонную) охрану видов. На ООПТ видам предоставляются «льготные условия» с эволюционно сложившимися для них местообитаниями (экологическими условиями) и обеспечивается более или менее надежная охрана от проявления действия различных антропогенных факторов. В современных условиях необходимо отчетливо представлять, что «обычные» и особенно редкие виды без надежной территориальной охраны всегда оказываются в экстремальных ситуациях. В настоящее время также важно формирование общественного сознания и этических норм в необходимости сохранения определенного уровня биоразнообразия, без которого не может быть длительное благополучное существование живой природы и человека.

БИОРАЗНООБРАЗИЕ И УСТОЙЧИВОСТЬ АГРОЭКОСИСТЕМ

В.Б. Чернышев, В.М. Афонина

Биологический факультет МГУ, г. Москва, Россия

Как правило, агроэкосистемы (сельскохозяйственные угодья вместе с примыкающими к ним биотопами) создаются на территории естественных экосистем и принципы их существования и развития в определенной степени сходны. Тем не менее, считают, что устойчивость поля, по сравнению с естественными ненарушенными биотопами, к заселению вредителями очень невелика, в связи с тем, что растения на поле это, прежде всего, монокультура, поэтому там всегда наблюдается низкое видовое разнообразие членистоногих. Кроме того, устойчивость там нарушается регулярными обработками почвы – вспахиванием, удалением сорняков, удобрением полей, поливом, борьбой с вредителями и др. Лишь в редких случаях в природе наблюдаются более резкие воздействия на агроэкосистему, такие, как например, пожары, которые бывают не часто, но могут повторяться. Иногда специально и регулярно проводят выжигание межей, обочин и даже самих полей после уборки на них урожая. Обочины (the field margin) однако, играют большую роль в регуляции численности членистоногих на поле.

Наши данные, полученные в Краснодарском, Ставропольском краях, а также и в Подмосковье показывают, что биоразнообразие в целом в агроэкосистеме существенно различается пространственно. Наиболее велико разнообразие на обочинах. На полевых обочинах вдоль края поля количество видов как животных, так и растений, часто, даже выше, чем в естественных биотопах. Уровень биоразнообразия членистоногих заметно различается в пределах поля. В Краснодарском крае он наиболее высок на расстоянии до 200 м от края поля, максимален на расстоянии порядка 10 м., минимален – в центре поля.

Далее от поля, могут быть расположены лесополосы, опушки леса или другие биотопы, которые также создают специфические условия и обладают характерным для них и достаточно высоким биоразнообразием. Все они, несомненно, определяют состояние и устойчивость поля и всей агроэкосистемы в целом, что не всегда оценивается исследователями, учитывающими только биоразнообразие на самом поле и степень его устойчивости к нарушениям, происходящим на нем. Высокое биоразнообразие в окружающих поле биотопах благоприятно для поддержания устойчивости поля как сильно нарушенного биотопа к вредителям и болезням и способствует повышению выхода продукции с него.

Однако имеет место и обратная связь. В ряде случаев, присутствие агроэкосистемы в ландшафте приводит к увеличению в нем биоразнообразия, при низком его уровне образуется устойчивая экосистема в нарушенных сельскохозяйственным производством биотопах. Бедность видового состава при высокой численности каких-либо фитофагов, не вредящих данной культуре, также может способствовать размножению на них энтомофагов, обеспечивающих успешную регуляцию численности вредителей на полях.

Устойчивыми к повреждениям вредителями могут быть некоторые биотопы с низким разнообразием растений на них, например, еловые леса, представленные практически одной культурой.

Известно также, что в агроландшафте, где общее биоразнообразие растений и членистоногих высоко и максимально, например, на залежах и на участках целинной степи, позволяет соседним с ними полям самостоятельно и успешно регулировать численность вредителей.

Биоразнообразие членистоногих в агроэкосистеме зависит и от величины поля. На маленьких полях возможно поддержание достаточно высокого биоразнообразия и формирование устойчивого комплекса членистоногих, не допускающего массового размножения вредителей. На полях большого размера, в частности, в Краснодарском крае, по нашим данным, в центре полей общее биоразнообразие растений и членистоногих резко снижается, а численность вредителей-щитовок остаётся высокой.

Возможна ситуация, когда в агроэкосистеме складываются сложные взаимодействия. Так, при возникающих в наших опытах вспышках сорняка-амброзии иногда наблюдается массовое размножение на ней листоедов, что приводит к заселению их энтомофагами, переходящими потом на сельскохозяйственные культуры и способствующие сохранению урожая.

Другой важный и обычно не учитываемый аспект – это взаимодействия, связанные с процессами сукцессии, которые обеспечивают закономерность регулярной смены всего живого. Сходство сельскохозяйственных земель (нарушенных биотопов) с природными биотопами подтверждается, в частности, и тем, что, если, по каким-либо причинам происходит прекращение воздействия человека на поле, на этом пространстве обычно восстанавливается прежняя экосистема, хотя на этот процесс уходят десятки и даже сотни лет.

Итак, уровень биоразнообразия как растений, так и животных очень важный фактор для поддержания устойчивости агроэкосистемы. Однако нет прямой и однозначной связи устойчивости агроэкосистемы с уровнем, их биоразнообразия. В целом, само поле, как отдельный биотоп, отличается от примыкающих к нему биотопов резким снижением биоразнообразия, особенно в центре большого поля.

Большую и практически основную роль в формировании и поддержании устойчивости агроэкосистем, играют обочины, которые позволяют всем членистоногим, и, в частности, что очень важно, энтомофагам, находить там питание (например, нектар, дополнительных хозяев и жертв), условия для размножения, укрытия от зимних холодов и места для пережидания неблагоприятных условий.

Тем не менее, часто можно наблюдать, как на обочине пытаются устранять сорняки с помощью гербицидов. Но новое заселение сорняками происходит при этом очень быстро, и снова теми же сорняками, так как это естественный ход событий в процессе экологической сукцессии. Наши данные показывают, что

«наилучший способ добиться максимального заражения поля сорняками», это регулярное употребление пестицидов.

В принципе, при использовании пестицидов уничтожение нежелательных для посевов объектов фауны и флоры может достигаться очень быстро. Однако все такие средства разрушают автоматически начинающийся в природе процесс восстановления биоразнообразия и численности популяций энтомофагов, при этом вероятность вспышки массового размножения вредителей возрастает. Не меньшее отрицательное значение как для природы, так для здоровья человека имеет это постоянное загрязнение местности ядохимикатами и даже биологическими препаратами.

На основе наших работ и данных других авторов можно утверждать, что имеется возможность в ряде случаев получать полноценный урожай на протяжении ряда лет без каких-либо экстремальных воздействий, то есть агроэкосистемы оказываются достаточно устойчивыми и способными регулировать численность вредителей. К сожалению, многие сельскохозяйственные работники, нередко бессознательно, считают биотопы, окружающие поле и более близкие к природе, источником «заразы».

Охрана природы и восстановление нарушенных природных связей возможны только при изучении взаимодействий между объектами в пределах агроэкосистемы, и даже за её пределами – во всем агроландшафте в целом. Во многих случаях недооценивается возможность перелета и дальнего заноса ветром как многих вредителей, так и их энтомофагов.

В случае недостаточного количества «нужных» биотопов или их практически полного отсутствия вокруг поля, можно искусственно их создать, организовав рядом с ним микрозаповедники, островки с разнообразными и, в том числе, цветущими травами, а также высевая полосы, с травянистой растительностью, пересекающие поле. Можно высевать цветочные растения вдоль края поля, что часто используют зарубежные хозяйства для привлечения, полезных членистоногих. Хорошие результаты были получены при использовании метода скашивания растений на соседних полях с целью перехода с них энтомофагов. Валки, из сухой травы или соломы, помещенные на разных участках поля привлекают герпентобионтных хищников.

Таким образом, для успешного земледелия необходимо учитывать, что каждая агроэкосистема может включать в себя не только само поле с основной культурой, и другие поля с культурами, задействованными в севообороте, но и все окружающие биотопы как природные, так и специально созданные человеком в целях регуляции её устойчивости.

Мы полагаем, что со временем в агроэкосистемах произойдет повсеместное внедрение экологической защиты растений. Вместо обычных сейчас химических способов защиты, проводящихся без учета всей ситуации в данной системе, при этом необходимо будет учитывать условия не только на поле, но и во всех окружающих биотопах, т.е. в природе в целом, включая особенности сельскохозяйственной культуры, региона, климата и погоды, цель и технологию выращивания, что приведет к: 1) оздоровлению местности всюду, где имеет место сельскохозяйственное производство; 2) производству сельскохозяйственных продуктов, полностью безопасных для человека и животных, 3) удешевлению сельхозпроизводства, 4) повышению рекреационной ценности всей местности, 5) сохранению редких и исчезающих видов животных и растений.

Как правило, агроэкосистемы (сельскохозяйственные угодья) создаются на территории естественных экосистем и принципы их существования и развития являются практически одинаковыми. Тем не менее, считают, что устойчивость поля, по сравнению с естественными ненарушенными биотопами, к заселению вредителями очень невелика, в связи с тем, что растения на поле это, прежде всего, монокультура, поэтому там всегда наблюдается низкое видовое разнообразие членистоногих. Кроме того, устойчивость нарушается регулярными обработками почвы – вспахиванием, удалением сорняков, удобрением полей, борьбой с вредителями и др. Лишь в редких случаях в природе наблюдаются более резкие воздействия на агроэкосистему, такие, как например, пожары, которые бывают не часто, но могут повторяться. Иногда специально и регулярно проводят выжигание межей, обочин и даже самих полей после уборки на них урожая. Обочины (the field margin) однако, играют большую и даже практически основную роль в регуляции численности членистоногих на поле.

Наши данные, полученные в Краснодарском, Ставропольском краях, а также и в Подмосковье показывают, что биоразнообразие в целом в агроэкосистеме существенно различается пространственно. Наиболее велико разнообразие как растений, так и животных на обочинах. На поле оно меняется в связи с расстоянием от края поля, уменьшаясь к центру. Далее от поля, могут быть расположены лесополосы, опушки леса или другие биотопы, которые также создают специфические условия и обладают характерным для них биоразнообразием. Все они, несомненно, определяют состояние и устойчивость агроэкосистемы в целом, что не всегда оценивается исследователями, учитывающими только биоразнообразие на поле и степень его устойчивости к нарушениям, происходящим на нем. Высокое разнообразие в окружающих поле биотопах благоприятно для поддержания устойчивости агроэкосистемы как сильно нарушенного биотопа и способствует повышению выхода продукции с него.

Однако имеет место и обратная связь. В ряде случаев, присутствие агроэкосистемы в ландшафте приводит к увеличению в нем биоразнообразия.

На наш взгляд, нет прямой связи устойчивости агроэкосистемы с уровнем биоразнообразия как растений, так и животных. В ряде случаев при низком его уровне образуется устойчивая экосистема в нарушенных сельскохозяйственным производством биотопах. Бедность видового состава при высокой численности каких-либо фитофагов, не вредящих данной культуре, может способствовать размножению на них энтомофагов, обеспечивающих успешную регуляцию численности вредителей.

Возможна ситуация, когда в агроэкосистеме складываются сложные взаимодействия. Так, при возникающих в наших опытах вспышках сорняка-амброзии иногда наблюдается массовое размножение на ней листоедов, что приводит к заселению их энтомофагами, переходящими потом на сельскохозяйственные культуры и способствующие сохранению урожая. Другой важный и обычно не учитываемый аспект – это взаимодействия, связанные с процессами сукцессии, которые обеспечивают закономерность смены всего живого. Сходство сельскохозяйственных земель (нарушенных биотопов) с природными биотопами подтверждается, в частности, и тем, что, если, по каким-либо причинам происходит прекращение воздействия человека на поле, на этом пространстве восстанавливается прежняя экосистема. На этот процесс уходят десятки и даже сотни лет.

Часто можно наблюдать, как на обочине пытаются устранять сорняки с помощью гербицидов. Однако, новое заселение сорняками происходит при этом очень быстро, и снова теми же сорняками, так как это естественный ход событий в процессе экологической сукцессии.

РЕАЛИЗАЦИЯ АДАПТИВНОГО ПОТЕНЦИАЛА ВИДА В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ СРЕДЫ: ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ПРИРОДООХРАННЫЕ АСПЕКТЫ

Е.А. Новиков^{1,2}, П.А. Задубровский¹, И.В. Задубровская²,
Е.Ю. Кондратюк¹, И.А. Поликарпов¹

¹ Институт систематики и экологии животных СО РАН, г. Новосибирск, Россия

² Новосибирский государственный аграрный университет, г. Новосибирск, Россия

Изменчивость параметров среды, неизбежная для видов, находящихся в естественных условиях обитания, диктует необходимость выработки адаптаций не только к средним, но и к крайним значениям параметров экологической ниши [Шилов, 2011]. В зависимости от того, насколько часто и предсказуемо происходят колебания среды, адаптации, направленные на поддержание гомеостаза в неоптимальных условиях, могут реализоваться как на организменном, так и на популяционном уровнях. Помимо реакций, компенсирующих воздействия определённых факторов среды (термогенез, иммунитет) адаптивный ответ организма включает стресс-реакцию, неспецифический характер которой делает ее универсальным механизмом мобилизации ресурсов для поддержания гомеостаза в неблагоприятных условиях [Меерсон, 1981]. Увеличение давления стрессоров на периферии экологической ниши должно неизбежно приводить к соответствующим изменениям параметров стресс – реакции [Wingfield et al., 2011].

Сравнение популяций красной полевки из двух местообитаний юга Западной Сибири, различающихся по степени их оптимальности для данного вида, показало наличие физиологических различий между особями, касающихся фонового уровня адренкортикальной активности, а так же – адренкортикального, метаболического и терморегуляторного ответов на острый холодовой стресс. И если различия по функциональной активности коры надпочечников исчезали при разведении животных в комфортных лабораторных условиях, то более высокий уровень максимального обмена, наблюдаемый у особей, отловленных в «неоптимальной» популяции, сохранялся и у первого поколения их потомков.

Помимо более высокой устойчивости к действию неблагоприятных климатических факторов, изменение вектора отбора в неоптимальных условиях может выражаться и в пониженной чувствительности репродуктивной функции к угнетающему действию гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы [Wingfield, Sapolsky, 2003; Boonstra, 2005]. В частности, фоновые уровни глюкокортикоидов в крови у красных полевок из популяции, обитающей в субоптимальных условиях, значительно превышают таковые у животных из «оптимальной» популяции даже на пике ее численности [Новиков и др., 2012], когда гормональный фон наиболее высок [Novikov, Moshkin, 1998]. Тем не менее, угнетения репродуктивной функции, считающегося неизбежным проявлением «синдрома пика численности» [Кошкина, 1956; Kalela, 1956], при этом не происходит.

Поскольку популяции, обитающие в неоптимальных условиях, имеют (хотя и не всегда) пониженную плотность, одним из «вызовов» стоящих перед животными в этих условиях, является поиск оптимального брачного партнера. Его значимость обусловлена тем, что высокая смертность животных требует более высокой репродуктивной активности. Обострение конкуренции за самок в условиях низкой плотности может выражаться в большей агрессивности самцов, как это описано у красной полевки [Задубровский, 2013], и, предположительно, в увеличении прочности парных связей. Известно, в частности, что степень моногамии у прерийной полевки зависит от экологических факторов среды и популяционной природы [McGuire et al., 1993; Carter et al., 1995].

Возможность смены векторов отбора как следствие обитания популяций в неоптимальных условиях необходимо учитывать при проведении природоохранных мероприятий, направленных на сохранение редких и исчезающих видов, а также при контроле состояния популяций диких животных, обитающих в урбоценозах [см. напр. Bonier, 2012].

НОВЫЕ ПРИНЦИПЫ И МЕТОДЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА: ПОПУЛЯЦИОННО-ЦЕНОТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ

А.Г. Васильев, И.А. Васильева

Институт экологии растений и животных УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия

Долговременный экологический мониторинг устойчивости популяций и сообществ животных и растений в изменяемых человеком природных ландшафтах представляет особую актуальность ввиду возможного наступления регионального и глобального биоценологических кризисов по мере усиления негативного техногенного или климатического воздействия на биоту [Жерихин, 2003; Чернов, 2005; Павлов, Букварева, 2009]. Опасность быстрой эволюционной перестройки видовых компонент сообществ подтверждена открытием в последние годы трансгенерационной наследуемой передачи измененных вследствие экологического стресса эпигенетических профилей, обуславливающих определенные морфогенетические изменения [Jablonka, Lamb, 2005; Bonduriansky, 2012]. Поэтому актуальной экологической задачей является разработка новых принципов и методов долговременного экологического мониторинга, нацеленных на оценку морфогенетической устойчивости модельных форпостных (краевых) популяций и сообществ и выявления признаков наступления регионального биоценологического кризиса [Васильев и др., 2010].

Цель исследования заключалась в разработке новых принципов и методов оценки устойчивости форпостных популяций и сообществ (таксоценов) как естественной, так и техногенной природы, опираясь на проявления внутри- и межгрупповой фенотипической изменчивости и морфологического разнообразия. Введены три методологических принципа экологического мониторинга состояния локальных и региональных биотических сообществ: 1 – синтопный и синхронный анализ форпостных ценопопуляций и сообществ (таксоценов); 2 – популяционно-ценотический подход к анализу изменчивости; 3 – соотношение внутри- и межгрупповой фенотипической изменчивости и морфологического разнообразия симпатрических видов. Сочетание этих принципов позволяет количественно

оценить степень морфогенетической реакции локальных ценопопуляций и таксоценов на негативные экологические воздействия, т. е. меру их морфогенетической устойчивости. Форпостными следует считать как периферические (краевые) группировки, так и те, которые существуют в техногенно нарушенных природных ландшафтах. Поэтому форпостные группировки (ФГ) необходимо разделить на три типа: естественные (маргинальные), техногенные (импактные) и резистентные (маргинально-импактные), населяющие граничные для жизни экологические условия, отягченные влиянием сочетанного антропогенного фактора. Среди них следует выделить факультативные (временные, сезонные) и облигатные (постоянные) ФГ. Все ФГ за счет массового отбора наиболее адекватных для данных условий морфогенетических вариантов, возникающих благодаря проявлению фенотипической пластичности, могут обеспечить постепенное расширение и изменение эволюционно-экологического потенциала не только географических видовых форм, но и ценопопуляций разных видов, формирующих экологически «краевые» сообщества естественной и техногенной природы. Основным подходом к выявлению степени устойчивости форпостных ценопопуляций и сообществ может быть длительный морфогенетический мониторинг, сочетающий использование многомерных методов популяционной фенетики и фенетики [Васильев, Васильева, 2009], а также геометрической морфометрии [Павлинов, Микешина, 2002].

В докладе рассмотрены примеры использования новых методов экологического мониторинга при оценке состояния форпостных ценопопуляций симпатрических видов на примере таксоценов грызунов и чешуекрылых, населяющих заповедные и техногенные ландшафты Урала. Рассмотрены быстрые морфогенетические перестройки при хроническом воздействии естественных и техногенных средовых факторов, а также их сочетаний.

Работа выполнена при поддержке проектов 12-С-4-1031 Программы фундаментальных исследований УрО РАН и 12-П-4-1048 Программы РАН «Живая природа».

Секция 1. СОСТОЯНИЕ И ДИНАМИКА ВИДОВЫХ ПОПУЛЯЦИЙ РАСТЕНИЙ, ЖИВОТНЫХ, ГРИБОВ, ЛИШАЙНИКОВ И БАКТЕРИЙ

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГУМОРАЛЬНОГО ИММУНИТЕТА МЫШЕВИДНЫХ ГРЫЗУНОВ В ОЧАГЕ КЛЕЩЕВЫХ ИНФЕКЦИЙ

Л.П. Агулова, Н.П. Большакова, Н.В. Иванова, Л.Б. Кравченко, Н.С. Москвитина
Томский государственный университет, г. Томск, Россия

Очаги зоонозных инфекций представляют собой поликомпонентные системы, многие связи в которых можно оценить лишь в динамике на протяжении всего эпидемического цикла. Выявление связей многочисленных параметров паразитарных систем трансмиссивных инфекций – одна из наиболее сложных задач в изучении очагов. Грызуны – основные прокормители личинок и нимф иксодовых

клещей, численность которых во многом зависит от состояния популяций прокормителей. Нами предпринята попытка поиска и оценки связей гуморального иммунитета грызунов с рядом биотических и абиотических характеристик очагов. Исследования проводили в период спада эпидемической активности очага клещевых инфекций на окраине города Томска («Южная», 1999–2013 гг.) и в южном пригороде («Коларово», 2004–2013 гг.). Учет и отлов грызунов проводили по стандартной методике [Карасева и др., 2008], их участие в прокормлении клещей оценивали с помощью индекса обилия. Методические данные взяты с сайтов http://rp5.ru/Архив_погоды_в_Томске и <http://meteocenter.net/>. Уровень гуморального иммунного ответа оценивали по среднему количеству антителобразующих клеток селезенки методом локального гемолиза в жидкой среде [Cunningham, 1965]. Поиск периодичностей в многолетних рядах данных осуществлялся резонансно-поисковым методом [Чернышёв, 1976].

Известно, что иксодовые клещи способны как подавлять иммунитет хозяев, обеспечивая себе тем самым успешный жизненный цикл, так и активировать его [Мошкин и др., 1998; Wikel, Alarcon-Chaidez, 2001; Kumar Singh, Girschick, 2003]. Сезонная, многолетняя, половозрастная изменчивость иммунного ответа может быть одной из причин вариаций зараженности популяций животных паразитами и возбудителями инфекций. По нашим данным, зависимость между гуморальным иммунитетом мелких млекопитающих и обилием личинок и нимф, снятых с животных при поимке, нелинейная одновершинная; максимальное значение иммунитета отмечено при количестве паразитов 6–9 экз.

Исследования показали, что колебания уровня гуморального иммунитета в популяциях мышевидных грызунов происходят с периодичностью 2–6 лет, сопоставимой с колебаниями численности. На «Южной» сопряженно изменялась многолетняя динамика иммунитета красной и рыжей полевых ($n=12$; $R=0,62$; $P<0,03$), в «Коларово» – красной и красно-серой ($n=10$; $R=0,64$; $P<0,048$).

Многолетняя динамика гуморального иммунного ответа прокормителей связана с температурой и влажностью среды обитания, которая несколько отличается на окраине города и в пригороде. Иммунитет основного прокормителя нимф и личинок – красной полевки – отрицательно коррелировал на «Южной» с температурой июня ($n=12$; $R=-0,73$; $P<0,007$), и положительно – в «Коларово» ($n=10$; $R=0,68$; $P<0,03$). У рыжей полевки в «Коларово» иммунитет был выше в годы с более низкими значениями минимальной температуры июля ($n=10$; $R=-0,83$; $P<0,002$), у красно-серой обнаружена положительная связь иммунитета с влажностью в июне ($n=10$; $R=0,75$; $P<0,001$).

Таким образом, динамика гуморального иммунитета мелких млекопитающих имеет колебательный характер и подвержена влиянию биотических и абиотических факторов. Наиболее высокоиммунные животные прокармливают 6–9 иксодовых клещей преимагинальных стадий, меньшее или большее количество паразитов характерно для особей с более низким уровнем иммунного ответа.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (гранты 12-04-00563-а, 13-04-01620-а) и в рамках программы повышения конкурентоспособности ТГУ.

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ РЕДКИХ И ОХРАНЯЕМЫХ ВИДОВ НАСЕКОМЫХ ВКЛЮЧЕННЫХ В КРАСНУЮ КНИГУ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ (2006)

В.В. Аникин

Саратовский государственный университет, г. Саратов, Россия

В ходе проведения мониторинга численности редких и охраняемых видов насекомых на территории Саратовской области с 2006 по 2013 гг. удалось установить динамику изменения состава популяций ряда видов в пределах особо охраняемых природных объектов.

Буркинский лес является одной из наиболее интересных территорий Саратовской области по составу редких и охраняемых видов беспозвоночных. Почти 1/3 охраняемых видов насекомых встречается в разных его биотопах. Особо следует отметить здесь виды, которые известны из немногих точек области: осмил желтоголовый, севчук Лаксмана, дыбка степная, красотелы пахучий и малый, жужелица окаймлённая, неполнокрыл большой, жук-олень, пестрянка юго-восточная, зорька эуфема, сатир тарпея, сатир климена, голубянка пилаон, шелкопряд одуванчиковый, бражники осиновый и дубовый, совки шпорниковая и орденская лента малиновая, мелитурга булавоусая, шмели изменчивый и армянский, сколии гигантская и степная и др.

Кумысная поляна на равне с Буркинском лесом является одним из крупных по площади памятников природы с большим комплексом редких беспозвоночных территориально близкорасположенных к г. Саратову, а потому вероятность исчезновения популяций представленных видов в ближайшее 20–30 лет очень велика. Здесь обитают представители редких и охраняемых видов – щитни весенний и летний, коромысло большое, дозорщик-повелитель, стрекоза перевязанная, дыбка степная, жук-олень, красотел пахучий, красотел бронзовый, рогач однорогий, хищник пахучий, краснонадкрыл Келлера, копр лунный, махаон, подалирий, поликсена, мнемозина, сатир климена, ленточницы – малиновая, жёлтая, красная малая, тополёвая, желтая тёмная, оранжевая, голубая, медведица Гера, пчела-плотник (древогрыз), шмель глинистый, сколии степная и четырёхточечная.

На территории национального парка «Хвалынский» встречаются 16 видов насекомых, занесенных в Красную книгу России. Во второе издание Красной книги Саратовской области было включено 57 видов насекомых, что составляет две трети всех видов насекомых, имеющих природоохранный статус в пределах области. Среди них: дозорщик-повелитель, дыбка степная, севчук Лаксмана, аскалаф пёстрый, красотел пахучего, красотел малый, жужелица окаймлённая, жужелица бессарабская, жужелица венгерская, жук-олень, омиас бородавчатый, слоник острокрылый, неполнокрыл большой, Эверсманния эксорната, пестрянка юго-восточная, пестрянка астрагаловая, толстоголовка серо-бурая, аполлон, поликсена, махаон, подалирий, зорька эуфема, ленточник тополевый большой, радужница большая, сатир Климена, сатир Фрина, сатир Афра, сатир железный, голубянка Пилаон, коконопряд пырейный, коконопряд тополеволистный, коконопряд лунчатый, шелкопряд салатный, шелкопряд одуванчиковый, бражник вьюнковый, бражник дубовый, бражник Прозерпина, совка орденская лента малиновая, совка орденская лента голубая, павлиний глаз малый ночной, медведица красноточечная, медведица-госпожа, медведица Гера, медведица буро-желтая, рогахвост большой

хвойный, мелитурга булавоусая, шмель лезуса, шмель необычный, шмель изменчивый, шмель армянский, шмель глинистый, шмель степной, шмель фрагранс и др.

К группе видов, чья численность оставалась без изменений на всем протяжении исследований следует отнести: осмил желтоголовый, бражник осиновый и дубовый, голубянка пилаон и др. К группе видов, чья численность заметно сократилась за указанный период относятся: севчук Лаксманна, зорька эуфема, сатир тарпея, сатир климена, шмель армянский, бражник дубовый и др. Третья группа видов, чьи популяции имеют тенденцию к увеличению: орденская лента малиновая, , сколия степная и др. Группа видов с нестабильной численностью имеют разные показатели состава популяций в разные годы: мелитурга булавоусая, сколия гигантская, шмель изменчивый и др.

К РАСПРОСТРАНЕНИЮ КРАСНОБРЮХОЙ ЖЕРЛЯНКИ, *BOMBINA BOMBINA* LINNAEUS, 1761, В РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Э.В. Антонюк

Окский государственный природный биосферный заповедник, Брыкин Бор, Россия

Краснобрюхая жерлянка (*Bombina bombina*, L.) – редкий вид Рязанской области, занесенный в Красную книгу [2011], как имеющий малую численность и спорадически распространённый на значительной территории (3 категория). Охраняется Бернской Конвенцией (Приложение II). Является краснокнижным видом в соседних Московской области и республике Мордовия. В Липецкой и Владимирской областях занесена в список видов, нуждающихся в постоянном контроле и наблюдении.

Краснобрюхая жерлянка обитает в зоне широколиственных и смешанных лесов, лесостепи. Встречается в лесных и луговых пойменных водоёмах, старицах, канавах, небольших озёрах, прудах, болотах с хорошо прогреваемой водой и глинистым дном, избегает песчаных берегов и быстрого течения. Предпочитает небольшие водоёмы, заросшие травянистой растительностью.

Длительные наблюдения за состоянием вида в пойме Оки (юго-восточная часть Окского заповедника) выявили резкое сокращение численности обитающей там популяции. В 70-е годы прошлого века численность краснобрюхой жерлянки находилась на очень высоком уровне: в среднем 105,0 экз./100 м-с, составляя в уловах канавками до 50% и занимая первое место по встречаемости среди всех видов амфибий в весенние месяцы [Панченко, 1984]. В 1990-е гг. на фоне общего сокращения численности земноводных наблюдали пятнадцатикратное снижение количества жерлянки в уловах канавками [Панченко, 1997]. Возобновление работ по учёту земноводных на стационаре в 2010 г. показало, что численность краснобрюхой жерлянки несколько возросла за эти годы, но всё-таки почти в 2 раза меньше, чем в период 1971-1980 гг. [Антонюк, 2011, 2012]. После засушливого лета 2010 г. произошло резкое сокращение численности вида и лишь в 2013 г. – небольшой подъём. Численность вида на стационаре в настоящее время находится на очень низком уровне. Если в 70-80-е годы прошлого века в конце апреля-начале мая воздух буквально «гудел» от брачных песен жерлянки, то в последние годы можно услышать лишь одиночное «унканье». Одной из основных причин, подорвавшей благополучие популяции краснобрюхой жерлянки в пойме Оки,

послужили неблагоприятные гидрологические и температурные условия в период размножения на протяжении ряда лет.

До последнего времени были известны единичные точки обитания вида на территории шести районов Рязанской области. Краткосрочное экспедиционное обследование региона, проведенное в период репродуктивной активности вида в мае 2013 г., позволило выявить многочисленные ранее не отмеченные локалитеты краснобрюхой жерлянки и присутствие большого количества вокализирующих самцов в нерестовых водоёмах. Поющие самцы были отмечены в поймах крупных и малых рек (Ока, Проня, Мокша, Цна, Унжа, Паника, Манюшка, Лукьяновка), водохранилищах, озёрах, прудах, карьерах, придорожных канавах. Вид отмечен на территории всех орографических и большинства административных районов Рязанской области: Клепиковского, Касимовского, Рязанского, Спасского, Шиловского, Пителинского, Кадомского, Захаровского, Михайловского, Чучковского, Сасовского, Сапожковского, Милославского, Сараевского. Необходимо дальнейшее обследование районов области в период репродуктивной активности амфибий (конец апреля-май), что, возможно, позволит в будущем исключить краснобрюхую жерлянку из списка краснокнижных видов как широко распространённый массовый вид.

ГНЕЗДОВАНИЕ ЖЕЛТОЛОБОЙ ТРЯСОГУЗКИ (PASSERIFORMES, MOTACILLIDAE) В УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.А. Артемьева, Д.А. Калинина, Д.К. Макаров

Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова,
г. Ульяновск, Россия
E-mail: hart5590@gmail.com

В течение полевых сезонов (2011–2013 гг.) проводились мониторинговые исследования популяции желтолобой трясогузки *Motacilla lutea* S.G. (Gmelin, 1774) (Motacillidae, Passeriformes) на особо охраняемой природной территории (ООПТ) «Озеро Песчаное» в 3 км с-з р.п. Чердаклы Ульяновской области, где гнезда данного вида были обнаружены впервые. В настоящее время это самое крупное гнездовое поселение желтолобой трясогузки на территории Ульяновской области.

Цель работы: проведение мониторинга популяции редкого и исчезающего вида птиц, занесенного в Красную книгу Ульяновской области (Приложение 3) – желтолобой трясогузки *Motacilla lutea* на территории ООПТ «Озеро Песчаное».

Желтолобая трясогузка гнездится в Пермской, Нижегородской, Кировской, Пензенской, Саратовской и Ульяновской областях, Республиках Мордовии и Татарстане [Муравьев, Артемьева, 2012], но везде довольно редка [Муравьев, Артемьева, 2008].

20.05.2012 г. найдено гнездо с полной насиженной кладкой из 6 яиц (5–6 степень насиженности). Гнездо расположено под куртиной чертополоха среди старых сухих стеблей подсолнечника и зарослей ежи сборной. Параметры гнезда (мм): D – 100; d – 70; h – 40; H – 60. Состав гнезда: сухие стебли злаков, лоток хорошо выражен, выстлан конским волосом и шерстью домашних животных. Параметры яиц (n=6) (мм): 18,2×14,9; 19,0×15,0; 19,9×15,0; 20,0×15,9; 18,9×14,9; 19,0×15,0. В среднем – 19,17×15,12. Фон окраски скорлупы яиц серовато-бежевый, выражен рисунок из светло-коричнево-шоколадных штрихов,

сгущающийся к инфундибулярному концу, на котором хорошо заметна тонкая извитая коричневая линия. 02.06.2012 г. в гнезде *M. lutea* наблюдалось 3 птенца недельного возраста, 10.06.2012 г. птенцы покинули гнездо.

25.05.2013 г. найдено гнездо с полной кладкой в густом травостое злаков, в стенки гнезда вплетены стебли злаков по периметру гнезда, гнездо лежит в ямке между стеблями злаков (кострец береговой), под наклоном, вход с подветренной стороны. Состав гнезда: стенки содержат сухие стебли злаков, выстилка лотка содержит конский волос, очень бедная и скудная, сверху гнездо чуть прикрыто рыхлой сухой травой, сухими обломками листьев злаков. Промеры гнезда (мм): D – 70; d – 60; h – 45. Полная кладка 6 яиц, темная морфа. Промеры яиц (мм): 17,1×13,7; 18,0×14,0; 17,0×13,9; 17,0×13,4; 17,2×13,9; 17,0×14,0. Среднее: 17,38×13,82. Окраска яиц: фон серо-зеленый, темно-оливковый; рисунок очень густой, темно-коричнево-бурый. Густота рисунка сильно возрастает к инфундибулярному концу. Волосная линия отсутствует. Скорлупа блестящая. 5–6 стадии насиживания, 5–8 дней до вылупления птенцов.

06.07.2013 г. найдено гнездо с 4 птенцами в пуху, с кисточками перьев. Состав гнезда: стенки из сухой травы, злаков, лоток выстлан конским волосом, выстилка бедная. Сквозь стенки гнезда проросла трава (злаки). Промеры гнезда (мм): D – 120; d – 90; h – 20; H – 40.

07.07.2013 г. найдено гнездо с 4 птенцами с кисточками и очинами перьев, в пуху, 1 яйцо-болтун. 7-я стадия насиживания. Состав гнезда: стенки из сухой травы, злаков, лоток выстлан конским волосом, кусочками светлой шерсти овцы, выстилка хорошо выражена. Сквозь стенки и дно гнезда стала прорастать трава – злаки, лапчатка простертая. Промеры гнезда (мм): D – 110; d – 80; h – 30; H – 50. Параметры яйца (мм): 17,1×12,0. Поверхность скорлупы матово-блестящая. Окраска фона молочно-бежевая, рисунок густой, штриховидный, к инфундибулярному концу сливающийся, переходящий в сплошной оливково-бежевый фон.

Таким образом, гнездовое поселение *M. lutea* на территории памятника природы областного значения «Озеро Песчаное» маркирует собой перспективную КОТР, которая нуждается в дальнейшем изучении.

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИЙ *CARABUS GRANULATUS* И *CARABUS CANCELLATUS* (COLEOPTERA, CARABIDAE) В УСЛОВИЯХ ВЛАЖНОГО ЛИСТВЕННОГО ЛЕСА ЛЕВОБЕРЕЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ (УКРАИНА)

Р.В. Бабко¹, М.Б. Кириченко¹, А.М. Дериземля²

¹ Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена НАН Украины, г. Киев, Украина

E-mail: rbabko@ukr.net, kirichenko14@ukr.net

² Сумской педагогический университет им. А.С. Макаренка, г. Сумы, Украина

Во второй половине 20-го века под влиянием человеческой деятельности в Европе значительные территории утратили природные характеристики. Практически исчезли луговые степи и пралеса, большинство осушенных пойм рек утратили характерное для них высокое разнообразие. В значительной мере это коснулось и ландшафтов Лесостепи в Украине, где большинство лесных массивов имеют искусственное происхождение. В таких условиях часть видов оказалась

лишенной пригодных для них местообитаний, что отразилось на структуре большинства ценозов. Такие быстротекущие кардинальные изменения поставили виды с узкой факторной детерминацией на грань исчезновения. В Европе, где активно внедряется принцип предупреждения потенциальных изменений в среде обитания, а не реакция на такие изменения, значительная часть видов, рассматриваемых как потенциально уязвимые, взята под охрану. Так, среди жесткокрылых считаются находящимися под угрозой исчезновения все представители рода *Carabus* [Trautner, Muller-Motzfeld, Braunicke, 1997; Turin, Penev, Casale, 2003; Aleksandrovich, 2004]. В Украине, не смотря на отчетливую тенденцию к сокращению мест обитания многих видов рода *Carabus*, охранный статус имеют лишь шесть из 36 видов [Catalogue..., 2003; Красная книга Украины. Животный мир, 2009]. Это делает актуальными популяционные исследования представителей этой группы [Assmann, Günther, 2000; Drees, 2003; Matern, Assmann, 2004; Matern, Drees, Meyer, Assmann, 2007].

Исследования проводились на территории Иволжанского лесничества Сумского лесхоза (Сумская обл., Украина). Материал собирали в условиях влажной крапиво-снытьевой дубравы и на сопредельных территориях на протяжении вегетационного периода в 2010–2012 гг. Почвенные ловушки выставляли в таких элементах ландшафта, как лес на плакоре и непосредственно контактирующих с этим лесом: поле пшеницы, плодовый сад, остепенённый луг, долина и берега ручья (правая притока р. Битица); а также лес на склонах долины р. Битица и долин ее притоков. В каждом из обследованных элементов ландшафта выставляли по 25 ловушек (объем 300 мл, диаметр отверстия 720 мм, без добавления фиксатора). Выборку проводили раз в сутки. На обследованной территории выявлены два представителя из рода *Carabus* – *C. granulatus* Linnaeus, 1758 и *C. cancellatus* Illiger, 1798. Пойманные экземпляры идентифицировали, подсчитывали количество особей, после чего жуков выпускали на расстоянии 10–15 м от линии ловушек. Таким образом, обеспечивалось сохранение динамической плотности популяций на участках, где проводили эксперимент.

Согласно полученным результатам, пространственный параметр ниш популяций обоих видов имел значительные различия. Так, при низкой 0,2–0,3 экз./лов.-сутки плотности популяции, распространение *C. cancellatus* было ограничено лесом на плакоре. В отличие от *C. cancellatus*, популяция *C. granulatus* распределялась по всем исследованным местообитаниям вдоль выбранного среднего градиента. Максимальную плотность популяции *C. granulatus* – 1–2 экз./лов.-сутки, наблюдали на заболоченном лугу в узких долинах ручьев. По берегам ручья динамическая плотность этого вида снижалась до 0,4 экз./лов.-сутки, а в лесу на плакоре и в условиях облесённых крутых склонов долин ручьев до 0,2 экз./лов.-сутки. Полученные результаты наглядно показали, что *C. granulatus* более пластичен и толерантен как к открытым, так и к закрытым местообитаниям, однако его оптимум склоняется к местам с повышенной влажностью. Тогда как *C. cancellatus* показал тенденцию к консерватизму, ограничиваясь исключительно условиями закрытого типа местообитаний (дубрава). Очевидно, что уязвимость популяций *C. cancellatus* можно рассматривать как критически высокую, поскольку площади спелых лиственных лесов стремительно сократились.

ХРОМОСОМНЫЙ ПОЛИМОРФИЗМ В ПОПУЛЯЦИЯХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ИХ УСТОЙЧИВОСТИ

М.И. Баскевич¹, М.Л. Опарин¹, Т.А. Миронова¹, Д.А. Кривоногов²

¹ ИПЭЭ РАН, г. Москва, Россия

² Арзамасский государственный Университет им. А. Гайдара, г. Арзамас, Россия

Хромосомный полиморфизм относительно редкое явление у млекопитающих [Орлов, 1974]. Как правило, хромосомные особенности видоспецифичны. Тем не менее, у млекопитающих выявлены как системы географической изменчивости кариотипа, так и внутривидовой хромосомный полиморфизм. Для последнего в ряде случаев (преимущество гетерозигот, частотно-зависимый полиморфизм) предполагается адаптивное значение [Zima, 1982]. Мы исследовали внутривидовой хромосомный полиморфизм в популяциях двух моделей мелких млекопитающих из Нижнего (популяция мышовок *Sicista* группы *subtilis*, *S. sp. 1* из Саратовского Правобережья) и Верхнего (популяция обыкновенных полевых, *Microtus arvalis* формы *obscurus* из окрестностей с. Протопоповка Арзамасского р-на Нижегородской обл.) Поволжья. Так, среди десяти изученных особей *S. sp. 1* нами были обнаружены 6 вариантов кариотипа: два экз. имели 24-хромосомные наборы, различающиеся морфологией 6-й пары аутосом, которая может быть представлена как двумя двуплечими ($NF=46$), так и двуплечим и одноплечим ($NF=45$) элементами, две 22-хромосомных особи, характеризующиеся аналогичной вариативностью морфологии 6-й пары аутосом, обусловившей изменчивость числа плеч хромосом: $NF=41$ ($n=1$) и $NF=42$ ($n=1$), а также шесть 23-хромосомных особей, гетерозиготных ($NF=43$, $n=5$) и гомозиготных ($n=1$) по данной хромосомной перестройке. Природа выявленного в популяции мышовок группы *subtilis* из Саратовского Правобережья хромосомного полиморфизма: тандемная транслокация (№4–10) (ТТ) и перичентрическая инверсия (№6) (ПИ) была установлена нами ранее (Баскевич и др., 2010). Анализ полученных хромосомных данных позволяет отметить, что в изученной выборке 60% составили гетерозиготы по ТТ (№4–10) и 70% – гетерозиготы по ПИ (№6). Представленные результаты по частоте встречаемости двух структурных хромосомных перестроек в изученной популяции *Sicista* группы *subtilis* указывают на преимущество гетерозигот по обоим хромосомным мутациям. Это обстоятельство может быть связано с повышенной жизнеспособностью или плодовитостью гетерозиготных носителей выявленных хромосомных мутаций. Хотя пока мы не можем отдать предпочтение какой-либо одной из выше упомянутых предполагаемых причин повышенной частоты встречаемости гетерозиготных носителей двух хромосомных перестроек в исследованной популяции мышовок, полученный результат может указывать на роль стабилизирующего отбора в формировании ее генетической структуры, обеспечивающей устойчивость популяции на хромосомном уровне.

Для второй модельной группы (представители *Microtus arvalis* s. l. из окрестностей с. Протопоповка Арзамасского р-на Нижегородской обл., определенных как *M. arvalis* формы *obscurus* (МАО), обобщены результаты 4-летнего мониторинга динамики популяционно-генетической структуры вида, исследованной с помощью хромосомных подходов. В изученной нами популяции выявлен полиморфизм по пятой паре аутосом, которая может быть представлена двумя морфологическими вариантами – субтелоцентриком и акроцентриком. Гетероморфизм возник в результате перичентрической инверсии (ПИ) и

последующего увеличения количества гетерохроматина с появлением ЯОР в районе инверсии. Частота встречаемости этой хромосомной перестройки в исследованной популяции варьировала в разные годы. Так, в сборах 2009 г. ($n=8$) она составила 62,5%; в отловах 2010 г. ($n=11$) не выявлена; в выборке, собранной в 2011 г. ($n=10$) составила 10%; а в сборах 2013 г. ($n=12$) встречалась с частотой 8,3%. Обнаруженный частотно-зависимый хромосомный полиморфизм в популяции МАО, по-видимому, связан с колебаниями динамики численности, а возможно, и с вариабельностью других популяционных характеристик.

ИЗУЧЕНИЕ ДИНАМИКИ ГЕНЕТИЧЕСКОГО И ТАКСОНОМИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ *M. ARVALIS* S. L. В ГИБРИДНОЙ ЗОНЕ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ

М.И. Баскевич¹, С.Ф. Сапельников², Т.А. Миронова¹

¹ ИПЭЭ РАН, г. Москва, Россия

² Воронежский государственный природный биосферный заповедник
им. В.М. Пескова, г. Воронеж, Россия

Ранее по материалам сборов на территории Центрального Черноземья 2010–2011 гг. были обнаружены контакт и (или) гибридизация между 46-хромосомными формами *M. arvalis* s. l. в Липецкой и Курской областях [Баскевич и др., 2012], Полученные данные по выявленному биологическому феномену нуждаются в дополнении новым материалом непосредственно из мест обнаружения гибридов между 46-хромосомными формами *M. arvalis* s.l. и из сопредельных территорий. В настоящем сообщении проанализирован на основе использования хромосомных маркеров собранный в 2013 г. материал по *M. arvalis* s. l. непосредственно из места обнаружения контакта и гибридизации между 46-хромосомными формами *M. arvalis* s. l. (окрестности с. Излегоще-4 Усманского р-на Липецкой обл. – три близко расположенных участка в р-не Излегоще-4) и из сопредельных с гибридной зоной пунктов на территории Центрального Черноземья в Усманском р-не Липецкой (Излегоще-5) и Рамонском р-не (три участка в окрестностях с. Ступино и два участка вблизи с. Ивницы) Воронежской области. Всего в ходе проведения исследований в 9 близко расположенных пунктах отлова в этом регионе нами было добыто 47 экз. *M. arvalis* s. l. В совокупной выборке обнаружено абсолютное доминирование *M. rossiaemeridionalis* (MR. $n=43$), лишь 4 экз. *M. arvalis* s. l. были определены как *M. arvalis* формы *obscurus* (MAO), а особи *M. arvalis* формы *arvalis* (MAA) и гибриды в сборах 2013 года найдены не были. При этом непосредственно в месте прежнего обнаружения гибридной зоны (Излегоще-4 Усманского р-на Липецкой обл.) в сборах 2013 г. были отмечены только MR ($n=24$). Напомним, что структура кариологически изученной в 2010–2011 гг. гибридной популяции из Усманского р-на Липецкой обл. (Излегоще-4) выглядела следующим образом: среди 10 экз. *M. arvalis* s. l. неизвестной видовой принадлежности было обнаружено 8 экз. MAO, 1 экз. MAA и 1 самец с рекомбинантным кариотипом, у которого в хромосомном наборе в группе мелких аутосом выявлено 18 акроцентриков и 16 метацентриков (18/16). Этот результат резко отличается от полученных нами в 2013 г. данных по современному состоянию гибридной зоны на территории Центрального Черноземья. Кроме того на сопредельных участках Усманского р-на (Излегоще-5) нами были найдены

только *MR* ($n=9$), а в 5 пунктах Рамонского р-на Воронежской обл. также преобладали представители этого вида ($n=10$), и лишь на двух из них (Ступино-2 и Ступино-6) отмечено совместное обитание *MR* и *MAO* ($n=4$). По-видимому, столь резкое изменение генетического и таксономического разнообразия *M. arvalis* s. l. в регионе исследования, в т. ч. отсутствие каких-либо следов гибридизации в изученной нами анонимной выборке, связано с изменением характера биотопов, в которых производились отловы. Так, например, прежде открытые ландшафты окрестностей Излегоще-4 (некосимые участки по краям косимого луга) при отловах 2013 г. представляли собой частично поросшие кустарником и деревьями территории, а сопредельный участок отлова в Излегоще-5, смещенный на 200 м в сторону р. Воронеж и где отловы прежде не производились, примыкал к лесу и был по периметру в значительной степени увлажнен. Такие станции (защищенные деревьями и кустарниками, а также увлажненные) характерны для обитания *MR*, что подтверждается нами в ходе проведенного исследования. Интересно, что если в изученных нами сборах *M. arvalis* s. l. 2013 г. из Рамонского р-на Воронежской обл. присутствовали только *MR* и *MAO*, то в предшествующие годы, напротив, в отловах из этого района преобладала *MAA* [Окулова и др., 2010; Баскевич и др., 2012]. Эти результаты указывают на вариабельность таксономического и генетического разнообразия обыкновенных полевок не только в пространстве, но и во времени, что в данном случае проявляется в радикальном изменении популяционно-генетической структуры ранее обнаруженной гибридной зоны на территории Центрального Черноземья.

К БИОЛОГИИ ДИКУШИ *FALCIPENNIS FALCIPENNIS* (HARTLAUB, 1855) НА БУРЕЙНСКОМ НАГОРЬЕ

М.Ф. Бисеров

Буреинский государственный природный заповедник,
пос. Чегдомын, Хабаровский край, Россия

Наблюдения за биологией дикуши в центральной части Буреинского нагорья в пределах Буреинского заповедника и на примыкающих к нему территориях (район водораздела рек Ниман–Правая Буря на северо-западной границе заповедника) начаты нами в 1998 г. Собранные за этот период материалы позволили выявить ряд особенностей биологии дикуши, численность вида и ее динамику в период с конца июня по середину сентября [Бисеров, 1999, 2001, 2011].

В 2013 г. с 9 июня по 5 июля и с 8 августа по 27 сентября в том же районе были собраны материалы, дополняющие ранее собранные сведения, и относящиеся к началу и середине гнездового периода. Работы проводились в высотном диапазоне 1000–1200 м над ур. м. Склоны гор на данных высотах покрыты лиственничной тайгой IV–V класса бонитета с незначительным участием ели аянской, местами формирующей участки ельников. Подлесок таких лесов состоит из зарослей кедрового стланика, карликовой березы, золотистого рододендрона и брусничника. Приземный ярус растительности представлен мхами. Учеты численности дикуши [Равкин, 1967] проводились вдоль таежной гужевой дороги, существующей с конца XIX века и уже многие годы не используемой по назначению.

Учетные работы на маршруте длиной 10 км проводились обычно через день. Общая протяженность маршрутов в июне–июле составила 174 км. Дикуши отмечались практически в каждый учет количеством от 1 до 4 особей. При этом встречались исключительно самцы. Первая самка была встречена лишь 24 июня (птица завершала насиживание кладки из 4 яиц в гнезде, расположенном в лесу в 65 см от колеи дороги; птенцы в гнезде появились 27 июня).

Всего было встречено 12 самцов дикуши, которые отмечались всегда одиночно и чаще всего на самой дороге, реже удавалось отметить птиц в стороне от полотна дороги и крайне редко в кронах. Расстояние между встреченными за один учет особями составляло, как правило, несколько сот метров, но не менее 50 м. Птицы встречались вдоль всего маршрута, как в заповеднике, так и за его пределами примерно в равном количестве, придерживаясь как чистых лиственничников, так и лиственнично-еловых лесов. Установлено, что плотность популяции дикуши в данном районе в начале летнего периода составляла 8–11 особей/км².

Следует отметить, что, начиная с 24 июня, самцы вообще перестали встречаться. Вновь они стали отмечаться в учетах, начиная с 19 августа. В течение июля–первой половины августа отмечались только самки с выводками. Охотники пос. Софийск, ближайшего к району исследований, также указывают, что в июле–августе встречи самцов дикуши происходят значительно реже, чем в июне. Единственное объяснение этому факту – уход самцов на линьку, в период которой они ведут крайне малоподвижный образ жизни.

В настоящее время дикуша в исследуемом районе – обычный и даже многочисленный вид. Состояние популяции дикуши в заповеднике и на прилегающей территории за 25 лет существования заповедника, стабильно. Выявленная численность вида, видимо, является оптимальной для ненарушенных лесов Буреинского нагорья. Установлено, что самцы дикуш приступают к линьке в последней декаде июня, заканчивая ее к середине августа.

ОСОБЕННОСТИ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СТРУКТУРЫ ПОПУЛЯЦИЙ *DACTYLORHIZA INCARNATA* (ORCHIDACEAE) НА МИНЕРОТРОФНЫХ ТРАВЯНЫХ БОЛОТАХ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ

И.В. Блинова

Полярно-альпийский ботанический сад-институт КНЦ РАН, г. Кировск, Россия

E-mail: ilbli@yahoo.com

Dactylorhiza incarnata (L.) Soó – корнеклубневой вид орхидных. В Мурманской области представитель редко встречающихся в области минеротрофных болот с повышенным содержанием кальция в почве. Имел категорию «3» в Красной книге Мурманской области (Блинова, 2003). В 2013 г. нами предложено изменить категорию для этого вида в новом издании Красной книги Мурманской области на «2». Для популяций этого вида характерны особые пространственно-временные стратегии развития, проявляющиеся в погодичных флуктуациях численности (Блинова, 2006, 2009, 2009). Наиболее экстремальные изменения численности наблюдаются в локусах, для которых выявлена

кратковременность существования и асинхронность цветения, вследствие моно- или олигокарпичности особей.

В 2011–2013 гг. нами изучены три популяции *D. incarnata* (di1, di2, di3) в болотных экосистемах контрастного размера (8695 м² и 20243 м²) в окрестностях г. Апатиты. Местообитание популяции di3 представляло участок болота (287 м²), между разделившимся притоком р. Нивостровская, и располагалось примерно в 570 м от двух других болотных экосистем.

Демографические особенности популяций *D. incarnata* в среднем течении р. Нивостровская следующие: низкое проективное покрытие (0,9–1,7%) в пределах относительно крупных болотных систем и низкая экологическая плотность (0,004–0,006 особей на 1 м²). Пространственная организация популяций в пределах травяных болот характеризуется высокой степенью фрагментации. Отдельные популяции состоят из небольших (11–64 м²) изолированных локусов, число которых (1–7), по-видимому, не связано с размером болотных экосистем. Удаленность локусов друг от друга варьирует от 20 до 50 м (может достигать 80 м). В структуре каждого локуса можно выделить следующий иерархический уровень кластеров, которые чрезвычайно просто организованы (вплоть до единственной особи), имеют небольшой размер (0,04 м²), однотипную возрастную структуру ((1j)+(1v)+1g) и диффузное расположение внутри локуса.

Особенности пространственной структуры и многолетней динамики популяций *D. incarnata* показывают, что локальная популяция каждой болотной системы соответствует метапопуляции в понимании Levins [1969]. Для нее характерны процессы колонизации и вымирания внутри болотной системы с заселением новых и старых участков, подходящих по своим экологическим условиям для этого вида. Это означает, что для охраны этого вида требуется выявление и разработка режима охраны для площади, потенциально удовлетворяющей экологическим предпочтениям вида, даже если в настоящее время площадь современной популяции сильно фрагментирована и невелика.

EXPLOSIVE EVOLUTION IN B CHROMOSOMES IN A POPULATION OF THE MOUSE APODEMUS PENINSULAE FROM GORNY ALTAI

Yu.M. Borisov, C.A. Abramov

Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences,
Moscow, Russia

Institute of Systematics and Ecology of Animals, SB RAS, Novosibirsk, Russia.

E-mail: boris@sevin.ru

B-chromosomes systems in the mouse *Apodemus peninsulae* are composed of various numbers of morphologically diverse B-chromosomes (Bs): dot, small acrocentric, meta- and submetacentric chromosomes of various size. The maximum range of population diversity of 1-30 Bs is attributed to *A. peninsulae* in Siberia. In each population studied there, a certain critical number of Bs has been maintained at all times. Changes are only possible if there is a perturbing factor acting for long enough. Indeed, an event of explosive evolution in Bs in Gorny Altai (the north and south shore of Lake Teletskoye) has been detected. The average number of Bs (xB) in the north shore population increased nearly threefold from 1980 (2.3) to 2002 (6.5). Later on, in 2006, 2008, and 2011, the respective xB values in that population reached stability at new high

levels, 6.5, 6.9, and 6.5. We observed the first micro Bs (alongside macro Bs) as rare occurrences as recently as in 2002, and their population has been growing ever since. It is possible that those micro Bs emerged *de novo* in cells of the generative tissue due to mutational events. Those were the cells in which we found accumulations of micro Bs. We have demonstrated that the micro Bs in that species are likely to have emerged due to changes in the pericentromeric regions of A chromosomes and due to duplications of these regions to the effect. Pericentromeric regions are the most sensitive to mutagens and other adverse environmental factors. The observed two-phase aspect of the increase in Bs number and Bs morphotype number in Gorny Altai mice is apparently indicative of an ongoing process of adaptation to new environmental conditions. However, the environmental conditions in the area of Lake Teletskoye are favorable for that rodent species and have been subject to little change during the last years. The involvement of migration-related processes is unlikely either. On the other hand, Gorny Altai (and the area of Lake Teletskoye in particular) has for over 30 years been the area where the jettisoned second stages of multistage rockets carrying propellant components including heptyl have been falling; however, the effects of that extremely toxic agent on wildlife in the area remain to be explored.

ВЛИЯНИЕ ГЕЛИОГЕОФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА РЕПРОДУКТИВНУЮ СИСТЕМУ ЖЕНЩИН

А.С. Бухарова¹, Е.В. Осипова¹, Н.В. Протопопова²,
Е.В. Одареева¹, А.А. Баженов¹

¹ ВСГАО, г. Иркутск, Россия

² ГБОУ ДПО «Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования» Министерства здравоохранения РФ, г. Иркутск, Россия

В настоящее время становится все более очевидной важная роль, которую играют процессы на Солнце в разнообразных явлениях на Земле, в том числе и в биосфере. Изменение гелиогеофизических факторов, как по отдельности, так и в совокупности, могут оказывать неоднозначное влияние на здоровье человека. Под термином «гелиогеофизические факторы» понимают комплекс физических факторов, связанных с солнечной активностью, вращением Земли, флуктуациями геомагнитных полей, особенностями строения и состояния атмосферы. Значимость гелиогеофизических факторов в различные периоды развития организма от его зачатия до момента рождения до недавнего времени практически не рассматривалась.

Цель исследований заключается в обнаружении влияния гелиогеофизических факторов на развитие спонтанной родовой деятельности у женщин при доношенной беременности.

Для анализа влияния гелиофизических факторов на сроки наступления спонтанной родовой деятельности у беременных женщин использовались показатели солнечной активности: индекс геомагнитной возмущенности (Кр-индекс), а также влияние различных фаз лунного цикла. Кр-индекс (0...9 относительных единиц) – усредненный планетарный индекс, характеризующий колебания горизонтальной составляющей магнитного поля Земли, измеряемые каждые 3 часа магнитометрами в нескольких точках Земного шара. Фазы Луны – характер влияния Луны на здоровье человека зависит в значительной степени от

фаз лунного цикла, каждая фаза которого длится примерно неделю. Если лунные дни в большей степени определяют наше поведение, то фазы Луны влияют на состояние нашего организма, степень его жизнестойкости и активности.

Материалами для исследования послужили результаты ретроспективного анализа медицинской документации 107 пациенток, родоразрешенных в сроки от 38 до 41 недель в Областном перинатальном центре ГБУЗ Иркутской области «Знак почёта» областной клинической больницы за период с 01.01. по 31.01.2013 г.

Для выявления корреляционных связей между количеством новорожденных детей и показателями солнечной активности использовали данные о космической погоде, предоставленные Центром прогноза космической погоды (SWPC) Национальной администрации США по океанам и атмосфере (NOAA: www.swpc.noaa.gov).

Выявлена положительная корреляция между количеством родившихся детей в исследуемый период и геомагнитной возмущенностью магнитного поля Земли ($r=0,38$, $P\leq 0,01$). Полученные результаты свидетельствуют об увеличении частоты родов в период повышения солнечной активности. Так же установлено, что за исследуемый период большее количество детей родилось во время начала третьей четверти лунного цикла (полнолуние) ($P<0,05$).

ВОДА КАК ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР В ИЗУЧЕНИИ АДАПТАЦИИ ВИДОВ РОДА *CALYCANTHUS* L. (LAURALES: CALYCANTHACEAE) В УСЛОВИЯХ ВОЛЫНСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

О.С. Гаврилюк

Восточноевропейский национальный университет им. Леси Украинки,
г. Луцк, Украина

В отличие от демэкологии и синэкологии, сосредоточенных на изучении взаимоотношений со средой популяций и экосистем, состоящих из множества организмов, аутэкология исследует индивидуальные организмы на стыке с физиологией. Этот раздел экологии занимается, главным образом, определением границ устойчивости вида и его отношением к различным экологическим факторам, а также изучает влияние среды на морфологию, физиологию и поведение организмов. Изучая особь конкретного вида, мы исследуем, по сути, организм, который в иерархии живого выступает как сложная биологическая система, взаимодействующая с окружающей средой, что особенно важно при переселении отдельных видов за пределы их ареалов.

Факторы, которые входят в состав функциональной среды организмов, непостоянны, что является следствием специфики связей живых организмов со средой. Если вода для водных организмов является средой обитания, то для наземных растений – необходимым условием существования. Вода как экологический фактор одновременно относится к группе климатических и эдафических факторов, так как растения используют одновременно влагу из атмосферы и почвы. Растения должны постоянно поддерживать баланс между потреблением воды организмом и испарением, с одной стороны, и наличием влаги в окружающей среде и её фактическим поступлением в организм с другой. Это экологическое равновесие зависит от адаптивности вида и характера произрастания. При изучении экологической роли воды важно учитывать не просто

её количество, доступное для растений, но и соотношение между её поступлениями и расходом. Расход влаги осуществляется через транспирацию, и, если поступление воды не превышает её расходов, то растение может погибнуть. Транспирация имеет важное приспособительное значение, тесно связано с водообменом и другими процессами обмена. Основная роль в транспирации принадлежит устьицам.

Исследуя устьичный аппарат трёх североамериканских видов растений (*Calycanthus floridus* L., *Calycanthus fertilis* Walt., *Calycanthus occidentalis* Hook. et Arn.) в условиях Волынской возвышенности по методике Г.Х. Молотковского было установлено, что все изученные нами виды имеют парацитный тип устьичного аппарата. Устьица находятся на нижней стороне листа, что способствует сохранению воды в растении. Форма и величина устьиц у разных видов каликантовых неодинакова. С помощью этого метода удалось установить, что маленькие устьица у *C. fertilis* ($21,20 \pm 0,68 \times 11,33 \pm 0,73$ мкм), а самые большие – у *C. occidentalis* ($35,15 \pm 0,21 \times 14,96 \pm 0,28$ мкм), у *C. floridus* – $30,18 \pm 0,24 \times 15,21 \pm 0,13$ мкм. Неодинаково и количество устьиц на единицу площади (1 мм^2) у разных видов: *C. fertilis* – $163,18 \pm 5,43$ шт., *C. floridus* – $136,75 \pm 10,58$ шт., *C. occidentalis* – $101,56 \pm 13,04$ шт.). Исходя из этих данных, можно отметить, что за анатомическими особенностями строения устьичных аппаратов, потенциально устойчивыми к водному дефициту в условиях интродукции являются *C. fertilis* и *C. floridus*, что выражается в мельчайших размерах их устьичных клеток и их большом количестве на единицу площади. Более высокая склонность к поражению в условиях водного дефицита характерна для *C. occidentalis*.

Коэффициент вариации средней арифметической количества устьиц на единицу площади колебался в пределах 12,09–20,87. Среди растений с достаточно высоким коэффициентом вариации количества устьиц (более 20) следует отметить *C. floridus*. Это свидетельствует о том, что у растений этого вида адаптативные процессы по указанному признаку проходят активнее, чем у *C. fertilis* и *C. occidentalis*.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КЛЕТОЧНОГО СОСТАВА ГЕМОЛИМФЫ НЕКОТОРЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВ TENEBRIONIDAE, CERAMBYCIDAE И CARABIDAE

Е.А. Гребцова

Белгородский государственный национальный
исследовательский университет, г. Белгород, Россия

Цель данного исследования – провести типологизацию гемоцитов и сравнительный анализ клеточного состава гемолимфы некоторых представителей семейств *Tenebrionidae*, *Cerambycidae*, *Carabidae*.

В качестве исследуемых объектов были выбраны представители трех семейств: *Tenebrionidae* (*Uloma culinaris* и *Zophobas morio*), *Cerambycidae* (*Dorcadion holosericeum* и *Cerambyx scopolii*), *Carabidae* (*Broscus cephalotes* и *Carabus cancellatus*).

Гемолимфу отбирали у 4 взрослых особей каждого вида по 2 раза для регистрации изменений гемоцитарного состава в результате повреждений покровов. Изучали морфо-функциональные особенности нативных гемоцитов с

применением оптического инвертированного микроскопа Nikon Digital Eclipse Ti-E. Препараты фотографировали и проводили линейные измерения с помощью анализатора изображений «Видео-Тест».

Общими и постоянными для всех изученных видов оказались 3 типа гемоцитов.

Гранулоциты имеют правильную округлую форму, обладают способностью к образованию ризоподий и коротких филоподий. Диаметр клеток от 6,5 до 8 μm . Цитоплазма заполнена многочисленными мелкими гранулами. Ядро небольшое (диаметр 2,8-3 μm), занимает центральное положение.

Плазмоциты – полиморфные клетки, непостоянные по размеру (10-17 μm) и форме, быстро распластываются по подложке. Диаметр гемоцитов на начальной стадии распластывания от 10 до 11,7 μm . Имеют одно ядро, которое занимает приблизительно 40-50% клетки. Они подвижны и обладают повышенной фагоцитарной активностью.

Третий тип форменных элементов, возможно, является переходной формой между прогемоцитами и одним из типов фагоцитирующих клеток. Гемоциты круглые, их диаметр не превышает 5 μm . Ядро четко выражено, характеризуется центральным положением. В цитоплазме содержится небольшое, по сравнению с гранулоцитами, количество включений. Активно образуют псевдоподии длиной до 3,5 μm .

Кроме того, у представителей семейств *Tenebrionidae* и *Cerambycidae* уже после первого взятия проб гемолимфы присутствовали веретенovidные клетки. Этот тип гемоцитов имеет листовидную или веретенovidную форму, клетки уплощены в дорсо-вентральном направлении. Длина клеток по длинной оси 11-13 μm , по короткой – 4-5,2 μm . У представителей *Carabidae* этот тип форменных элементов появляется лишь при повторном взятии гемолимфы.

В гемолимфе видов, принадлежащих к семействам *Tenebrionidae* и *Cerambycidae*, доминирующим типом клеток являются плазмоциты (61%), на долю гранулоцитов приходится 22%, содержание веретенovidных клеток не превышает 9%, мелких клеток, являющихся переходной формой не более 7-8%. Исключение составили представители *U. culinaris*, в гемолимфе которых преобладали веретенovidные гемоциты (78%), гранулоцитов обнаружено значительно меньше (15%).

Доминирующим типом гемоцитов у представителей семейства *Carabidae* являются гранулоциты (58%), отличающиеся большим содержанием цитоплазматических включений, по сравнению с насекомыми из *Tenebrionidae* и *Cerambycidae*. Количество плазмоцитов колеблется в пределах от 34% (*B. cephalotes*) до 39% (*C. cancellatus*). Остальной процент клеток приходится на переходные формы гемоцитов.

Подобные отличия в соотношении гемоцитов, в особенности выполняющих фагоцитарную функцию, могут быть связаны с различными типами питания. *Tenebrionidae* и *Cerambycidae* являются фитофагами, а *Carabidae* – зоофагами. Таким образом, ведущую роль в поглощении инородных объектов могут играть гранулоциты или плазмоциты.

МУХОЛОВКИ (PASSERIFORMES, MUSCICAPIDAE) В РАЗНЫХ БИОТОПАХ: ЧИСЛЕННОСТЬ, ДИНАМИКА, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ

Л.С. Денис

Окский государственный заповедник, Рязанская область, Россия

Исследования проводились в 2000–2013 гг. на пробных площадях (ПП) в трех лесных биотопах Окского заповедника. Площадки в сосняке (20 га) и в ольшанике (16,5 га) расположены на территории биосферного полигона, площадка в дубраве (17 га) расположена в ядре заповедника. Растительность на ПП в сосняке представлена 90–100-летним сосняком майниково-брусничным. Лес одноярусный, высота яруса – 28 м, сомкнутость кроны 0,5–0,8. В некоторых местах в древостое высока доля берёз и осин. Подрост представлен 30-тилетним дубом средней густоты, березой. Подлесок средней густоты, надпочвенный покров густой, сомкнутость 50–80%. Основной участок леса в ольшанике с преобладанием ольхи чёрной, возраст – 45–55 лет, высота яруса – 20 м, на повышенных участках велика доля берёз, возраст – 50 лет, высота – 25 м, сомкнутость кроны – 0,4–0,8. Дубовый подрост – 1 балл, угнетен. Подлесок и надпочвенный покров средней густоты. На площадке в дубраве лес двухъярусный. В древостое первого яруса преобладают дубы до 150 лет. В отдельных местах велика доля осин или берёз до 80 лет, высота первого яруса – 26 м. Подрост составляют молодые дубки и осинки, высотой 4,5 м. Подлесок средней густоты, много ветровальных деревьев. Учёты птиц на ПП проводились методом картографирования территорий.

Мухоловки – типичные обитатели высокоствольных лесов. На всех площадках отмечено четыре вида мухоловок: мухоловка-пеструшка *Ficedula hypoleuca*, серая мухоловка *Muscicapa striata*, мухоловка-белошейка *Ficedula albicollis*, малая мухоловка *Ficedula parva*. Однако, численность этих видов в различных биотопах отличается. Мухоловка-пеструшка – один из самых многочисленных типичных дуплогнездников. Наибольшая плотность мухоловки-пеструшки в ольшанике, в разные годы отмечено 4,2–7,8 пар/10 га (среднее значение – 6,3 пар/10 га), в сосняке среднее – 4,9 пар/10 га, в дубраве – 3,5 пар/10 га. Второе место по численности в ольшанике занимает серая мухоловка: 1,5–4,2 пар/10 га (среднее – 3,3 пар/10 га), в дубраве, практически, столько же, в среднем – 3,4 пар/10 га, в сосняке – 1,4 пар/10 га. Мухоловка-белошейка относится к виду, который расширяет границы своего ареала. В заповеднике гнездиться с 1965 г. На площадке в дубраве отмечена все годы исследований, средняя численность – 2,5 пар/10 га. В ольшанике встречена с 2004 г., ежегодно гнездится 1–3 пары. В сосняке гнездится крайне нерегулярно. Численность малой мухоловки на ПП не высока, в дубраве и ольшанике гнездится не каждый год, в сосняке 1–2 пары на площадке.

Мухоловка-пеструшка постоянно в доминантах на площадках в ольшанике и сосняке, ее средняя доля в общем населении птиц 8,6% и 7,8% соответственно. В дубраве она в доминантах два раза, ее средняя доля – 3,8%. Серая мухоловка в ольшанике пять раз в доминантах, средняя доля – 4,5%. В дубраве доленое участие ниже – в среднем 3,7%, в сосняке – 2,3%. Доленое участие всех мухоловок в общем населении птиц на ПП в дубраве и сосняке составляет 10,8%, ольшанике – 14,5%.

В ольшанике отмечены существенные межгодовые колебания численности мухоловок в 2000–2007 гг., в последующие годы численность стабильно высокая. В сосняке высокая численность в 2000–2001 гг., снижение численности до 2005 г.,

незначительное повышение к 2013 г. В дубраве ежегодные незначительные колебания численности, с подъемами в 2003 г. и 2008 г. В целом, в ольшанике и дубраве за годы исследований отмечен тренд увеличения плотности мухоловок: $T=0,58$, $p<0.5$ и $T=0,41$, $p<0.5$ соответственно, в сосняке тренд изменений не выражен.

На всех площадках мухоловки занимают микростации, соответствующие их потребностям для гнездования. Мухоловка-пеструшка и малая мухоловка участки с хорошо развитым подлеском, мухоловка-белошейка и серая мухоловка на краю полян и редины. Общая численность гнездящихся мухоловок в большей степени ограничивается числом подходящих мест для гнездования, в меньшей степени – межвидовой конкуренцией.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПИТАНИЯ БАРСУКА, ЕНОТОВИДНОЙ СОБАКИ, ЛИСИЦЫ В РАННЕВЕСЕННИЙ ПЕРИОД В УСЛОВИЯХ ПОЛЕССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО РАДИАЦИОННО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Т.Г. Дерябина

Полесский государственный радиационно-экологический заповедник, Беларусь

При наличии в заповеднике трофических конкурентов барсука – енотовидной собаки, лисицы, одним из лимитирующих факторов для этого редкого в Беларуси вида, может явиться обеспеченность кормом в наиболее критический сезонный период – ранневесенний. Для характеристики питания хищников собраны их экскременты на территории совместного обитания площадью 10 тыс. га. В условиях Полесского государственного радиационно-экологического заповедника барсуки начинают выходить из нор после спячки в первой половине марта, при дневных температурах $+2...5^{\circ}\text{C}$, но к активному питанию приступают позже. В апреле набор кормов у барсука достаточно разнообразен (таблица).

Таблица

Сравнительная характеристика питания барсука, енотовидной собаки и лисицы в апреле на территории Полесского государственного радиационно-экологического заповедника (встречаемость, в% от числа проб за сезон)

<i>Основные кормовые группы</i>	<i>Барсук (n=24)</i>	<i>Лисица (n=176)</i>	<i>Енотовидная собака (n=78)</i>
Мелкие грызуны	37,5	69,3	73,1
Насекомоядные	12,5	2,3	8,9
Падаль	8,3	34,6	23,1
Птицы	0	1,7	2,5
Пресмыкающиеся	58,3	8,5	34,6
Земноводные	41,7	0	48,0
Насекомые	100	1,1	5,1
Растительные корма	16,7	0,5	2,5

Среди сравниваемых видов отличительной особенностью питания барсука в ранневесенний период является массовое поедание насекомых, преимущественно крупных жуков (навозники и их личинки), а также личинок майского хруща, усачей, дровосеков, развивающихся в почве, гниющих пнях и стволах деревьев. Енотовидная собака и лисица по этому пищевому ресурсу конкурентами барсуку не являются. У них в этот период наиболее значимый вид корма – мелкие грызуны. В апрельском рационе барсука и енотовидной собаки видное место занимают пресмыкающиеся (в основном ящерицы), которые уже во второй половине апреля не являются лимитированным кормом. Лисица значительно реже ловит их. Падаль у барсука не играет такой значимой роли, как у енотовидной собаки и особенно у лисицы. Хорошим дополнением его рациона в это время, так же как и енотовидной собаке, служат земноводные (лягушки). Корма растительного происхождения чаще встречаются у барсука, чем у енотовидной собаки и лисицы. У барсука они представлены подземными частями травянистой растительности, желудями и перезимовавшими плодами фруктовых деревьев из выселенных населенных пунктов, у енотовидной собаки и лисицы – опавшими плодами.

Судя по полученным материалам, у барсука в весеннем рационе хорошо представлены по частоте встречаемости насекомые, пресмыкающиеся, земноводные. Енотовидная собака по характеру питания сходна с барсуком и основная ее пища весной – мелкие грызуны, земноводные, пресмыкающиеся. У лисицы, как более специализированного по характеру питания хищника, основу рациона составляют мелкие грызуны и падаль. Конкуренция из-за кормов должна быть большей у барсука и енотовидной собаки, чем у барсука и лисицы, но и она не столь значительна, поскольку преобладающие корма у барсука в этот период – крупные жуки, их личинки и пресмыкающиеся.

РАЗМЕРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НОР БАРСУКА (*MELES MELES*) НА ТЕРРИТОРИИ ПОЛЕССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО РАДИАЦИОННО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Т.Г. Дерябина

Полесский государственный радиационно-экологический заповедник, Беларусь

Всестороннее изучение барсука на обширной территории (216,5 тыс. га) с особым режимом охраны загрязненных радионуклидами земель, с естественным ходом протекания природных процессов, при наличии его потенциальных врагов (волка, рыси) и трофических конкурентов (енотовидной собаки, лисицы, кабана) представляется важным для выяснения состояния популяции этого редкого вида, его социальной организации, функциональной роли в сообществе норных хищников заповедника.

На участке (общая площадь 88,1 тыс. га, лесная – 79,3 тыс. га.) выявлено 59 нор барсука, систематическими наблюдениями были охвачены 41 нора. Большая часть нор была обнаружена в 2006–2007 гг.

О размерах норы судили по количеству входных отверстий [Do Linh San, 2003; Марков, 2009], выделяя следующие размерные классы: крупные норы – более 10 входов, средние – 3–10 входов и мелкие – 1–2 входа.

У нор, вырытых барсуком, высота входного отверстия обычно меньше ширины, что вполне соответствует телосложению этого зверя. Высота входа у

обнаруженных нор колебалась от 18 до 41 см при среднем значении $30,5 \pm 5,9$ см, ширина – от 20 до 58 ($37,2 \pm 7,8$) см.

Число входов у нор варьировало от 1 до 17. Среднее число входов на одно поселение $3,90 \pm 3,89$ ($n=41$). Согласно полученным материалам, норы барсука на территории Полесского государственного радиационно-экологического заповедника имеют небольшие размеры. Большая часть обнаруженных нор относилась к категории мелкая нора и средняя, доля крупных поселений небольшая – 7,3% (табл.) и плотность размещения их весьма низкая – 0,04 на 1000 га. На порядок ниже, чем в лесах Беловежской пуши (польская часть) в конце 1990-х годов – 0,4 [Kowalczyk et al., 2000].

Таблица

Характеристика нор барсука на территории Полесского государственного радиационно-экологического заповедника

Параметры	Размерные классы поселений		
	малая нора (1–2 входа)	средняя нора (3–10 входов)	крупная нора (более 10 входов)
Количество нор	20	18	3
Доля (%) от общего числа нор	48,8	43,9	7,3
Плотность нор на 1000 га	0,23	0,20	0,04
Среднее число входов (при обнаружении норы)	$1,1 \pm 0,3$	$5,2 \pm 2,1$	$14,7 \pm 2,1$
Среднее число функционирующих входов	$1,1 \pm 0,3$	$2,4 \pm 1,2$	$7,3 \pm 2,1$

Проведенная Н.И. Марковым [Марков, 2009] сравнительная размерная характеристика нор барсука на разных участках его ареала показала, что на охраняемых территориях доля крупных поселений составляет не более 15% от общего числа нор. Считается, что с увеличением антропогенной нагрузки доля крупных колоний, которые «обеспечивают как оптимальное укрытие, так и оптимальные условия для выведения потомства» возрастает [Roper, 1993; Марков, 2009].

CURRENT STATE ASSESSMENT OF THE POPULATIONS OF GREY WORM (APORRECTODEA CALIGINOSA) IN THE OAKERY AND ALDER GROVE OF THE VORONEZHISKY BIOSPHERE RESERVE (RUSSIA) IN 2011–2013

V.M. Emets

Voronezhsky State Natural Biosphere Reserve, Voronezh, Russia

Grey Worm (*Aporrectodea caliginosa*) is among the background species of soil mesofauna in leaf woods of Voronezhsky Biosphere Reserve which deserves the special monitoring: the annual state estimation of model populations. The peculiarity of Usmansky Pine-Forest (Voronezhsky Reserve) is the concentration of pedobionts in litter and surface soil layer. From 1986 the density of model populations of Grey Worm is recorded on the territory of the Reserve in the aegopodious oakery (quarter 354) the soil

cover of which is regularly disturbed by wild boar (soil is digging) and in the nettled alder grove (quarter 355) the soil cover of which is regularly disturbed by high water (soil is flooded). Annually (at the end of spring) in each biotope 12 samples of litter and surface soil layer (0–5 cm) on the space of 0,25 square meter were taken. Carrying out the manual sorting out the substratum the number of Grey Worm's specimens was counted. This report is an attempt on the base of the special analysis of long standing data to develop the procedure of estimation of the state (favorable, satisfactory, unsatisfactory) of Grey Worm's populations in the oakery and alder grove of the Voronezh Biosphere Reserve the soil cover of which have been undergoing stress influences in 2011–2013.

The current state of Grey Worm's populations in the oak and alder forests of the Reserve was characterized by four indices: 1) the deviation the Grey Worm's current density (the number of specimens per one square meter) from the previous value; 2) the deviation the Grey Worm's current density from norm (the range of species density fluctuations in many-annual row); 3) the deviation the Grey Worm's current density from the mean annual value; 4) the presence or the absence of trend in mean in the many-annual density's row (the statistical validity or invalidity of Spearman correlation coefficient of temporal density's row). Further the numerical values of four indices were transformed in 0–2 points and points of four indices of state were summarized.

In 2011–2013 the current state of Grey Worm's population in the oak forest of the Reserve could be characterized as *favorable* (the current value of density of Grey Worm's population caused no anxiety): the total points' number of the state in 2011 was 6; in 2012–2013 – annually 4. First index of state in 2011 was 2 points (the current density in 2011 was greater than the previous one in 2010), in 2012–2013 – annually 0 point (current density was smaller than the previous one). Second index of state in 2011–2013 was annually 1 point (the current density was in limits of norm). Third index of state in 2011–2013 was annually 2 points (the current density was greater than the mean annual value). Fourth index of state in 2011–2013 was annually 1 point: in the many-annual (including the value of current year) density's row the trend in mean was absent.

In 2011–2013 the current state of Grey Worm's population in the alder forest of the Reserve could be characterized as *satisfactory* (the current value of density of Grey Worm's population caused a small anxiety): the total points' number of the state was annually 3. First index of state in 2011–2013 was annually 0 point (current density was smaller than the previous one). Second index of state in 2011–2013 was annually 1 point (the current density was in limits of norm). Third index of state in 2011–2013 was annually 0 point (the current density was smaller than the mean annual value). Fourth index of state in 2011–2013 was annually 2 points: in the many-annual (including the value of current year) density's row there was recorded the positive reliable trend in mean.

Starting from the developed procedure the *unsatisfactory* current state of Grey Worm's population (the current value of density of Grey Worm's population causes a great anxiety) must have annually the total points' number equal 0–2. First and third indices of state will have annually 0 point, second and fourth ones will have annually 0–1 point.

РЕДКИЕ СОСУДИСТЫЕ РАСТЕНИЯ НА УЧАСТКЕ ПЕТРОВСКИЕ БОРКИ В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Н.И. Золотухин

Центрально-Черноземный государственный природный биосферный заповедник,
Курская область, Россия

E-mail: zolotukhin@zapoved-kursk.ru

Перспективный участок Изумрудной сети Европы под названием Петровские Борки (Petrovskie Borki, № RU3100218) расположен на правом берегу р. Козинка южнее с. Борки в Валуйском районе Белгородской области. Площадь участка – 173,9 га [List of officially nominated Candidate Emerald sites, 2012; Присный и др., 2013]. В описании территорий особого природоохранного значения Белгородской области [Присный и др., 2013] для участка Петровские Борки указаны 2 вида сосудистых растений (*Daphne altaica* Pall., *Paeonia tenuifolia* L.) из Красной книги Российской Федерации (2008) и 10 видов (*Ajuga laxmannii* Benth., *Centaurea orientalis* Lam., *Cephalaria uralensis* (Murr.) Roem. et Schult., *Galatella villosa* (L.) Reichenb. fil., *Onosma tanaiticum* Klokov, *Prunella grandiflora* (L.) Scholler, *Scutellaria supina* L., *Teucrium polium* L., *Thymus cretaceus* Klokov et Des.-Shost., *Valeriana rossica* P. Smirnov) из Красной книги Белгородской области [2005]. Полевые исследования сотрудников Центрально-Черноземного заповедника на участке Петровские Борки в 1994, 1995, 1998, 1999, 2013 гг. позволяют существенно дополнить этот список. Гербарий и геоботанические описания хранятся в Центрально-Черноземном заповеднике.

Виды из Красной книги РФ:

Cotoneaster alauicus Golitsin (очень редко; крутой склон с обнажениями мела, 2 хорошо развитых куста высотой до 2,5 м, 15 мая 1999 г.; здесь же 3 куста отмечались в 2003-2009 гг. сотрудниками заповедника «Белогорье») [Арбузова, Немченко, 2010];

Stipa pennata L. (нередко; степи).

Виды из Красной книги Белгородской области:

Adonis vernalis L. (изредка; степи);

Anemone sylvestris L. (изредка; степи);

Astragalus albicaulis DC. (изредка; петрофитные степи, обнажения мела);

Asyneuma canescens (Waldst. et Kit.) Griseb. et Schenk (редко; степи);

Gladiolus tenuis Vieb. (очень редко; 2 цветущие особи на опушке леса Яружка обнаружил 5 июня 2013 г. сотрудник Курского университета А.В. Полуянов);

Helianthemum nummularium (L.) Mill. (изредка; степи, обнажения мела);

Linum perenne L. (изредка; степи, обнажения мела);

Linum ucranicum Czern. (изредка; петрофитные степи, обнажения мела);

Polygala sibirica L. (редко; обнажения мела и песка);

Poterium sanguisorba L. (редко; псаммофитная степь);

Silene supina Vieb. (изредка; петрофитные степи, обнажения мела);

Vinca herbacea Waldst. et Kit. (редко; степи).

Следует рассмотреть вопрос о присоединении к участку Изумрудной сети расположенные южнее балки Брянская и Репная с сохранившимися степными сообществами и редкими видами растений, в т. ч. здесь произрастает не отмеченная в Петровских Борках эфедра двухколосковая (*Ephedra distachya* L.).

ДЕНДРОХРОНОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФЕНОФОРМ ДУБА ОБЫКНОВЕННОГО ПОД ВЛИЯНИЕМ РЕКРЕАЦИИ В ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

И.М. Коваль, Д.С. Костяшкин

Украинский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и
агролесомелиорации, г. Харьков, Украина

Ранняя и поздняя формы дуба отличаются временем распускания листьев, цветения, засухоустойчивостью и т. д. Поздняя форма дуба является более устойчивой к воздействию стрессовых факторов, что связано с меньшей повреждаемостью молодых листьев весенними заморозками и весенними листогрызущими насекомыми. Радиальный прирост дуба обыкновенного можно использовать как биоиндикатор, который выявляет влияние рекреации на развитие деревьев.

Целью исследования было изучение отклика радиального прироста деревьев поздней и ранней форм дуба обыкновенного на влияние рекреации в лесостепи.

Объектами исследований были средневозрастные дубовые насаждения с различным уровнем рекреационной нагрузки, растущие в лесорастительных условиях D₂ в Южном лесничестве Даниловского опытного лесхоза Харьковской области.

Использованы стандартные дендрохронологические методики.

В насаждениях первой стадии дигрессии выделено три этапа динамики радиального прироста: 1949–1975 гг. – с подобным радиальным приростом деревьев ранней и поздней форм; 1976–2004 гг. – для которых выявлено, что поздняя форма деревьев дуба имела абсолютные значения величин годовых колец на 17 % выше, чем деревья ранней формы; 2005–2012 гг. – для которых выявлен подобный радиальный прирост дуба для обеих феноформ.

Для насаждения второй стадии дигрессии выделены также три этапа динамики радиального прироста: 1949–1971 гг. – с подобным радиальным приростом для обеих феноформ дуба; 1972–1998 гг. – с более широкими (на 32%) годовыми кольцами для поздней формы дуба в сравнении с ранней формой; 1999–2012 гг. – для которых выявлена схожесть величин годовых колец обеих феноформ дуба.

Для насаждения третьей стадии дигрессии выделены следующие этапы динамики радиального прироста: 1949–1967 гг. – когда ранняя форма дуба формирует более широкие годовые кольца, чем поздняя; 1968–1998 гг. – в которые величина радиального прироста деревьев поздней формы превысила радиальный прирост дуба поздней формы на 24 %; 1999–2012 гг. – когда прирост для обеих феноформ дуба наблюдался на одинаковом уровне.

Для четвертой стадии дигрессии характерны такие этапы радиального прироста: 1949–1964 гг. – когда ранняя форма дуба имеет более высокий радиальный прирост, чем поздняя на 22 %; 1965–1979 гг. – которые характеризуются подобным радиальным для обеих феноформ; 1980–2009 гг. – для которых годовые кольца у поздней формы на 31 % шире по сравнению с деревьями ранней формы; 2009–2012 гг. – которые характеризуются одинаковым уровнем радиального прироста для обеих феноформ дуба.

В годы минимального радиального прироста (1975–1976, 1984–1995 и 2002 гг.) на насаждения негативное влияние оказали засухи, высокие и низкие

зимние и ранневесенние температуры. В годы максимального прироста (1977, 1985, 1977 и 2010 гг.) благоприятное соотношение тепла и влаги положительно повлияло на радиальный прирост.

Таким образом, выявлено, что при рекреационной нагрузке на первом этапе развития радиальный прирост выше для деревьев ранней формы дуба, что может быть связано с мочковатой формой корня, вследствие чего на деревья данной формы уплотнение почв повлияло как удобрение. В последующие годы уплотнение почв привело к деградации дубовых насаждений. На втором этапе деревья поздней формы дуба имеют более высокий радиальный прирост, чем ранней, что связано с возрастанием интенсивности патогенных факторов, в том числе и вспышек насекомых. Поздняя форма на этой стадии выявилась более устойчивой. На третьем этапе радиальный прирост для обеих феноформ выровнялся.

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ И МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИЙ НАЗЕМНОГО МОЛЛЮСКА *CHONDRULA TRIDENS* НА ТЕРРИТОРИИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Е.В. Комарова, Т.Г. Стойко, С.В. Титов

Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия

Цель настоящей работы – изучить морфогенетические особенности популяций хондрулы в четырех отличающихся биотопах лесостепного Поволжья.

Для исследования выбраны две равнинные пензенские популяции *Ch. tridens* и две горные – самарские. Все территории в той или иной мере испытывают антропогенную нагрузку. На степном участке, изрезанном балками и оврагами в Ухтинке (У), расположенной в окрестностях г. Пензы ежегодно выпасают скот и совершают весенние палы. На берегу р. Сердобы рядом со станцией юннатов в г. Сердобске (С) – значительно влияние городской среды. На правом берегу Волги (Жигулевские горы) – в верхней части каменистых склонов горы Верблюд (Вг), менее доступных для посещения туристами и в средней части Поповой горы (Пг), где расположена смотровая площадка, проходит экскурсионный маршрут. В этой горе располагаются Ширяевские штольни, в которых добывался известняк; в 30-х годах прошлого века она сильно пострадала в результате массивного взрыва при попытке создания открытого карьера.

Во всех популяциях отбирали по 30 особей. Под бинокляром МБС-9 измеряли стандартные размеры раковины (высота – ВР, ширина – ШР, высота устья – ВУ, ширина устья – ШУ, индекс И1 ($I_1 = (ВУ+ШУ)/(a+v+c)$, где а, в и с – расстояние между зубами в устье). Для выявления полиморфизма ДНК из шести опробованных выбраны три наиболее информативных ISSR-маркера: ISSR-3 [(GAG)₉C], ISSR-5 [(AGC)₉G], ISSR-6 [(ACC)₆G]. ДНК выделяли по стандартной методике (Sambrook, 1998). По полученным данным рассчитывали индекс PIC (Pic), исходя из представлений о том, что по каждому локусу исследованная группа находится в состоянии, соответствующем равновесию Харди-Вайнберга. Для индивидуальных локусов значения индекса рассчитывали по формуле, предложенной для диаллельных локусов (Botstein et al., 1980). Все расчеты производили при помощи пакета программ MS Excel 2002, Statistica 6.0.

Раковины улитки *Ch. tridens* из популяции (С) самые высокие (12,0 ± 0,11), что можно объяснить повышенной температурой городской среды, и

относительным постоянством влажности в пойме реки. По остальным параметрам габитуса они похожи на улиток, обитающих на г. Верблюд. Самые мелкие улитки в Ухтинке. К ним близки по большинству параметров самарские моллюски, обитающие на г. Попова. При этом самая высокая изменчивость показателей ВР ($CV = 8,62$), ШР ($CV = 7,70$), ВУ ($CV = 8,32$) популяции из Ухтинки, а ШУ ($CV = 11,78$) – из Поповой горы. Значения индекса И1, характеризующего зазубленность устья, больше у хондрул из самарских популяций ($Bг = 2,2 \pm 0,03$ и $Пг = 2,0 \pm 0,04$), чем из пензенских ($У = 1,9 \pm 0,04$ и $С = 1,9 \pm 0,03$). Большую закрытость устья можно объяснить более суровыми (изменчивыми) условиями обитания горных улиток.

В ходе генетических исследований проанализированы спектры фрагментов: ISSR-3 ($n = 8$), ISSR-5 ($n = 7$), ISSR-6 ($n = 8$). Уровень гетерозиготности по всем трем маркерам выше у хондрул, обитающих на г. Верблюд. Следовательно, в этой популяции особи отличаются большим генетическим полиморфизмом, что повышает их жизнеспособность. Индекс полиморфизма пензенских популяций занимает промежуточное положение. Самые низкие значения индекса по всем маркерам у особей популяции на г. Попова. Низкое генетическое разнообразие этой популяции, возможно, обусловлено сильным антропогенным влиянием в прошлом, и ее развитием из немногих не крупных особей.

Из групп улиток, взятых для сравнения, пензенские популяции, несмотря на значительные фенотипические отличия особей, оказались генетически близкими. Самарские хондрулы отличаются, как по промерам раковин, так и по генотипу.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект 12-04-97073-р-Поволжье-а).

О ПИЛИЛЬЩИКАХ СЕМЕЙСТВА ARGIDAE (HYMENOPTERA: SYMPHITA) КИЕВСКОГО РЕГИОНА

А.Г. Котенко, М.И. Заика

Институт зоологии им. И.И. Шмальгаузена НАНУ, г. Киев, Украина

Институт эволюционной экологии НАНУ, г. Киев, Украина

Аргиды – крупное (более 800 видов), всемирно распространённое семейство сидячебрюхих перепончатокрылых. В списке насекомых фауны Европы указаны 64 вида аргид из 5 родов подсемейств Arginae и Sterictiphorinae [<http://www.faunaeur.org/index.php>]. Из них 38 видов (4 рода) приведены для фауны Украины. Все аргиды – фитофаги, трофически связанные как с древесной, так и с травянистой растительностью. Группа имеет большое экологическое и хозяйственное значение. Среди аргид довольно много вредителей леса и сельхозкультур. Отдельные, особо редкие виды, включены в списки охраняемых животных [Ермоленко, 1994; Котенко, Ермоленко, 2009].

Киевский регион в эколого-фаунистическом отношении весьма интересен. Здесь представлены экосистемы лесной зоны и лесостепи. При этом, имеется широкий спектр сообществ различной степени антропогенной деформации – от хорошо сохранившихся естественных до почти полностью деградировавших. Особый интерес представляют обширные урбанизированные зелёные насаждения мегаполиса (Киев) и близлежащих сравнительно небольших городов (Белая Церковь, Васильков, Бровары, Борисполь, Ирпень). Наиболее полно сведения об аргидах Киевского региона представлены в работах В.М. Ермоленко и, в первую

очередь, в выпуске цикла «Фауна Украины» [Ермоленко, 1975]. Этим автором для фауны Украины приведено 37 видов из 4 родов аргид, 13 из которых (представители родов *Arge* и *Sterictiphora*) указаны для рассматриваемого региона.

Нами продолжено изучение пилильщиков-аргид Киевского региона с целью ревизии их видового состава, определения встречаемости и численности. Сбор материала, преимущественно методом энтомологического кошения, проведен в последние 3 года в 23 пунктах на территории Киева и прилежащих к нему районов. В результате, подтверждено обитание в регионе большинства указанных В.М. Ермоленко видов.

Наиболее обычными оказались виды рода *Arge* Schrank, 1802: *A. berberidis* Schrank, 1802 – арге барбарисовый встречается локально. Для Киева ранее указывался как вредитель барбариса [Ермоленко, Шмиговский, 1954]. Нами высокая численность личинок этого вида не наблюдалась. *A. cyanocrocea* (Forster, 1771) – арге сине-золотистый найден во многих пунктах сбора, но высокая численность не отмечена. Повреждает листья малины и ежевики; имаго на цветах зонтичных и молочайных. *A. ochropus* (Gmelin, 1790) – арге розановый всюду обычен, местами имеет высокую численность. Вредит шиповнику в природе и розам в населенных пунктах; имаго кормятся на цветах некоторых розоцветных, молочайных и зонтичных. *A. pagana* (Panzer, 1798) – арге шиповниковый: личинки, как и у предыдущего вида, на шиповнике и розах, но встречаются значительно реже. Взрослые насекомые охотно посещают цветы молочаев, дикой моркови, сныти и других зонтичных. *A. rustica* (L., 1758) – арге дубовый: в Киевском регионе личинки этого вида отмечены лишь на дубе обыкновенном (*Quercus robur* L.). На встречающихся в Киеве и окрестностях разновозрастных дубах-интродуцентах (*Q. borealis* Michx и *Q. palustris* Moench) поврежденные этим пилильщиком листья нами не обнаружены. Массовое размножение вида не отмечалось.

Как редкие виды выявлены *A. dimidiata* (Fallen, 1808) – арге половинчатый и *A. enodis* (Linnaeus, 1767) – арге ивовый. *A. melanochra* (Gmelin, 1790) – арге боярышниковый отмечен всего в 1 пункте (Киев, ур. Лысая гора), где был сравнительно многочисленным.

К наиболее редким относится *A. beckeri* (Tournier, 1889) – арге молочайный. Это охраняемый вид (Червона книга України, 1994, 2009). Из рода Стериктифора (*Sterictiphora* Billberg, 1820) в регионе обнаружены единичные экземпляры *S. furcata* (Villers, 1789) – стериктифора терновая] и *S. geminata* (Gmelin, 1790) – с. шиповниковая.

ЭКОЛОГО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ХРОМОСОМНОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ ПОПУЛЯЦИЙ *SOREX ARANEUS* В БЕЛАРУСИ

И.А. Кришук^{2,3}, Е.С. Гайдученко³, Е.В. Черепанова¹,
Е.С. Левенкова¹, Ю.М. Борисов¹

¹ Институт проблем экологии и эволюции А.Н. Северцова РАН, г. Москва, Россия

² Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам, г. Минск, Беларусь

³ Мозырский государственный педагогический университет

И.П. Шамякина, г. Мозырь, Беларусь

Данные о современной генетической структуре популяций иногда позволяют проследить их историю в позднем плейстоцене и послеледниковье. Так, распространение Робертсоновских (Rb) транслокаций в популяциях обыкновенно бурозубки *Sorex araneus* в бассейне Днепра свидетельствуют о том, что хромосомный полиморфизм этих популяций связан с гибридизацией между метацентрическими расами, расселяющимися из рефугиумов, и автохтонной хромосомной расой, в кариотипе которой все диагностические хромосомы

представлены акроцентриками (g, h, i, k, m, n, j, p, q, r), распространенной на территории Беларуси в позднем плейстоцене. В результате миграции метацентрических хромосомных рас Западная Двина (gm, hk, ip, no, qr), Białowieża (g/r, hn, ik, m/p), Киев (g/m, hi, k/o) и Нерусса (go, hi, kr, mn, pq) на территорию Беларуси в послеледниковые сформировались широкие гибридные зоны. В междуречье Днепра и Припяти выявлены популяции, в которых отсутствовали отдельные метацентрики вышеупомянутых рас. Эти популяции отнесены к новым расам: Борисов (g/m, h/k, i, p, n/o, q/r), Октябрьский (g, r, h/n, i/k, m, p), Светлогорск (g, m, h/i, k/o) и Гомель (g, o, h/i, k/r, m/n, p, q).

Данные по гибридным зонам между мономорфными хромосомными расами, различающимися по метацентрикам монобрахиальной гомологии, позволяют предположить, что положение этих зон стабильно со времени их формирования в послеледниковые (Орлов и др., 2008). Взаимное проникновение метацентриков при гибридизации таких мономорфных рас невозможно, т.к. гибриды-бэкрессы цитологически идентичны либо представителям одной из исходных рас, либо гибридам F1 (комплексные гетерозиготы). Напротив, при гибридизации метацентрической и акроцентрической расы прослеживается взаимное проникновение метацентриков и акроцентриков на сотни километров [Borisov et al., 2010, 2014].

Нами проведен сравнительный анализ частоты диагностических метацентриков в полиморфных популяциях в междуречье Днепра и Припяти (раса Białowieża: 15 особей из 2 пунктов; раса Октябрьский: 86 особей, 4 пункта; раса Киев: 23 особи, 3 пункта; раса Светлогорск: 53 особи, 5 пунктов). В популяциях рас Białowieża и Октябрьский прослеживается клинальная изменчивость частоты метацентриков gr, hn, ik и mp (снижение с запада на восток), а в популяциях рас Киев и Светлогорск – клинальная изменчивость метацентриков gm, hi и ko с юга на север. Зона контакта и гибридизации рас Октябрьский и Киев обнаружена на левобережье р. Припять. Эта зона переходит в гибридную зону рас Октябрьская и Светлогорск на правобережье р. Припять. В гибридной зоне обнаружены гибриды-простые гетерозиготы h/n, k/o и комплексные гетерозиготы ik/ko и hi/hn.

Факт, что метацентрики hn и ik расы Białowieża проникают дальше на восток, чем метацентрик gr, а метацентрики hi и ko расы Киев – дальше на север, чем gm, согласуется с гипотезой о возможном адаптивном значении метацентрического и акроцентрического варианта отдельных хромосом [Wojcik et al., 2003]. Следовательно, на формирование клинальной изменчивости частоты метацентриков в популяциях *S. araneus* могут влиять экологические факторы.

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПОПУЛЯЦИИ *PISTACIA MUTICA* FISH. ET MAY НА ТЕРРИТОРИИ, СОПРЕДЕЛЬНОЙ С КАРАДАГСКИМ ЗАПОВЕДНИКОМ

М.Е. Кузнецов, В.Ю. Летухова, И.Л. Потапенко, В.В. Фатерыга
Карадагский заповедник, г. Феодосия, Россия

Pistacia mutica Fish. at May – реликтовый средиземноморский вид третичного периода, занесённый в Красные книги России и Украины. Категория III – редкий вид. В Крыму проходит северная граница его ареала. *Pistacia mutica* формирует фрагментарно пояс гемиксерофитных редколесий вдоль побережья Черного моря до 400 м н.у.м.от от Карадага на востоке до р. Кача на западе полуострова. *Pistacia mutica* произрастает на плакорных участках, каменистых склонах различной крутизны южной и юго-западной экспозиции с мезорельефом. Общая площадь

чистых насаждений фисташки туполистной в Крыму составляет лишь несколько десятков гектаров. На остальной территории ЮБК она встречается в составе аридных редколесий в виде единичных деревьев. Основным лимитирующим фактором, способствующим сокращению ареала данного вида в Крыму, является интенсивное антропогенное изменение ландшафтов побережья, вызванное развитием рекреационной инфраструктуры. Истребление фисташковых редколесий в прибрежной зоне способствует ухудшению водного режима почв, деградации биоценозов, интенсификации эрозионных процессов, особенно на крутосклонах, и ведет к нейтрализации мощной средообразующей функции данного вида.

Летом 2013 нами было проведено картографирование всех краснокнижных видов дендрофлоры в долине Бешташ, клином вписывающейся в территорию Карадагского заповедника, но не вошедшую в его состав в момент его основания в связи с тем, что на ее территории в пятидесятые годы прошлого века была заложена виноградная плантация, к настоящему времени практически пришедшая в упадок.

В результате проведенного обследования данного урочища, планируемого под создание очередной рекреационной зоны, практически на естественном продолжении территории Карадагского природного заповедника, нами было обнаружено три краснокнижных вида древесной флоры:

- фисташка туполистная (*Pistacia mutica*) – 6640 экземпляров в возрасте от 4 и до 300 лет, в том числе и 2652 экземпляра молодого возобновления в возрасте до 20 лет;
- можжевельник высокий (*Juniperus excelsa*) – 13 экземпляров от 20 лет и старше;
- рябина глоговина (*Sorbus torminalis*) – 21 экземпляр в возрасте от 10 лет и более.

Для каждого дерева были определены координаты GPS-навигатором и составлена карта распространения найденных видов по территории долины. Кроме того, в урочище произрастает целый ряд редких травянистых видов, занесенных в Красную Книгу.

Анализ возрастного спектра популяции *Pistacia mutica* в долине Бешташ, полученного на основании наших данных об участии особей различных возрастных состояний данного вида в составе насаждения показал, что на данной территории, при отсутствии антропогенного влияния, началась восстановительная сукцессия. Без принятия мер по действенной охране долины Бешташ в дальнейшем произойдет деградация всех популяций краснокнижных видов, обнаруженных на территории урочища. Поэтому планируемое хозяйственное использование указанной территории естественного произрастания фисташки туполистной, можжевельника высокого и рябины глоговины, являющейся одновременно и естественным продолжением ландшафтов Карадагского вулканического массива, может привести к утере биоразнообразия уникального флористического комплекса.

В связи с вышеизложенным считаем, что сохранение выявленного в результате обследования растительного комплекса долины Бешташ возможно только при включении урочища в состав Карадагского природного заповедника.

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СТРУКТУРА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ *CARAGANA SCYTHICA* (KOM.) POJARK. (FABALES: FABACEAE)

Л.В. Купрюшина

Донецкий ботанический сад НАН Украины, г. Донецк, Украина

Пространственная организация лежит в основе ценопопуляции как системы пространственно-временных микролокусов, которая обуславливает её стойкость и реализует основные ценопопуляционные адаптации. Целью наших исследований было установление геометрических закономерностей пространственной структурированности ценопопуляций дизъюнктивно-ареального причерноморского эндемика *Caragana scythica* (Kom.) Pojark. С использованием метода сплошного картирования по квадратам было обследовано 22 локалитета вида в Артёмовском, Амвросиевском, Шахтёрском, Константиновском, Старобешевском, Тельмановском, Володарском, Новоазовском районах Донецкой области. Исследованные ценопопуляции *C. scythica* – изолированные локальные, которые существуют в специфических эколого-эдафических условиях: их местопроизрастания приурочены к обнажениям горных пород (мергель, известняк, сланцы, песчаник, гранит), растительность которых характеризуется комплексностью. Общее проективное покрытие сообществ с участием вида – 60–100 %, *C. scythica* – 1–80 %. Содоминантами наиболее часто выступают *Festuca valesiaca* Gaudin, *Stipa lessingiana* Trin. et Rupr., *S. capillata* L., *S. ucrainica* P.A. Smirn., *Galatella villosa* (L.) Rchb. f.

Установлено, что *C. scythica* – длиннокорневищный кустарничек, взрослая особь которого характеризуется явнополицентрической пространственной структурой и является сложным индивидом с неопределенно долгим полным онтогенезом, длительным (парциальный куст) и коротким (парциальный побег) частными онтогенезами элементов-модулей. Циклические процессы омоложения придают сложному индивиду *C. scythica* черты популяционной системы: потенциально неограниченное распространение в пространстве и длительное существование во времени. Особенности макроморфологической структуры особи *C. scythica*, которые обуславливают первичную агрегированность ценопопуляций вида, в сочетании с трофностью корневищ в гетерогенном пространстве формируют уникальный пространственный «узор» из элементов-модулей. В результате анализа картосхем ценопопуляций *C. scythica* были определены информационно ценные показатели, по которым характеризовали пространственную структуру: 1) уровни агрегированности элементов (большие скопления могут включать несколько более мелких); 2) размеры скоплений разных уровней агрегированности; 3) плотность скоплений разных уровней агрегированности; 4) степень дискретности скоплений; 5) онтогенетические спектры скоплений. По этим характеристикам выделены три подтипа контагиозной пространственной структурированности ценопопуляций *C. scythica*.

Для первого подтипа характерно сплошное популяционное поле, в котором парциальные кусты образуют агрегации, разделённые расстоянием до 1,5 м. Такие скопления часто связаны «цепочками» парциальных побегов молодых возрастных групп. Для этого подтипа характерны два уровня агрегированности (парциальный куст, агрегации парциальных кустов) с высокой и средней степенями дискретности. В популяционном поле ценопопуляций *C. scythica*, которые мы относим ко второму подтипу пространственной конфигурации, отмечены удалённые друг от

друга на расстояние до 30 м куртины площадью в несколько квадратных метров с высокой плотностью парциальных побегов (субпопуляционные локусы). Выделено два уровня агрегированности с высокой степенью дискретности (парциальный куст, субпопуляционный локус). Третий подтип пространственного размещения элементов отмечен для небольших по площади ценопопуляций *C. scythica* с низкой общей численностью и плотностью парциальных побегов. Для него выделен один уровень агрегированности с низкой или средней степенью дискретности (парциальный куст). Для исследованных ценопопуляций *C. scythica* отмечено пространственное варьирование демографической структуры, связанное с циклическими процессами омоложения и старения в агрегациях парциальных кустов.

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ГЕМОЦИТОВ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА ONISCIDEA

К.Д. Курносова

Белгородский государственный национальный
исследовательский университет, г. Белгород, Россия

Знание о форменных элементах, содержащихся в гемолимфе ракообразных является важным в связи с возможностью оценки состояния иммунитета данных беспозвоночных, под влиянием различных, в том числе и антропогенных, факторов окружающей среды. Клетки гемолимфы участвуют в иммунных реакциях, процессах коагуляции, синтезе дыхательных пигментов, фагоцитозе и инкапсуляции чужеродных тел, а так же регенерации тканей. В настоящее время нет единого мнения относительно типологии клеток, содержащихся в гемолимфе ракообразных, и выполняемых ими функций.

Целью исследования является типологизация гемоцитов представителей семейства *Oniscidea*.

В исследованиях использованы представители семейства *Oniscidea*: *Armadellidium vulgare* и *Porcellio scaber*. Гемоциты инкубировали в физиологическом растворе для пресноводных ракообразных. Исследовали прижизненные морфологические особенности клеток при помощи оптического инвертированного микроскопа Nikon Digital Eclipse Ti-E. Линейные параметры клеток определяли при помощи программы «VideoTest 5.0».

У изученных видов было выделено 3 типа гемоцитов в зависимости от размера, наличия и скорости образования псевдоподий:

Тип 1. Крупные округлые клетки с ядрами небольшого размера, в которых содержится большое количество гранул. Медленно образуют псевдоподии типа филоподии.

Тип 2. Клетки меньшего размера, содержащие небольшое количество гранул, либо с полным их отсутствием. Ядра мелкие. Псевдоподий не образуют.

Тип 3. Крупные клетки с мелкими ядрами, которые значительно быстрее распластываются, образуют большое количество филоподий и теряют форму. Так же содержат гранулы в цитоплазме.

У *A. vulgare* в циркулирующей гемолимфе доля гемоцитов типа 1 составила 43,6%, типа 2 – 16,1% и типа 3 – 40,2%. В свою очередь, у *P. scaber* гемоциты типа 1 составляют 53%, типа 2 – 29%, типа 3 – 18% от общего числа клеток гемолимфы.

Существенны отличия в средних размерах гемоцитов разных типов у представителей данных видов. Гемоциты типа 1 крупнее у *P. scaber* (по длинной оси – $9,5\pm 1,1$ мкм, по короткой оси – $8,1\pm 0,6$ мкм), в то время как у *A. vulgare* клетки первого типа составили по длинной оси $8,7\pm 1,4$ мкм, а по короткой – $7,0\pm 0,9$ мкм. Гемоциты типа 2 и типа 3, напротив, крупнее у представителей вида *A. vulgare*. Размеры клеток типа 2 у *A. vulgare* составили $8,0\pm 0,8$ мкм – по длинной оси и $6,8\pm 0,9$ мкм – по короткой оси. Аналогичные показатели для *P. scaber* – $7,1\pm 0,9$ мкм и $5,3\pm 0,5$ мкм соответственно. Для типа 3 характерны следующие размеры: $10,5\pm 1,9$ мкм по длинной оси и $8,0\pm 1,5$ мкм по короткой оси у *A. vulgare*, тогда как у *P. scaber* по длинной оси – $8,0\pm 1,1$ мкм, по короткой оси – $5,9\pm 0,8$ мкм.

Выявленные различия в показателях средних размеров клеток гемолимфы и гемоцитарной формулы для изученных видов могут быть связаны как с видоспецифичностью данных признаков, так и с различным уровнем адаптации их к среде обитания.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭРИТРОГРАММ ЦИРКУЛИРУЮЩЕЙ КРОВИ НЕКОТОРЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА GOBIIDAE

Т.А. Кухарева

Институт биологии южных морей, г. Севастополь, Россия

Обитая в прибрежных зонах, представители семейства Gobiidae подвержены действию разнообразных антропогенных факторов. Высказано предположение, что отдельные виды бычковых имеют разную устойчивость к токсическому воздействию, что может влиять на характер их распределения и частоту встречаемости.

Оценку величины токсической нагрузки проводили по состоянию циркулирующей крови. Известно, что действие ксенобиотиков может привести к появлению аномальных клеточных форм. В работе проводится сравнение эритрограмм циркулирующей крови у двух массовых: (мартовик – *Mesogobius batrachocephalus* Pallas, 1814; кругляш – *Gobius cobitis* Pallas, 1814) и одного редкого (травяник – *Zosterises sorophiocephalus* Pallas, 1814), видов черноморских бычковых. Рыбу отлавливали одновременно в Севастопольской бухте, затем изготавливали мазки крови, на которых подсчитывали следующие аномальные эритроидные формы:

Микроядерные включения. Являются фрагментами клеточного ядра, возникающими при патологическом течении кариокинеза. Максимальное число клеток с микроядрами отмечали в крови травяника: $4,69\pm 0,59\%$. Повышенное содержание отмечали и у кругляша: $3,62\pm 1,08\%$. У мартовика полученные значения были существенно ниже: $1,40\pm 0,70\%$. По отношению к первым двум видам различия были статистически выражены ($p\leq 0,05$).

Эритроцитарные тени отражают случаи лизиса эритроцитов. Максимальное количество было обнаружено у травяника: $1,70\pm 0,10\%$. У остальных видов они не превышали один процент: $0,80\pm 0,30\%$ и $0,85\pm 0,11\%$ соответственно для кругляша и мартовика. В сравнении с травяником различия были статистически значимы ($p<0,05$).

Дакриоциты – это клетки каплевидной формы, содержащие одну большую спикуну (вырост). Высокий уровень таких клеток отмечен в крови травяника:

1,26±0,66%. Это в 2-3 раза выше ($p<0,05$), чем у остальных видов бычков. Минимальные значения были отмечены для мартовика: 0,35±0,06%. У кругляша уровень дакриоцитов был 0,55±0,06%.

Инвагинации ядра представляют собой впячивание ядерной оболочки. Максимальное их число было отмечено в крови мартовика: 3,12±1,65%. Сравнительно высокое содержание инвагинаций отмечено также у кругляша и травяника: 0,95±0,42% и 1,35±0,25% соответственно.

Как видно, максимальное количество эритроцитарных аномалий (более 9% от циркулирующей эритроидной массы) наблюдалось в крови травяника. У кругляша и мартовика оно было почти в 2 раза ниже (5,9 и 5,7% соответственно). Однако отмеченные различия могут быть связаны не только с действием окружающей среды, но и с пролиферативной активностью кроветворной ткани. Нами было проанализировано количество незрелых эритроидных элементов, таких как: пронормобласты, количество которых составило 0,18–0,26%, базофильные и полихроматофильные нормобласты – по 2,6–3,0% и 3,7–5,1%. Полученные значения были близки у трех видов бычков. Это означает, что отмеченное выше содержание аномальных форм связано лишь с условиями среды.

Учитывая, что отлов производился одномоментно из одной точки, можно заключить, что травяник оказался наименее устойчив к токсической нагрузке. Как было отмечено выше, мартовик и кругляш являются массовыми представителями семейства Gobiidae, а травяник – редким. Таким образом, распространение, частота встречаемости, а, следовательно, и видовое разнообразие семейства Gobiidae может определяться устойчивостью отдельных видов бычков к токсической нагрузке.

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ РЕПРОДУКТИВНОЙ СФЕРЫ *TILIA CORDATA* L. (MALVALES: MALVACEAE) К УСЛОВИЯМ ПРОИЗРАСТАНИЯ

Р.К. Матяшук, С.Н. Конякин, И.В. Ткаченко, Ю.С. Прокопук

Институт эволюционной экологии НАН Украины, г. Киев, Украина

Рост антропопрессинга в урболандшафтах сопровождается техногенным загрязнением окружающей среды. Территория городских экосистем характеризуется наличием большого количества источников загрязнения (промышленные предприятия, транспортная инфраструктура, пожары на свалках), их неравномерным пространственным расположением и распространением вредных и канцерогенных веществ. Негативное влияние этого процесса проявляется изменениями в ландшафтных комплексах и их составляющих, деградацией аквальных, наземных биотопов и ухудшением здоровья людей. Растительные организмы являются неотъемлемой составляющей биотического компонента городского ландшафта. Большая площадь контакта, интенсивный газообмен с окружающей средой обуславливают их высокую чувствительность к действию различных антропогенных факторов [Дидух Я.П Основы биоиндикации, 2012].

Целью работы было исследовать различия в формировании генеративных органов (по весу 1000 семян) в условиях различной степени загрязнения урбоэкосистем. Объектом исследования были семена *Tilia cordata* L., которая отнесена к высокостойким согласно классификации видов-фитоиндикаторов по чувствительности генеративных органов, а именно устойчивости пыльцы к действию неблагоприятных экологических факторов [Приказ МЗ Украины №116 от 13.03.2007 г.

«Об утверждении методических рекомендаций «Об исследовании и районировании территории по степени влияния антропогенных факторов на состояние объектов окружающей среды с использованием цитогенетических методов», 2007]. Сбор семян проводили с ветвей одного порядка ветвления нижней части кроны в период его массового созревания в 2013 г. Опытные участки расположены на территориях лесостепных урбололандшафтов Киева, Кривого Рога, Полтавы и Миргорода. Вес 1000 семян определяли в трёхкратной повторности, используя лабораторные аналитические весы Shinko Denshi HTR-80CE.

По аналитическим данным Центральной геофизической обсерватории Украины, уровень загрязнения воздуха по комплексному индексу загрязнения атмосферы высокий в Кривом Роге (9,7) и Киеве (8,2), средний – в Полтаве (3,9), низкий – в Миргороде (2,3) [Труды Центральной геофизической обсерватории, 2013]. Контролем была условно экологически чистая территория, прилегающая к объекту ПЗФ Украины – парку-памятнику садово-паркового искусства общегосударственного значения «Феофания», расположенная за пределами Киевской агломерации.

Семена *Tilia cordata* L., собранные в санитарно-защитной зоне ОАО «Северный горно-обогатительный комбинат» г. Кривой Рог, по средним данным, имели наименьший вес – 22,4 г; собранные в зоне транспортных путей г. Миргород – 38,4 г., в районах жилой застройки г. Полтава и зелёной зоны вблизи ППСПИ «Феофания» Киевской агломерации – 39,7 г. Семена *Tilia cordata* L. оказались достаточно информативным объектом для оценки состояния урбоэкосистем.

По полученным результатам установлена зависимость веса сформированных семян от степени антропогенного загрязнения территорий выращивания *Tilia cordata* L. При этом установлено, что экологическое состояние зелёной зоны в районе ППСПИ «Феофания» за пределами Киевской агломерации является приближенным к условиям территорий с низким и средним уровнями загрязнения воздуха.

ВЛИЯНИЕ ОБВОДНЕННОСТИ МЕСТООБИТАНИЙ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ВОСПРОИЗВОДСТВА И ДЕМОГРАФИЧЕСКУЮ СТРУКТУРУ ПОПУЛЯЦИИ ВОДЯНОЙ ПОЛЕВКИ

В.Ю. Музыка, Г.Г. Назарова, О.Ф. Потапова, М.А. Потапов

Институт систематики и экологии животных СО РАН, г. Новосибирск, Россия

Важным компонентом популяционных исследований является установление взаимосвязи популяционных параметров с ключевыми факторами среды. Так, лимитирующим абиотическим фактором для популяций водяной полевки (*Arvicola amphibius* L., 1758) являются гидрологические условия местообитаний [Музыка и др., 2010].

Работу проводили в летний период 2008–2013 гг. на популяции водяной полевки из зоны оптимума ареала (Убинский р-н Новосибирской обл.), характеризующейся выраженной динамикой численности на фоне значительных колебаний погодно-климатических условий.

Для оценки обводненности мест обитания полевок использовали усредненные по годам показатели обеспеченности водным ресурсом ленточных поселений, основанные на данных о глубине воды и ширине водного зеркала

заселенных мелиоративных канав. Годовую интенсивность воспроизводства популяции оценивали по числу сеголеток, приходящихся на одну зимовавшую самку. Данные были сгруппированы по годам с низкими темпами воспроизводства (2008, 2009, 2012 гг.: 2.78 ± 0.29 сеголеток на самку) и с высокими темпами воспроизводства (2010, 2011, 2013 гг.: 7.38 ± 0.31 сеголеток на самку; $p < 0.001$). Для характеристики демографической структуры популяции использовали соотношение полов в разных возрастных группах и долю размножающихся самок-сеголеток. Учитывали также показатели физического и репродуктивного состояния животных: массу тела, семенников у зимовавших самцов и бурого жирового тела (БЖТ) из межлопаточной области.

Установлено, что в годы высокой обводненности складываются более благоприятные условия для размножения животных, в результате чего растет как его интенсивность – число сеголеток, приходящихся на зимовавшую самку, так и доля вступивших в размножение самок-сеголеток ($p < 0.001$). Действительно, в годы с высокой интенсивностью воспроизводства обеспеченность водным ресурсом оказалась достоверно выше ($p < 0.05$). Обводненность также положительно коррелировала с массой тела сеголетних самок ($r_s = 0.83$, $n = 6$, $p < 0.05$), отражающей их относительное физическое благополучие.

Показано, что при низких темпах воспроизводства соотношение полов среди взрослых размножающихся животных достоверно смещается в пользу самцов – их доля более чем в два раза превышает долю самок ($p < 0.05$). Такой сдвиг третичного соотношения полов характерен для относительно неблагоприятных условий обитания, сопровождается усилением конкуренции между репродуктивными зимовавшими самцами и, соответственно, увеличением относительной массы их семенников ($p < 0.05$).

Обратная картина в соотношении полов наблюдается у сеголеток. Доля самок среди молодых животных снижается в годы с высокими темпами воспроизводства. По всей видимости, это связано с большими энергозатратами самок-сеголеток на размножение в такие годы и, соответственно, с их более низкой, чем у самцов, ресурсной обеспеченностью организма ($p < 0.05$). В качестве показателя последней использована масса БЖТ, которая коррелирует с другими показателями упитанности: индексом массы тела, массой подкожного и брыжеечного жира и околосеменникового у самцов ($r = 0.57 \div 0.77$, $n = 13 \div 86$, $p < 0.05 \div 0.001$). В годы интенсивной репродукции масса БЖТ сеголетних самцов достоверно выше, чем в годы с низкой ($p < 0.05$). Для зимовавших самок выявлена отрицательная корреляция показателя интенсивности воспроизводства с массой их БЖТ ($r_s = -0.83$, $n = 6$, $p < 0.05$).

Таким образом, предположение о закономерном влиянии такого средового фактора, как обводненность местообитаний, на темпы воспроизводства в популяции водяной полевки нашло подтверждение. Одновременно с этим показаны характерные отличия компонентов демографической структуры популяции в годы с различающимися темпами воспроизводства, которые также сопровождаются специфическими особенностями индивидуальных физических кондиций животных.

ДОЛГОНОСИКИ ТРИБЫ ELLESCINI (COLEOPTERA, CURCULIONIDAE: CURCULIONINAE) ФАУНЫ УКРАИНЫ

В.Ю. Назаренко

Институт зоологии им. И.И. Шмальгаузена НАНУ, г. Киев, Украина

Триба *Ellescini* Thompson, 1859 включает 10 родов долгоносиков из 2 подтриб (*Ellescina* и *Dorytomina* Bedel, 1886), представители которых распространены почти всеевропейно [Alonso-Zarazaga, Lyal, 1999]. В Палеарктике отмечены 4 рода и 74 вида этой трибы (Caldara, 2013). Несмотря на множество фаунистических публикаций с указаниями о находках различных видов трибы *Ellescini* на территории Украины, в «Каталоге палеарктических жесткокрылых» для нее приведен только один вид – *Dorytomus nordenskioldi* Faust, 1882 [Caldara, 2013].

Для выяснения видового состава долгоносиков трибы *Ellescini* фауны Украины был проведен анализ литературных источников и результатов обработки энтомологических коллекционных сборов. Собственные исследования энтомофауны проводились в 1998-2013 гг. с применением общепринятых методов, таких как ручной сбор, кошение энтомологическим сачком, просеивание подстилки и верхнего слоя почвы, почвенные ловушки, выведение.

В результате проведенной работы в фауне Украины выявлено 25 видов этой трибы из 2 родов: *Ellescus* Dejean, 1821 и *Dorytomus* Germar, 1817. Из них находки 16 (*Ellescus scanicus* (Paykull, 1792), *E. infirmus* (Herbst, 1795), *Dorytomus dejeani* Faust, 1883, *D. edoughensis* Desbrochers, 1875, *D. filirostris* (Gyllenhal, 1836), *D. hirtipennis* Bedel, 1884, *D. ictor* (Herbst, 1795), *D. longimanus* (Forster, 1771), *D. melanophthalmus* (Paykull, 1792), *D. minutus* (Gyllenhal, 1836), *D. nordenskioldi*, *D. rubrirostris* (Gravenhorst, 1807), *D. salicinus* (Gyllenhal, 1827), *D. suratus* (Gyllenhal, 1836), *D. taeniatus* (Fabricius, 1781), *D. tremulae* (Fabricius, 1787)) подтверждены коллекционным материалом, в основном собственных сборов.

Наиболее широко распространенными в Украине видами трибы *Ellescini* являются *E. infirmus*, *D. ictor*, *D. longimanus*, *D. melanophthalmus*, *D. tremulae*. Из них *D. longimanus* обнаружен практически на всей исследованной территории, в том числе в урбанизированных ландшафтах.

Такие виды, как *E. bipunctatus* (Linnaeus, 1758), *D. dorsalis* (Linnaeus, 1758), *D. edoughensis*, *D. occallescens* (Gyllenhal, 1836), *D. hirtipennis*, *D. majalis* (Paykull, 1792), *D. rubrirostris*, *D. rufatus* (Bedel, 1888), *D. salicinus*, *D. salicis* Walton, 1851, *D. schoenherri* Faust, 1882, *D. tortrix* (Linnaeus, 1761), *D. villosulus* (Gyllenhal, 1836), довольно редкие, известны преимущественно из западных областей и Полесья по немногочисленным экземплярам или только по литературным данным. Указания о нахождении *D. rubrirostris* в Львовской, Тернопольской и Хмельницкой, а *D. salicis* – в Черновицкой и Тернопольской областях [Hildt, 1892; Rybiński, 1903; Łomnicki, 1905; Pjatakova, 1930; Penecke, 1932] не были впоследствии отражены в сводке М. Мазура [Mazur, 2002] и требуют подтверждения.

EFFECT OF TIME AND TEMPERATURE ON THE SURVIVAL RATE OF MOUSE SPERM (*MUS MUSCULUS* VAR. *ALBINO*) IN SHORT-TERM PRESERVATION WITHOUT CRYOPROTECTANT AGENTS

Huyen Nguyen Thi Thuong¹, Ly Dao Thi My¹, Phung Nguyen Quang¹,
Vi Le Thi Tuong¹, Quan Ke Thai², Tri Truong Van¹

¹University of Education, Ho Chi Minh city, Vietnam

²Saigon University, Ho Chi Minh city, Vietnam

E-mail: huyenntth@hcmup.edu.vn; Tel (84)918605081

The development of preservation techniques for gametes, especially, short-term preservation without freezing might allow us to store fresh sperm in a simple and cost-effective manner. The using the fresh semen short-term preservation would be particularly convenient since: it does not require bacteriological monitoring, which is often laborious and timeconsuming; and it does not require several procedures (frozen-thawed spermatozoa); spermatozoa can be preserved without cryoprotectants and do not require a supply of liquid nitrogen for long-term storage and shipment. The reports about short-term sperm preservation is mainly used for commercial media (M2, KSOM^{AA}, TYH medium). In this study, we studied the use of physiological saline solution (*NaCl* 0,9%) or dulbecco's phosphate-buffered saline (D-PBS) to preserve mature sperms to short-term preservation.

The sperms were collected from epididymides by puncturing with a sterile needle to release the sperm into the *NaCl* 0,9% or D-PBS solution. The final sperm concentration ranged about 2×10^6 sperm/ml. The survival rate of sperm can be evaluated by morphological observation or via staining (single staining or double staining). After staining, survival and death sperm were counted. The survival rate of sperms during being preserved at 4°C, 10°C and room temperature (26°C) in *NaCl* 0.9% or D-PBS solution were calculated every 8 hours. Each experiment had 4 replicates. In each experiment, number of input sperms at initial time (0 hour) are the same. At each examined temperature, the survival rates of sperm were evaluated at the different time points: 0, 8, 16, 24, 32, 40 hours. Based on final result, an equation was set up to predict the survival rate of sperm under the influence of these factors. All data obtained from this study were calculated by Minitab 16, R software.

The mouse sperms can be stored short-term at 4°C or 10°C without cryoprotectant agents, the survival rate in D-PBS solution are higher than *NaCl* 0,9% solution. The lethal concentration and time (LC_{t50}) to mouse sperm in short-term storage is 10 hours in D-PBS or *NaCl* 0,9% solution without cryoprotectant agents. An equation was set to predict the survival rate of sperms follow effect of three examined factors (type of solution, temperature, time of preservation).

EXAMINING THE EFFECTS OF LEAD ON THE LIFE OF LARVAL ZEBRAFISH (1-7 DAYS OLD)

Huyen Nguyen Thi Thuong¹, Quan Ke Thai², Vi Le Thi Tuong¹,
Tri Truong Van¹, Dung Tran Thi Phuong¹

¹University of Education, Ho Chi Minh city, Vietnam

²Saigon University, Ho Chi Minh city, Vietnam

E-mail: huyenntth@hcmup.edu.vn; Tel (84)918605081

Lead is a toxic metal and can cause a variety of disorders and effect neuronal function and neurodevelopment [Neal et al., 2011; Rice et al., 2011]. In experimental animals, acute lead exposure can result in neurotoxic effects such as, behavioral

abnormalities, learning impairment, hearing loss, and impaired cognitive functions. The use of fish as bioindicators in order to evaluate the heavy metal pollution in aquatic environments have been reported [Ebrahimi et al., 2010]. The study of the effects of Pb^{2+} on the living organisms using zebrafish (*Danio rerio*) as model organism have been implemented by scientists all over the world. In Vietnam, the influences of Pb^{2+} was evaluated primarily by the chemical or physical methods, there is not an accurate evaluation on the growth of aquatic animals, especially on vertebrate animals. Fishes at embryo and larval stage have the highest sensitivity in their life. The accumulation of heavy metal in the body or organs of embryos affect to the growth of fishes. Using zebrafish as a model, the aim of this study was to evaluate the effects of concentrations of Pb^{2+} on the life of zebrafish larvae (from 1 to 7 days old).

Embryo and larval Hank media (pH 7-7.5) were used in embryo and larval zebrafish experiments, respectively. $Pb(NO_3)_2$ was dissolved in Hank medium at stock concentrations of 10 mg/l, and then diluted to final concentrations in embryo Hank media at the stages indicated. Only morphological good-quality embryos (morphological life, homogeneous cytoplasm, not mis-shapen) were used for experiments. All embryos were incubated at room temperature, pH 7-7.5. Embryos were continuously exposed to Pb^{2+} at the following examined concentrations: 0 $\mu g/L$, 20 $\mu g/L$, 40 $\mu g/L$, 60 $\mu g/L$, 80 $\mu g/L$, 100 $\mu g/L$, 120 $\mu g/L$, 140 $\mu g/L$ in the embryo Hank medium. Four replicates ($n = 4$), totally 80 embryos for every concentration. After hatching, larvae were transferred to larval Hank medium with supplementation of Pb^{2+} at corresponding concentrations. The survival/death rate of larvae was calculated every 24 hours. Based on the collected data, an equation was set up to predict 50% lethal threshold of zebrafish larvae using these factors. All data obtained from this study were calculated by Minitab 16, R software.

Among the examined concentrations of Pb^{2+} , the minimum concentration of Pb^{2+} affected to the survival rate of larval zebrafish is 40 $\mu g/l$. The survival rate of larval zebrafish was affected significant on the 6th and 7th cultured days at a certain concentration of Pb^{2+} . An equation for prediction of the survival rate of zebrafish larvae was set using two factors: concentrations of Pb^{2+} and culture time. The lethal concentration and time to larval zebrafish stage is 7 cultured days in 68.9 $\mu g/l$ concentraion of Pb^{2+} .

РЕПРОДУКТИВНАЯ СТРАТЕГИЯ ДРЕВЕСНЫХ ВИДОВ РОДА СЛЕМАТИС L. В РЕСПУБЛИКЕ СЕВЕРНАЯ ОСЕТИЯ-АЛАНИЯ

И.А. Николаев, Ю.В. Лавриненко, Ш.Х. Джабраилов

Северо-Осетинский государственный университет, г. Владикавказ, Россия

Род ломонос (*Clematis* L.) относится к семейству лютиковые. Нами рассмотрена семенная продуктивность древесных видов рода произрастающих на территории РСО-А: *C. vitalba* L. и *C. orientalis* L.

Древесная лиана *C. orientalis* произрастает в равнинных тополево-дубовых лесах поймы р. Терек. В условиях РСО-А является редким видом с узким экологическим ареалом и произрастающим на ограниченной территории. Цветы собраны в соцветия, расположенные в пазухах листьев или на верхушках побегов. Структурной единицей соцветия является полузонттик. При исследовании показателей плодообразования учитывали количество цветков и плодов в соцветии. Среднее количество цветков в соцветии колебалось от 2,33 до 2,87 экземпляров на одно соцветие. Размах варьирования данного признака в разные годы от 1 до 5

цветков, коэффициент вариации – 27–36%. Завязавшихся плодов несколько меньше, чем цветов, их среднее количество в одном полузонтике от 1,93 до 2,27, коэффициент вариации от 30 до 43%. Лимит показателя – от 0 до 4 плодов.

Процент плодообразования (ПП) у *C. orientalis* высокий – 79,09–86,25% (средние данные 82,26%). В одном плоде у *C. orientalis* завязывается от 29 до 111 семян при среднем показателе потенциальной семенной продуктивности (ПСП) 68–82 завязей на одно соплодие. Коэффициент вариации – от 15 до 24,1%. Реально в одном плоде вызревает от 18 до 54 семян при среднем показателе 28–32,2 семян (РСП). Коэффициент вариации этого показателя 23–34%. Процент сенификации (ПС) *C. orientalis* в различные годы колеблется от 35,8 до 42,6% (средний показатель 39,82%).

Максимальная плотность может достигать 90 растений на 1 га. На одном растении зацветает примерно 100 цветов, из которых вызревает 80 плодов. Каждый плод дает около 29 полноценных семян. Урожайность семян *C. orientalis* – 210000 шт/га.

Древесная лиана *C. vitalba*, может достигать в диаметре 6 см. Произрастает в республике только в районе Военно-Грузинской дороги. Редкий вид, внесенный в Красную книгу РСО-А (1999). Число цветков в одном соцветии *C. vitalba* колеблется от 2 до 12. Среднее количество цветков в соцветии в различные годы наблюдений изменялось от 4,6 до 5. Коэффициент вариации данного показателя высок – от 41 до 49%. Среднее количество плодов в соцветии – 3,7–4,0 экземпляра, минимум – 1, максимум – 9 плодов. Процент плодообразования высокий – 74,45–86,36% (средний показатель 80,9%).

Среднее количество завязей в одном плоде *C. vitalba* изменяется от 34,6 до 45,1. Размах вариации данного признака – от 16 до 55 завязей. Фактически в плодах завязывается от 16 до 49 полноценных семян с коэффициентом вариации от 20 до 28%. Процент завязавшихся семян (ПС) колеблется от 85,8% до 92,2% (средний показатель 89,8%).

Плотность растений *C. vitalba* достигает 160 экз/га. На одном растении зацветает примерно 200 цветов, дающих 180 плодов, в каждом плоде в среднем 36 семян. Урожайность семян при максимальной плотности плодоносящих растений – 1030000 шт/га.

Масса 1000 штук семян колеблется в следующих пределах: *C. orientalis* – 3,0–4,71 г.; *C. vitalba* – 2,31–3,69 г. Статистической закономерности в варьировании веса семян в зависимости от места и года произрастания не выявлено.

У видов рода *Clematis* присутствуют различные способы диссеминации: барохория, анемохория, гидрохория, орнитохория.

Древесные виды рода *Clematis* в изученных условиях обладают высокой семенной продуктивностью.

ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ РЫЖЕГО ЛЕСНОГО МУРАВЬЯ (*FORMICA RUF*A LINNAEUS, 1761) (INSECTA: HYMENOPTERA) НА ТЕРРИТОРИИ ХВАЛЫНСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА (САРАТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Н.С. Павлова

Саратовский Государственный Университет, г. Саратов, Россия

Рыжий лесной муравей (*F. rufa*) западно-палеарктический вид обитает в хвойных, смешанных и лиственных лесах в условиях Средней полосы России. Биология питания лесных муравьев усиленно изучается в виду потенциальной возможности использования этого вида для биологической борьбы с насекомыми, поедающими листья деревьев. Целью исследования было изучение особенностей

питания рыжего лесного муравья (*F. rufa*) на территории Хвалынского национального парка.

Исследования проводили в светлое время суток 30.06–6.07.2013 г. и 12.05–16.05.2014 г. в Хвалынском национальном парке. Для сбора муравьев использовали ручной метод. Было выбрано три муравейника, расположенных в разных биотопах (в кленовом лесу, в поле недалеко от пруда и в степи).

Для изучения кормовых объектов в течение часа утром (10–12) и вечером (15–17) отбирали у муравьев их «ношу». В общей сложности корм изымали на протяжении 23 часов, было собрано 829 объектов (273 – в июле 2013 г. (муравейник в лесу); 556 – в мае 2014 г. (три муравейника)). Изъятые кормовые объекты в зависимости от размера были разделены на 6 групп: <3 мм; 3–5 мм; 5–8 мм; 8–10 мм; 10–15 мм; >15 мм.

К кормовым объектам рыжих лесных муравьев относятся не крупные беспозвоночные (не более 25 мм). Это насекомые и их личинки из отрядов: Lepidoptera, Coleoptera, Hemiptera, Diptera, Hymenoptera, Orthoptera, Ephemeroptera, Odonata, Dermaptera, Trichoptera, а также кольчатые черви (сем. Lumbricidae), пауки (отр. Aranei) и мокрицы (подотр. Oniscidea). В небольшом количестве были представлены семена липы, березы и боярышника. В качестве углеводной пищи муравьи используют падь тлей. Больших различий в питании муравьев из разных биотопов весной не обнаружено. Основной кормовой объект – толстоножки (*Bibio* spp.) составляли от 55,8 до 77,3%. Различия присутствуют в пищевых объектах, занимающих гораздо меньшую часть пищевого спектра, но и они незначительны.

Обнаружено различие в пищевом спектре в мае и июле. В мае большую часть спектра занимают двукрылые – 65,3%, в основном это толстоножки, которые совсем отсутствуют в питании муравьев в июле. В то время как в июле большая часть приходится на поденок и жуков – 26,8 и 20,5%, соответственно. В майском спектре отсутствуют прямокрылые, поденки и стрекозы, а в июльском – ручейники и мокрицы. Чешуекрылые в мае представлены по большей части гусеницами, а в июле – имаго. За час наблюдений в мае было изъято в среднем 42,5 объекта, что в 1,6 раз больше чем в июле (27,3 объекта). Большее потребление белковой пищи в мае можно объяснить подготовкой муравейников к вылету крылатых половых особей.

Большая часть (85,6%) кормовых объектов размером 5–15 мм. Из них 41,3% размером 10–15 мм, 24,4% – 5–8 мм и 19,9% – 8–10 мм. Размер 7,8% кормовых объектов – 3–5 мм, 4,4% – до 3 мм и оставшиеся 2,2% – более 15 мм. Средний размер изъятых кормовых объектов 8,8 мм, при максимальной длине 25 мм, минимальной – 2 мм. Из чего можно сделать вывод, что большая часть кормовых объектов принадлежит к размерной категории самих муравьев.

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ ПОПУЛЯЦИИ БЕЛКИ В ЮГАНСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

В.М. Переясловец

Государственный заповедник Юганский, с. Угут, Сургутского район,
Ханты-Мансийского автономного округа, Россия

Заповедник «Юганский» расположен в Сургутском районе Ханты-Мансийского автономного округа. Он занимает около 650 тысяч гектаров средней тайги в междуречье рек Большой и Малый Юган. Белка обыкновенная (*Sciurus vulgaris* L.) – это обычный, широко распространенный на территории заповедника вид. Наши исследования проводились на охраняемой площади в период с 1988 по

2012 год. Основным методом получения сведений по мониторингу численности белки обыкновенной являлся зимний маршрутный учёт (ЗМУ). По мнению многих экспертов, ЗМУ может использоваться как для получения абсолютных показателей численности, так и для фиксации динамических процессов, происходящих в популяции.

Для более точной картины определения численности популяции белки плотность ее населения определялась отдельно по различным местообитаниям. Выделены три основных местообитания белки. Самыми оптимальными для обитания белки на территории заповедника являются темнохвойные кедрово-елово-пихтовые леса, обладающие наилучшими кормовыми и защитными ресурсами. Средняя (за 25 лет) плотность населения популяции здесь составила $35,1 \pm 6,5$ особей на 1000 га ($lim=1,4-133,8$). Привлекательность мелколиственных лесов (елово-осиновых и елово-березовых с вкраплением пихты и кедра), а также светлохвойных (сосновых) значительно ниже, и находится приблизительно на одинаковом уровне. Плотность населения в популяции белки в мелколиственных лесах составила $19,4 \pm 4,9$ ос/1000 га ($lim=1-100,4$), в сосновых – $21,9 \pm 5,1$ ос/1000 га ($lim=0,7-91,5$).

Численность белки во всех местообитаниях изменяется синхронно. Коэффициенты корреляции значимы и указывают на сильную связь между показателями численности в различных биотопах. Уровень численности белки в темнохвойных местообитаниях коррелирует с численностью в светлохвойных лесах с коэффициентом $r=0,81$, в мелколиственных лесах – с коэффициентом $r=0,89$. Связь между численностью белки в светлохвойных и мелколиственных лесах несколько слабее ($r=0,65$).

По нашим данным популяцию белки Юганского заповедника можно отнести к циклической. Выводы сделаны на основе индекса цикличности [Hansson, Hentonen, 1985], представляющего собой среднее квадратическое отклонение логарифмированных индексов численности. Пороговым значением при расчетах данного показателя является величина 0,5. Если он превышает это значение, то популяция считается циклической. В нашем случае индекс цикличности популяции белки в различных биотопах колебался на уровне 0,51–0,57.

Для анализа временных рядов проводился автокорреляционный и спектральный анализ с помощью модуля «Временные ряды» из пакета Statistica 6.0. Анализ полученных коррелограмм и периодограмм показал, что в численности популяции белки в Юганском заповеднике имеются циклические составляющие протяженностью 4,10 и 14 лет. То есть, каждый 4, 10 и 14 год наблюдается пик численности белки, с обязательным спадом численности на каждый 5-й год.

Как правило, причиной колебания численности популяции белки являются урожаи-неурожаи хвойных пород деревьев – ели, пихты, кедра и сосны. При массовых неурожаях белки, обычно, мигрируют в соседние регионы, массово переплывая реки и появляясь в населенных пунктах. При этом численность популяции падает до уровня 0,7–4,6 особи на 1000 га. Восстановление численности до уровня близкого к среднему занимает 1–2 года.

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЦЕЛОМОЦИТОВ *LUMBRICUS CASTANEUS* (АННЕЛИДЫ, ОЛИГОХЕТЫ)

Т.А. Пигалева

Белгородский государственный национальный
исследовательский университет, г. Белгород, Россия

Исследование морфологических особенностей форменных элементов аннелид является одним из актуальных направлений биомониторинга и сравнительной физиологии. Однако форменные элементы описаны только для отдельных видов олигохет, которые наиболее широко распространены или имеют хозяйственное значение.

Lumbricus castaneus относят к поверхностно-обитающим видам-космополитам, в питании которых преобладает опад.

Представители этого вида были обнаружены в пойме реки Везелка (г. Белгород, Белгородская область). *Lumbricus castaneus* предпочитает умеренно увлажненную почву.

Целоמוциты отбирали микропипеткой непосредственно из спинного сосуда, после чего изучали морфофункциональные параметры при помощи инвертированного оптического микроскопа Nikon Eclipse Ti-E.

Среди циркулирующих целоמוцитов *Lumbricus castaneus* выделили пять клеточных типов, которые различались морфологически и функционально.

БА – большие амебоциты – это клетки непостоянной формы, размером $8,97 \pm 0,82 \mu m$, выпускающие множество длинных филоподий ($5,45 \pm 0,82 \mu m$). Ложноножки располагаются равномерно по всему периметру клетки. Цитоплазма прозрачная, содержит много вакуолей и гранул. Ядро некрупное ($3,85 \pm 0,55 \mu m$), занимает периферическую часть клетки. Амебоциты этого типа морфофункционально делятся на две группы – способные к активному передвижению и фагоцитозу и плотно адгезирующиеся к субстрату. Вторая группа клеток образует ламеллоплазму в виде циркулярной пластинки, дорзальная поверхность целомоцитов сглаживается.

СА – средние амебоциты – округлые амебоциты, образуют небольшие ложноножки по типу филоподий, которые располагаются равномерно по периметру клетки. Размер клеток составляет – $7,12 \pm 0,23 \mu m$. Клетки способны агрегировать в группы в количестве 3–7 экземпляров, активно не перемещаются и не фагоцитируют. Цитоплазма густая, зернистая, заполнена гранулами неясного происхождения. Вакуолей в цитоплазме не наблюдали. Ядро небольшое ($4,01 \pm 0,56 \mu m$), округлое занимает положение близкое к центральному.

МА – малые амебоциты – округлые клетки небольшого размера – $6,20 \pm 0,16 \mu m$, по периметру которых заметны небольшие инвагинации, цитоплазма светлая, прозрачная. Клетка имеет сглаженную дорзальную поверхность, но ламеллярный край или циркулярная пластинка отсутствуют. Ядро занимает положение близкое к центральному. Амебоциты этого типа не способны к активному перемещению и фагоцитозу.

НА – неамебоциты – целомоциты этого типа не выпускают филоподий и не перемещаются. Цитоплазма заполнена гранулами, поэтому она выглядит зернистой. Ядро занимает краевое положение. Размеры клетки – $6,20 \pm 1,08 \mu m$, ядра – $2,57 \pm 0,58 \mu m$.

ХЛ – хлорогоциты – большие клетки ($16,86 \pm 5,98 \mu m$), заполненные бурыми гранулами. Форма хлорогоцитов разнообразна, но чаще встречаются овальные, круглые и каплевидные клетки. Целомоциты этого типа не способны образовывать филоподии. Ядро небольшое ($2,98 \pm 0,74 \mu m$), занимает краевое положение, ближе к суженному полюсу клетки при каплевидной форме.

Таким образом, на основе морфофункциональных параметров для *Lumbricus castaneus* выделены пять типов целомоцитов. Три типа амебоцитов обеспечивают различные реакции иммунитета – фагоцитоз, инкапсуляцию, образование агломератов. Неамебоциты и хлорогогенные клетки учувствуют в трофической и концентрационной функции целомической жидкости.

ЗИМОВКА СКВОРЦОВ И ЧЕРНЫХ ДРОЗДОВ В ОКРЕСТНОСТЯХ БЕЛГОРОДА

В.И. Поздняков

Станция юных натуралистов Белгородского района Белгородской области,
с. Веселая Лопань, Белгородский район, Белгородская область, Россия

В современных справочниках-определителях указывается, что в европейской России скворцы остаются зимовать в области бесснежных зим, а такжетв городах на помойках и свалках, а черные дрозды – оседлы на крайнем западе и юге региона [Полный определитель птиц европейской части России, 2013]. В отдельные годы, особенно с теплой зимой и урожаем рябины, эти виды в небольшом количестве зимуют в Подмосковье [Мосалов и др., 2009] и, даже, в Карелии [Зимин, Ивантер, 1986]. Информации о зимовке скворцов и черных дроздов в белгородской области нет.

Наши наблюдения проводились в течение зимних периодов 2008-2014 годов в долине реки Липовый Донец у с. Непхаево в 20 км севернее Белгорода. Зимующие скворцы и черные дрозды здесь только зимой 2013-2014 гг. Эта зима оказалась на редкость контрастной. По данным метеостанции Белгорода (WWW.rp5.ru), в декабре и первой половине января отмечались в основном положительные среднесуточные температуры. Резкое похолодание началось 17 января и продолжалось 23 дня по 9 февраля. В течение 16 дней этого периода среднесуточные температуры были ниже -10° , а самым холодным днем оказалось 30 января со среднесуточной температурой $-24,6^{\circ}$. Снеговой покров держался только около трех недель (с 18 января до 9 февраля) и был незначителен и неравномерен. Толщина снега не превышала 10 см.

Дополнительно необходимо отметить, что в 2013 г. был очень хороший урожай терна, и в течение всей зимы в районе наблюдений зимовало не менее 2000 дроздов-рябинников, которые кормились на терне. Группировка рябинников не была постоянной. Стаи дроздов постоянно перемешивались и перемещались по долине реки и ее склонам с места на место. Ночевали птицы в зарослях терна на склонах долины.

Скворцы и черные дрозды обычно отлетали из района наблюдений к середине ноября и прилетали весной в начале марта. Но зимой 2013-2014 гг. некоторое количество скворцов осталось зимовать. Птицы держались и перемещались по территории вместе с группировкой рябинников. Наибольшая стая скворцов (примерно 200 шт.) наблюдалась 29 декабря, а стаи из 40-60 птиц – 26 декабря, 15 января, 4 и 9 февраля.

Черные дрозды в течение декабря-февраля наблюдались регулярно. Скоплений они не образовывали и чаще держались одиночно, реже небольшими группами (однажды максимально 8 птиц). С рябинниками черные дрозды не смешивались. Ночевали они в ивовых кустарниках поймы, а на кормежку летали в терновники на склоны долины реки.

Таким образом, массовая зимовка скворцов и черных дроздов в окрестностях Белгорода состоялась благодаря затяжному теплomu периоду, продолжавшемуся до середины января, и обильному урожаю терна.

ТОПИЧЕСКИЕ ГРУППИРОВКИ КРИПТИЧЕСКИХ ВИДОВ ШМЕЛЕЙ (HYMENOPTERA: APIDAE, *BOMBUS* LATR.) НА СЕВЕРО-ЗАПАДЕ РОССИИ

Г.С. Потапов, А.А. Власова, И.Н. Болотов

Институт экологических проблем Севера УрО РАН, г. Архангельск, Россия

Результаты современных исследований показывают, что проблема криптических видов имеет большое значение для проведения мероприятий по сохранению биоразнообразия. Только недавно, в связи с широким развитием методов ДНК-секвенирования, у исследователей появилась возможность выявления морфологически сходных видов.

С 2000-х годов исследователи стали обращать пристальное внимание на криптические виды шмелей *Bombus lucorum*, *B. cryptarum*, *B. magnus*. Трудности с морфологической идентификацией указанных видов привели к тому, что в более ранних экологических исследованиях их описывали как видовой комплекс *B. lucorum*. Однако, до сих пор, большинство авторов при изучении различных аспектов населения шмелей не делают различия между этими тремя видами. В итоге, к настоящему времени, имеющиеся сведения об экологии и распространении *B. lucorum*, *B. cryptarum*, *B. magnus* очень немногочисленны.

Нами проведены исследования коллекционного материала в ряде районов Северо-Запада России. Среди указанных криптических видов в регионе обнаружены *B. lucorum* и *B. cryptarum*. Выявлено, что при продвижении на север в выборках уменьшается доля *B. lucorum*, и увеличивается *B. cryptarum*. *B. cryptarum* практически полностью замещает *B. lucorum* на территориях, лежащих севернее полярного круга.

В большинстве локальных фаун Северо-Запада России *B. lucorum* и *B. cryptarum* являются доминантами. Однако в районах лесотундры и тундры, эти виды в составе топических группировок заменяет, в большинстве случаев, *B. jonellus*. Вид заселяет тундровые экосистемы, а также редкостойные кустарничково-зеленомошные леса. *B. lucorum* и *B. cryptarum* ассоциированы, преимущественно, с вересковыми пустошами, антропогенными экосистемами и вырубками на лесных массивах.

Исследования были поддержаны грантами Президента России МД-6465.2014.5; РФФИ № 14-04-31044; Уральского отделения РАН № 14-5-НП-71, 12-П-5-1014, 12-У-5-1022, 12-М-45-2062, 12-5-7-009; государственной ведомственной программой «Темплан вузов» № 546152011, Министерством образования и науки Российской Федерации.

ДИНАМИКА ЭНЕРГЕТИКИ ГЕМОЦИТОВ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ТЕМПЕРАТУРНОГО ФАКТОРА

А.А. Присный, Ф.М.А. Фархан

Белгородский государственный национальный
исследовательский университет, г. Белгород, Россия

Целью данной работы являлось изучение динамики энергетики гемоцитов беспозвоночных животных при повышении температуры среды.

Исследования проведены в течение 2013–2014 годов на базе кафедры анатомии и физиологии живых организмов ФГАОУ ВПО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет».

В экспериментах использованы представители видов *Helix pomatia*, *Hirudo medicinalis* и *Nauphoeta cinerea*. Для исследования использовали конфокальный лазерный сканирующий микроскоп Nikon Eclipse Ti. Сканирование осуществляли при длине волны 488 нм (для препаратов, окрашенных родамином В) Для визуализации изображения использовали специализированную программу Nikon C1. Полученные данные обработаны при помощи методов вариационной статистики.

Родамин В – это искусственный органический пигмент, обладающей сильной флуоресценцией. Используется в текстильной промышленности в качестве красителя для шерсти и шелка, а в химической промышленности – для люминесцентного определения галлия в соляной кислоте. Родамин В хорошо растворим в воде (примерно 50 г/л) и имеет высокую стабильность к действию света (в частности, его можно использовать в качестве «лазерного красителя»). Характеризуется максимумом поглощения в зеленом спектре. Для обработки образцов использовали 100 нМ раствор Родамина В.

Родамин В используют для окраски митохондрий различных клеток. Митохондрии являются неотъемлемой составляющей клетки, которая обеспечивает основную продукцию энергии. Именно с работой митохондрий связывают возможность диагностики состояния клеточной жизнеспособности. Поэтому изменение интенсивности флуоресценции отражает различное функциональное состояние клеток.

Нативные препараты гемоцитов *Helix pomatia*, *Hirudo medicinalis* и *Nauphoeta cinerea*, окрашенные родамином В помещали в термостатирующую ячейку и осуществляли измерение интенсивности флуоресценции при температурах +26°C, +30°C, +35°C, +40°C, +45°C, +50°C.

Исследования показали, что интенсивность флуоресценции родамина В у гемоцитов *Helix pomatia* увеличивается при повышении температуры от 26 до 35°C, затем стабилизируется и значительно уменьшается при 50°C.

Интенсивность флуоресценции родамина В гемоцитов *Hirudo medicinalis* увеличивается при повышении температуры от 26 до 35°C, затем стабилизируется и остается примерно на одном уровне до 50°C.

Интенсивность флуоресценции родамина В гемоцитов *Nauphoeta cinerea* увеличивается при повышении температуры от 26 до 35°C, затем стабилизируется и значительно возрастает при 50°C.

НОВЫЕ ДЛЯ ФАУНЫ РОССИИ ВИДЫ ЖУКОВ КОЖЕЕДОВ (COLEOPTERA; DERMESTIDAE)

С.В. Пушкин

Северо-Кавказский федеральный университет, Институт живых систем,
кафедра ботаники, зоологии и общей биологии, 355009; Россия
E-mail: sergey-pushkin-st@yandex.ru

В 2002-2013 годах нами проведена инвентаризация фауны жуков-кожеедов (Coleoptera; Dermestidae) России. Мировая фауна семейства насчитывает 1480 видов (Nava, et. all, 2007; 2009). Ранее были опубликованы сводки для территории бывшего СССР (Жантiev, 1976); На Сайте http://www.zin.ru/animalia/coleoptera/rus/derm_ru.htm Кирейчук, Жантiev, опубликовали 76 видов для фауны современной России. Нами для территории юга России приводится 35 видов (Пушкин, 2010) и список видов в сети <http://www.zin.ru/Animalia/Coleoptera/rus/cadastre.htm> (Пушкин, 2012). Кожееды пластичная в экологическом отношении группа жесткокрылых, они активно заселяют новые территории, расселяясь с продуктами животного и растительного происхождения.

Автор выражает благодарность в консультациях и помощи в определении видов Гава (Чешская Республика), А. Геррманну (Германия).

Ниже приводится список новых для России видов:

Dermestes intermedius intermedius Kalik, 1951. Вид распространен в Европе: Австрия, Болгария, Чехия, Кипр, Крит, Германия, Греция, Италия, Македония, Румыния, Словакия, Венгрия, Турция. Для территории России указывается впервые. Вид найден в окрестностях города Владикавказа, Магаса, скорее всего вид был завезен.

Attagenus fasciolatus (Solsky, 1876). Синонимия по [Nava, 2007]: *Telopes fasciolatus* Solsky, 1876, = *Attagenus fasciolatus*: Reitter, 1889. Личинка описана: Zhantiev, 1976. Распространение: „Caucasus“ Reitter, 1889; Казахстан, Монголия, Саудовская Аравия, Таджикистан, Туркменистан, Узбекистан. Вид найден в окрестностях города Краснодара, Ростова-на-Дону, Ставрополя, Элисты, Астрахани.

Anthrenus latefasciatus Reitter, 1892. Синонимия по [Nava, 2007]: *Anthrenus pimpinellae* var. *latefasciatus* Reitter, 1892, = *Anthrenus pimpinellae* ssp. *latefasciatus*: Mroczkowski, 1961, = *Anthrenus latefasciatus*: Kalik & Ohbayashi, 1985. Распространение: Афганистан, „Caucasus“ [Reitter, 1892]; Китай, Корея, Иран, Казахстан, Киргизстан, Монголия, Сирия, Таджикистан, Туркменистан, Узбекистан. В России, вид найден в окрестностях города Ростов-на-Дону, Элиста, Владикавказа.

Anthrenus zebra Reitter, 1889. Синонимия: *Anthrenus zebra* var. *tigrinus* Reitter, 1889. Впервые для Европы приводится (Nava, Herrmann, Pushkin, 2014). Вид обнаружен только в Чеченской республике.

Anthrenus amoenus araraticus Zhantiev, 1976. Синонимия: *Anthrenus amoenus tigrinus* по [Zhantiev, 2002]. Распространение: Армения, Азербайджан, Афганистан, Иран, Туркменистан. В России обнаружен в окрестностях Ставрополя.

Anthrenus olgae Kalik, 1946. Распространение: Австрия, Болгария, Чехия, Англия, Финляндия, Германия, Венгрия, Латвия, Польша, Словакия, Швеция, Украина. Нами обнаружен в окрестностях города Элиста, Астрахань.

Таким образом, видовой состав жуков-кожеедов насчитывает для территории России 82 вида.

НАХОДКА *SALVIA AUSTRICA* JACQ., LAMIACEAE НА ТЕРРИТОРИИ ГУБКИНСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.Н. Солнышкина

Государственный природный заповедник «Белогорье», Губкинский р-н, Россия
Губкинский краеведческий музей, г. Губкин, Россия

Во флоре средней полосы Европейской части России (Маевский, 2006) приводится 7 видов дикорастущих шалфеев, из них 6 встречается в Белгородской области. 17.05.2013 г. в окрестностях г. Губкин (по современному административному делению ул. Волчья шейка) на степном склоне балки с близким залеганием мела обнаружены особи рода *Salvia* с желтовато-белыми цветками в густоопушенном соцветии и прикорневой розеткой листьев. По своим морфологическим признакам ни к одному из приведенных в определителе видов они не подходили. По Флоре СССР [Флора ..., 1954] вид определен как *Salvia austriaca* Jacq., что подтверждено Н.И. Золотухиным, старшим научным сотрудником Центрально-Черноземного заповедника им. В.В. Алехина.

Согласно публикациям [Флора СССР, 1954; Определитель ..., 1972, 1987] шалфей австрийский распространён в Средней и Восточной Европе, в Причерноморье и Крыму. Везде считается редким и очень редким. В России, до нашей находки, был известен только в Ростовской области и в Краснодарском крае (Флора ..., 1985; www.ec-n.ru). Вид довольно засухоустойчивый. Растёт в разнотравно-дерновиннозлаковых целинных степях, на склонах балок, среди низкорослых степных кустарников, на сухих лугах.

Шалфей австрийский имеет прямой опушенный стебель. Листья с короткими черешками, почти все прикорневые, плотно прижаты к земле, по краю выгрызено-зубчатые с широкой плоской, слегка красноватой центральной жилкой. Прицветные листья равны или короче чашечки, опушены длинными, желтоватыми, тонкими волосками. Соцветие простое или с одной парой коротких нижних ветвей. Чашечка снаружи опушена; венчик до 2,5 см длиной, трубка венчика немного выставляется из чашечки. Верхняя губа серповидная, сплюснутая, по спинке опушена фиолетовыми железками. Столбик пестика длинный, выставляется из венчика больше тычинок.

В результате маршрутного обследования отмечен только в нижней части склона балки, расположенной в долине р. Осколец. На левом склоне произрастает узкой полосой, в которой выделяется несколько пятен с высоким обилием. Здесь отмечено свыше 700 генеративных побегов высотой 20–70 см. На правом склоне замечены единичные экземпляры. Фенологическое состояние: 17.05.2013 г. – массовое цветение (совпадает с цветением шалфея лугового); 24.05.2013 – цветение; 11.06.2013 – начало осыпания семян. Начало плодоношения совпадает с массовым цветением шалфея поникающего.

В местах наибольшего скопления шалфея австрийского среднее проективное покрытие на 0,25 м² составляет 23%. На 28 площадках 0,25 м² отмечено 170 побегов, из них 74 генеративных (43.5%). На площадку обычно приходится от 1 до 14 экземпляров шалфея с разным диаметром розеток. Имеется хорошее семенное возобновление.

На стандартной геоботанической площади 100 м² в данном местообитании в конце мая произрастает 40-50 видов сосудистых растений. Наибольшей встречаемостью и обилием характеризуются *Bromopsis riparia* (Rehm.) Holub,

Festuca pseudovina Hack. ex Wiesb, *Galium verum* L. s.l., *Medicago falcata* L. s.l., *Salvia nutans* L., *Thymus marschallianus* Willd. Выше по склону довольно обильны *Stipa pennata* L., *Stipa capillata* L.

Так как по дну балки проходит дорога с твердым покрытием и недалеко находятся жилые дома, часто встречаются сорные виды, среди которых *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen, *Artemisia absinthium* L., *Conyza canadensis* (L.) Cronq., *Echium vulgare* L., особенно обильные в придорожной части.

Требуется наблюдение за состоянием популяции *Salvia austriaca* Jacq., так как местообитание этого редкого растения подвержено антропогенному влиянию и его можно считать угрожаемым.

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННАЯ СТРУКТУРА ПОДРАЗДЕЛЕННОЙ ПОПУЛЯЦИИ *HELICOPSIS STRIATA* (MÜLLER, 1774) В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕРУССКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

А.А. Сычев, Э.А. Снегин

Лаборатория популяционной генетики и генотоксикологии Белгородского государственного национального исследовательского университета,
г. Белгород, Россия

Объектом исследования является природная популяция наземного моллюска *Helicopsis striata*, расположенная на правом обрывистом берегу р. Северский Донец (50°37'28,66'' с.ш, 36°37'15,97'' в.д.) в условиях фрагментированного оврагами, дачными застройками и дорогами биотопа. В предыдущих работах нами была выявлена высокая степень пространственной подразделенности этой популяции на дема (субпопуляции) по морфогенетическим признакам, индивидуальной плодовитости и плотности населения особей (Сычев, Снегин, 2012, 2013). Целью настоящей работы является анализ многолетней динамики параметров внутривидовой изменчивости с 2011 по 2013 гг. В течение этого периода каждую осень в пяти экспериментальных субпопуляциях оценивалась плотность населения особей, проводились сборы пустых раковин и живых особей для анализа изменчивости их морфометрических параметров. Кроме того, у живых особей определялись генотипы по полиморфным локусам неспецифических эстераз (EST5, EST7, EST8) и супероксиддисмутазы (SOD2), полученных методом вертикального электрофореза в 10% ПААГ. Всего промерено 739 раковин и у 431 особи определены генотипы.

Плотность населения особей сильно варьирует между демами, принимая значения от 31 до 682 особей на 1 м² (2013 г.) в зависимости от их пространственного расположения в популяции. С 2011 по 2013 гг. во всех субпопуляциях отмечается увеличение плотности населения особей в 1,5–3 раза, причем наиболее интенсивно оно происходит в более разреженных демах. Это привело к незначительному снижению пространственной подразделенности популяции по данному параметру.

По морфометрическим параметрам раковины рассматриваемая популяция также продолжает оставаться в высокой степени структурированной. При этом в выборках живых особей в течение трех лет прослеживается тенденция к снижению средних значений морфометрических показателей, что подтверждает установленную ранее отрицательную корреляцию между размером особей и

плотностью их населения. Анализ пустого раковинного материала, скопившегося в биотопах за многие годы, также подтверждает относительную стабильность пространственной внутривидовой структурированности во времени. Однако средние значения морфометрических признаков в выборках пустых раковин во всех демах достоверно выше, чем у живых особей.

Частоты аллелей локусов изоферментов сильно варьируют как в пространстве, так и во времени. При этом в разных субпопуляциях они часто изменяются разнонаправленно, что говорит об относительной изолированности их генофондов. Однако средние частоты аллелей в популяции на протяжении периода наблюдений стабильны и не подвержены значительным колебаниям. Показатели генетической изменчивости, рассчитанные по совокупности локусов, также слабо варьируют в пространственно-временном аспекте. Тем не менее, с 2011 по 2013 гг. прослеживается тенденция к росту среднего генетического разнообразия в популяции за счет увеличения доли гетерозигот, и, как следствие, значение индекса инбридинга F_{st} постепенно снижается с 0,106 до 0,060.

Таким образом, по изменчивости морфометрических признаков раковины и плотности населения особей пространственная подразделенность модельной популяции *H. striata* на демы является относительной стабильной во времени. При этом выявлена временная динамика внутривидовых параметров, сопровождающаяся снижением структурированности популяционного генофонда. Рост плотности населения особей, уменьшение среднего размера их раковин и повышение генетического разнообразия в популяции с 2011 по 2013 гг. могут быть вызваны улучшением условий обитания для моллюска в результате фиксируемого за последние годы потепления климата.

ОНТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИЗМЕНЧИВОСТИ *VIVIPARUS* *VIVIPARUS* L. (GASTROPODA: VIVIPARIFORMES)

Л.Н. Хлус, М.Г. Алергуш

Черновицкий национальный университет имени Юрия Федьковича,
г. Черновцы, Украина

Исследовали выборку из популяции *Viviparus viviparus* L. (Gastropoda, Vivipariformes) из Белогорского водохранилища, расположенного в русле реки Биюк-Карасу в окрестностях г. Белогорск (Крым). Раковины моллюсков (499 особей) собраны в июле 2001 г. со дна после резкого сброса воды в прижизненном положении (собирали всех животных вдоль 25 м береговой линии на ширину оголенного дна). Выборку разделили на 2 размерно-возрастных группы – половозрелых субадультиных с учетом высоты раковины (ВР) и числа оборотов (КО). В каждой размерно-возрастной группе отдельно измеряли 5 метрических конхологических признаков: высоту раковины (ВР), ее большой (БД) и малый (МД) диаметры, ширину (ШУ) и высоту (ВУ) устья, подсчитывали число оборотов (КО). Рассчитывали 10 индексов отношений пластических признаков, а также условные объем раковины (ОР), периметр (ПрУ) и площадь (ПЛУ) ее устья, как описано нами ранее (Сверлова и др., 2006). Результаты обрабатывали общепринятыми методами дескриптивной статистики; для сравнения половозрелых животных с субадультиными использовали t-критерий Стьюдента, различия считали существенными при $p < 0,001$.

Установлено, что все линейные параметры, а также КО у половозрелых животных, как и предполагалось а priori, достоверно превышают соответствующие показатели субадультиных живородок. Обнаружены также различия по большинству расчетных параметров: габитуальные индексы выше у половозрелых животных, а индексы, определяющие долю устья в общих пропорциях раковины, – у субадультиных. Различий не обнаружено только по устьевому и радиальному индексам. Следовательно, форма устья и радиальные пропорции лужанок не изменяются с возрастом (в последний период интенсивного роста, непосредственно предшествующий достижению животными половой зрелости), в то же время раковина у половозрелых моллюсков приобретает относительно более удлиненную («стройную») форму при параллельном уменьшении доли устья в определении ее общих линейных пропорций. Эти факты свидетельствуют о конечной детерминированности ростовых процессов, преимущественно, за счет последнего оборота. Для оценки скорости (интенсивности) этих изменений мы рассчитали приросты линейных параметров раковины по разности соответствующих значений морфометрических показателей в группах адультиных и субадультиных животных (dP) относительно приростов числа оборотов (dKO), обозначив это отношение как степень нарастания параметра (табл.).

Таблица

Относительный прирост линейных параметров раковины *V. Viviparus*

Показатель	Значение	Показатель	Значение
dBP/dKO	20,45	dBP/BP*dKO*100	66,65%
dBД/dKO	12,76	dBД/БД*dKO*100	56,24%
dМД/dKO	11,86	dМД/МД*dKO*100	58,38%
dВУ/dKO	7,10	dВУ/ВУ*dKO*100	44,54%
dШУ/dKO	6,12	dШУ/ШУ*dKO*100	45,49%

Прирост габитуальных признаков, особенно ВР, оказался существенно большим, чем приросты параметров устья, что естественным образом отображает зависимость степени увеличения габитуальных показателей от увеличения КО в последний год интенсивного роста. Для нивелирования возможного влияния больших абсолютных значений общих размеров по сравнению с устьевыми приведенный показатель модифицировали, используя вместо прироста линейных параметров (dP) их относительный прирост (dP/P), выразили его в процентах и также отнесли к приросту числа оборотов (dKO) (табл). Оказалось, что осевой габитуальный параметр ВР больше реагирует на нарастание последнего оборота, чем радиальные и устьевые (изменяющиеся практически одинаково). В результате осевые пропорции раковины изменяются, а радиальные и устьевые остаются стабильными.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИИ ОГАРЯ (*TADORNA FERRUGINEA*) В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

В.В. Червонный

Белгородский государственный национальный
исследовательский университет, г. Белгород, Россия

В первой половине XIX в огарь обитал в пределах Харьковской и Воронежской губерний, в частности гнезился по р. Айдар. В последующие два столетия этот вид на изучаемой территории не встречался. Примерно такая же ситуация на этой территории наблюдалась и с сурком, в старых норах которого обычно гнездится огарь [Кириков, 1983]. И только лишь в начале XXI в огарь появился на юго-востоке Белгородской области в Валуйском и Волоконовском районах, а сурки освоили эту территорию на полвека раньше.

Ареал белгородской популяции огаря условно можно разделить на основной, где он встречался на протяжении ряда лет и периферийный – где он появлялся эпизодически. Площадь основного ареала белгородской популяции огаря в период 2011-2014 гг. составляла в среднем 11,4 тыс. га водно-болотных угодий. В пределах этой территории обитало от 230 до 336 огарей, что составляло 80-90% общей численности белгородской популяции огаря.

По пяти административным районам мы располагаем подробными сведениями за 2011-2014 гг., поэтому рассмотрим состояние населения огаря на их территории.

В этих районах в 2011 г. обитало 242 огаря, а в 2014 г. численность его увеличилась до 306 особей. В Валуйском, Волоконовском и Ровеньском районах произошло почти двукратное увеличение численности огаря. В Алексеевском районе она почти не изменилась, а в Вейделевском районе численность огаря уменьшилась почти в два раза. Территория этих районов отличается не только типом динамики численности огаря, но и плотностью его населения.

Прежде чем переходить к дальнейшему анализу состояния белгородской популяции огаря следует подчеркнуть особенности его биологии. Биотоп огаря четко делится на две экологические составляющие. Первая составляющая – суша, где он устраивает гнезда, поэтому эту часть биотопа можно назвать гнездовой, а вторую – выводковой, где в водно-болотных угодьях эта утка выращивает птенцов и проводит большую часть периода размножения.

Наименьшая плотность населения огаря отмечена в Валуйском районе, где в среднем на 1000 га выводкового биотопа она составила 10,8 особей. В 2014 г. здесь было учтено 68 огарей, то есть примерно 14 выводков, которые вывелись в гнездах, устроенных огарем в норах сурков. Эта утка устраивает свои гнезда не более чем в 1 км от водоема. Это расстояние мы приняли равным ширине гнездового биотопа огаря, а длина его – равна общей протяженности обоих берегов водоема. Проведя соответствующие расчеты, мы установили, что площадь гнездового биотопа огаря в 2014 г. в Валуйском районе составила 7,0 тыс. га, а плотность гнезд огарей на 1000 га этой территории составила 2 пары. В рассматриваемом районе средняя многолетняя плотность сурков составила 10 особей, то есть на 1000 га биотопа здесь в среднем обитало примерно две семьи сурков. Как видно число семейных нор зверьков и число нор, в которых гнездились огари, одинаково. Однако, надо иметь в виду, что сурок в Валуйском районе обитал несколько десятилетий, а огарь

появился здесь в последнее десятилетие. Так что у огаря достаточно старых нор сурков, в которых он может гнездиться.

В Алексеевском и Ровеньском районах средняя плотность населения огаря на 1000 га выводкового биотопа составила 19,0 особей, то есть примерно в 2 раза больше, чем в Валуйском районе. В 2014 г. на территории этих районов обитало 80 огарей, или примерно 16 выводков. Гнездовой биотоп этой утки в 2014 г. на территории составил 7,8 тыс. га, а на 1000 га, здесь гнездились две пары огарей. Плотность сурков на рассматриваемой территории составила 7,4 особи, то есть на 1000 га биотопа здесь обитало не более 2 семей сурков и две пары огарей.

В Волоконовском и Вейделевском районах средняя плотность огарей на 1000 га выводкового биотопа составила 52,4 особи, то есть была почти в 3 раза больше, чем в двух предыдущих районах и в 5 раз больше, чем в Валуйском районе. В 2014 г. на территории рассматриваемых районов обитало 158 огарей, то есть примерно 32 выводка. Гнездовой биотоп огаря в этом году на территории рассматриваемых территорий составил 5,8 тыс. га, где на 1000 га биотопа гнездились 6 выводков этой утки. Средняя многолетняя плотность сурка в этих районах составляла 6 особей, то есть на 1000 га биотопа обитала 1 семья сурка. Проведенный анализ показал, что в пределах гнездового биотопа огаря, на 1000 га обитала одна семья сурков и гнездились шесть пар огарей.

Из изложенного видно, что плотность огарей в гнездовом биотопе во всех рассмотренных районах в несколько раз меньше, чем в выводковом биотопе, площадь которого, как минимум, в два раза меньше, так как она ограничена размерами водоемов.

ФАГОЦИТАРНАЯ АКТИВНОСТЬ ГЕМОЦИТОВ ЯЩЕРИЦЫ ПРЫТКОЙ *LACERTA AGILIS* В УСЛОВИЯХ УМЕРЕННОЙ ГИПОТОНИИ

С.Д. Чернявских, В.В. Адамова, А.С. Бархатов, До Хью Куэт

Белгородский государственный национальный
исследовательский университет, г. Белгород, Россия

Целью работы было изучение фагоцитарной активности (ФА) эритроцитов и лейкоцитов ящерицы прыткой *Lacerta agilis*, в условиях умеренной гипотонии.

Кровь для исследований после дачи легкого эфирного наркоза брали путём декапитации. Для предотвращения свёртывания крови использовали гепарин в количестве 10 ед. на 1 мл крови. Полученную кровь центрифугировали 10 мин. при 400 g. Далее собирали слой лейкоцитов и обогащённую ими часть плазмы, в пробирке оставляли суспензию эритроцитов. В качестве объектов фагоцитоза использовали сенную палочку (*Bacillus subtilis*), клостридий (*Clostridium pasteurianum*) и частицы агромерулированного латекса диаметром 0,8 мкм. Отдельно смесь лейкоцитов и эритроцитов разбавляли умеренно гипотоническим раствором *NaCl* в соотношении 1:10 и вместе с объектами фагоцитарной реакции в соотношении 1:50 помещали в пробирки объемом 2 мл и инкубировали при комнатной температуре в течение 30 мин, встряхивая пробирки с гемоконцентратом через каждые 5 мин. Затем делали мазки, фиксировали клетки этанолом, окрашивали азур-эозином по-Романовскому. Подсчитывали процент фагоцитирующих эритроцитов и лейкоцитов (фагоцитарная активность).

Полученные результаты обрабатывали методами вариационной статистики с использованием специальных программ на персональном компьютере. Цифровые данные в таблицах при условии, что все величины имеют нормальное распределение, представляли средней арифметической (M) и ошибкой средней ($\pm m$). Достоверность различий определяли по t-критерию Стьюдента ($p < 0,05$).

В результате проведенных исследований было установлено, что в условиях пониженной осмолярности среды ФА лейкоцитов на 84,4%, 73,1% и 60,0% ниже в отношении сенной палочки, клостридиума и агромерулированного латекса соответственно по сравнению с изотонией.

Фагоцитарная активность красных клеток крови в гипотонической среде ниже на 11,1% в отношении *Bacillus subtilis* и на 74,2% в отношении латекса, чем в среде с нормальной осмолярностью. В свою очередь, в изотонической среде изучаемый показатель у эритроцитов в отношении сенной палочкой, клостридиума и агромерулированного латекса на 80,0%, 78,0% и 58,6% ниже по сравнению с белым клетками крови. В гипотонии между эритроцитами и лейкоцитами различий по фагоцитарной активности не установлено.

Таким образом, в условиях пониженной осмолярности среды фагоцитарная активность красных и белых клеток крови ящерицы прыткой *Lacerta agilis* ниже, по сравнению с нормальной осмолярностью. В изотонии фагоцитарная активность эритроцитов ниже, чем у лейкоцитов.

ДЕЙСТВИЕ ТЕМПЕРАТУРНОГО ФАКТОРА НА МИГРАЦИОННУЮ АКТИВНОСТЬ ЭРИТРОЦИТОВ И ЛЕЙКОЦИТОВ У ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ КЛАССОВ ЗЕМНОВОДНЫЕ И ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ В УСЛОВИЯХ IN VITRO

С.Д. Чернявских, Ю.В. Леонтьева, Нгуен Тхи Хоа, О.В. Воробьева
Белгородский государственный национальный
исследовательский университет, г. Белгород, Россия

Целью исследования было изучение действия температурного фактора на миграционную активность эритроцитов и лейкоцитов у представителей классов Земноводные (*Amphibia*) и Пресмыкающиеся (*Reptilia*) в условиях *in vitro*.

В опытах была использована кровь лягушки озерной *Rana ridibunda* Pall., жерлянки краснобрюхой *Bombina bombina*, черепахи красноухой *Trachemys scripta* и черепахи болотной *Emys orbicularis*. Объектами исследования служили ядерные эритроциты и лейкоциты. Кровь для исследований после дачи легкого эфирного наркоза у представителей класса Земноводные брали из сердца, у Пресмыкающихся – путем декапитации. В качестве антикоагулянта использовали гепарин в количестве 10 ед./мл. Полученную кровь центрифугировали 4 мин при 400 g. Собирали нижнюю часть плазмы, богатую лейкоцитами и лейкоцитарное кольцо. Отмытые и ресуспендированные лейкоциты, а также эритроциты подсчитывали в камере Горяева. Спонтанную локомоционную активность клеток крови оценивали в тесте миграции под агарозой. За основу был взят классический метод, описанный в многочисленных работах (С.Д. Дуглас, П.Г. Куи, 1983; R.D. Nelson, P.G. Quie, R.L. Simmons, 1975) в модификации М.З. Федоровой и В.Н. Левина (2001). В лунки, вырезанные в агарозном геле, помещали по 3 мкл суспензии гемоцитов, содержащей около 300 тыс. клеток (разведенной изотоническим раствором). Стекла с эритроцитами и лейкоцитами инкубировали в

среде с 5% содержанием CO_2 при пониженной ($5^\circ C$), повышенной ($40^\circ C$) и комнатной ($20^\circ C$) температурах. Через сутки клетки фиксировали в течение часа 10%-ным глутаровым альдегидом. Затем агарозу удаляли, гемоциты окрашивали азур-эозином. На малом увеличении микроскопа с помощью окуляр-микрометра определяли площадь спонтанной миграции клеток крови. Полученные результаты обрабатывали методами вариационной статистики с использованием специальных программ на персональном компьютере. Достоверность различий определяли по t -критерию Стьюдента. Результаты рассматривали как достоверные, начиная со значения $p < 0,05$.

В результате проведенных исследований установлено, что площадь спонтанной миграции эритроцитов у черепахи красноухой при снижении температуры инкубации до $5^\circ C$ уменьшается на 10,7%, при повышении температуры до $40^\circ C$ – увеличивается на 12,5% по сравнению с комнатной температурой. Локомоционная активность эритроцитов черепахи болотной при пониженной температуре инкубации уменьшается на 1,9%, при повышенной – увеличивается на 4,7% по сравнению с температурой $20^\circ C$. У жерлянки краснобрюхой площадь спонтанных локомоций красных клеток крови с повышением температуры до $40^\circ C$ увеличивается на 4,7% по сравнению с комнатной температурой. У лягушки озерной при температуре $40^\circ C$ наблюдается увеличение площади миграции ядерных эритроцитов на 21,9% относительно комнатной температуры, а понижение температуры до $5^\circ C$ не вызывает изменения изучаемого показателя. Увеличение площади спонтанных локомоций белых клеток крови наблюдается у *T. scripta* при повышении температуры до $40^\circ C$ на 16,6% по сравнению с температурой $20^\circ C$. Площадь спонтанной миграции лейкоцитов у черепахи болотной при понижении температуры до $5^\circ C$ снижается, при повышении до $40^\circ C$ – увеличивается по сравнению с температурой $20^\circ C$. У лягушки озерной повышенная температура способствует увеличению показателя площади локомоций на 9,9% относительно комнатной, а снижение температуры инкубации до $5^\circ C$ не влияет на площадь спонтанной миграции. Таким образом, у представителей классов Земноводные (*Amphibia*) и Пресмыкающиеся (*Reptilia*) при повышении температуры инкубации миграционная активность эритроцитов и лейкоцитов увеличивается, при снижении – не изменяется, за исключением уменьшения изучаемого показателя у красных клеток крови черепахи красноухой и черепахи болотной.

ГНЕЗДОВАНИЕ БЕЛОГО АИСТА (*CICONIA CICONIA*) В БОРИСОВСКОМ РАЙОНЕ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

А.С. Шаповалов

Государственный природный заповедник «Белогорье»,
пос. Борисовка, Белгородская обл., Россия

Белый аист занесен в Приложение 3 (таксоны и популяции животных, нуждающиеся в особом внимании к их состоянию в природной среде) Красной книги РФ, Красную книгу Белгородской области (5 категория статуса редкости – уязвимый на территории области вид), а также список «Кодекса практических мер ... (Европы)». Конкретные сведения о состоянии и тенденциях динамики популяции аиста в регионе, в отличие от сопредельных областей России и Украины [Атемасова, Атемасов, 2003; Грищенко, 2003; Дылюк, 2000; Миронов, 2006; Нумеров, 2011 и др.], до настоящего времени отсутствуют.

Наибольшая плотность гнездования аиста на территории Белгородской области характерна для ее западных районов, расположенных в бассейне р. Днепр.

В предвоенные годы в Борисовском районе птицы гнездились на южной опушке заповедника «Лес на Ворскле» (10 квартал), получившего у населения название «Аистового склона». Гнезда аисты устраивали на вековых дубах со сломанными вершинами. Максимальное количество птиц отмечено в 1938 году – 24 пары. В послевоенный период гнездование аистов в Лесу на Ворскле постепенно сокращалось и прекратилось к началу 60-х г.г. [Новиков и др., 1963]. Отсутствие у выше указанного автора сведений об устройстве гнезд птицами за пределами заповедника интерпретировать сложно.

Современное гнездование аиста в Борисовском районе сосредоточено в долине р. Ворскла. Исключение составляют 2 гнезда: одно в с. Красный Куток (долина р. Готня, последнее гнездование птиц отмечено в 2004 году), другое – с. Новоалександровка (долина р. Гостенка). Всего за 2005-2013 гг. зарегистрировано 17 гнезд, из которых 4 по тем или иным причинам исчезло и 5 устроено. Все гнезда аиста в настоящее время расположены в населенных пунктах. Для гнездования птицы использовали 5 водонапорных башен (29%), 3 телеграфных деревянных столба (18%), 3 железобетонных столба действующих ЛЭП (18%), 6 железобетонных и деревянных столбов, а также деревьев со спиленными вершинами с установленными на них платформами (35%). Вместе с тем, установленные искусственные платформы, в том числе практически идентичные, не всегда используются аистами для гнездования.

В среднем ежегодно в Борисовском районе гнездятся 9 пар птиц (см. таблицу). На 1 гнездящуюся пару приходится от 1 до 5, в среднем – 3.2 птенца. Смертность птенцов в среднем составляет не менее 9%. Гибель взрослых и молодых аистов происходит в результате обрушения гнезд (4 случая, в 2 из которых погибло 7 птенцов), поражения током на ЛЭП, столкновения с автотранспортом, отравление ядохимикатами и др. причин.

Таблица

**Характеристика гнездования белого аиста в Борисовском районе
Белгородской области в 2005-2013 г.г.**

Показатель	Учтено по годам									Всего
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
Количество гнезд	11	11	11	11	11	12	12	13	13	17
Количество гнездящихся пар птиц	9	9	8	11	8	9	9	11	11	85
в т.ч. с успешным завершением гнездования*	8	9	8	11	6	9	8	11	11	81
с известным числом птенцов	9	8	7	11	8	9	9	10	10	81
Количество птенцов	29	30	27	38	21	29	21	32	34	261
Среднее количество птенцов на 1 гнездящуюся пару	3.2	3.8	3.9	3.5	2.6	3.2	2,3	3.2	3.4	3.2
Количество слетков	25	28	23	36	18	26	17	31	34	238
Среднее количество слетков на 1 гнездящуюся пару	2.8	3.5	3.3	3.3	2.3	2.9	1,9	3.1	3.4	2.9

*без гибели кладки или всех птенцов, включая падение или уничтожение гнезда.

УРОВЕНЬ ГЕНЕТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ЦЕНОПОПУЛЯЦИИ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ СФОРМИРОВАННОЙ НА ПЕСЧАНЫХ ПОЧВАХ

О.В. Шейкина, Ю.Ф. Гладков

Поволжский государственный технологический университет,
г. Йошкар-Ола, Россия

Одним из приоритетных направлений в современной биологии является изучение популяционно-генетической структуры, внутривидового разнообразия и дифференциации популяций основных лесобразующих видов хвойных. Особый интерес вызывает сосна обыкновенная, которая характеризуется максимальной для хвойных пород экологической амплитудой и способностью поселяться в экстремально сухих или переувлажненных местообитаниях. Целью нашего исследования являлось оценка уровня генетического разнообразия ценопопуляции сосны обыкновенной произрастающей в бедных и сухих почвенных условиях.

Объектом исследования служило 80-летние насаждение сосны обыкновенной произрастающее в 17 квартале Старожильского участкового лесничества Республики Марий Эл. Для расчета параметров генетического разнообразия были использованы ISSR маркеры. Всего для оценки разнообразия было использовано 6 праймеров: $(CA)_6AGCT$, $(CA)_6AGG$, $(CA)_6GT$, $(CA)_6AC$, $(AG)_8T$, $(AG)_8GCT$. Постановку ПЦР осуществляли по на амплификаторе MJ Mini «BIO – RAD» с использованием коммерческого набор реактивов «Encyclo PCR kit» (Evrogen, Россия) объемом 10 мкл: 1 мкл ПЦР-буфера; 0,2 мкл 10Мм dNTPs; 0,1 мкл 100 мкМ праймера; 1 мкл образца ДНК; 0,1 мкл Taq-полимеразы (2 ед/мкл); 7,6 мкл воды. Режим ПЦР: 5 мин денатурация при 94°C (горячий старт), 0,5 мин денатурация при 94°C, 45 сек отжиг при 60°C, элонгация 45 сек при 72°C, 7 мин достройка при 72°C, 45 циклов амплификации.

Всего с использованной данной группы праймеров было амплифицировано 215 ISSR фрагментов, длина которых варьировала от 200 до 2500 пар нуклеотидов. Доля полиморфных локусов составила 67,9%. На основе анализа частот встречаемости фрагментов были получены следующие значения параметров генетической изменчивости: количество аллелей 1,679, эффективное число аллелей 1,289, генетическое разнообразие по Неи 0,182, индекс Шеннона 0,287. В целом значение параметров генетического разнообразия оказались у данной ценопопуляции ниже, чем для насаждений сосны обыкновенной произрастающих в более богатых почвенных условиях [Криворотова, 2014].

Работа выполнена в рамках Государственного задания Высшим учебным заведениям на 2014 год (проект «Изучение внутривидового полиморфизма сосны обыкновенной с использованием ISSR-маркеров»).

Секция 2. СОСТОЯНИЕ И ДИНАМИКА ЕСТЕСТВЕННЫХ
БИОЦЕНОЗОВ И БИОГЕОЦЕНОЗОВ

**СИМБИОТИЧЕСКИЕ МИКРООРГАНИЗМЫ ЯБЛОННОЙ ТЛИ
(*APHIS POMI*) НА ТЕРРИТОРИИ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

А.А. Абалымов, Р.А. Верховский, Е.В. Глинская

Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского,
г. Саратов, Россия

Тли являются одними из основных вредителей сельского хозяйства. Интерес к изучению тлей связан и с их участием в сохранении и передаче возбудителей болезней растений.

Целью нашей работы являлось изучение симбиотических микроорганизмов, ассоциированных с организмом тлей.

Объектом изучения служила яблонная тля (*Aphis pomi*), собранная с побегов яблони в черте г. Саратова и г. Пугачева в весенне–летний период 2014 г. Микробиологические исследования насекомых проводились стандартными методами. Для стерилизации наружных покровов тли использовали методику погружения насекомых в 70% этиловый спирт на 10 минут. После этого насекомых промывали в стерильном физиологическом растворе (0,9% NaCl). Далее 10 особей тлей гомогенизировали с 0,5 мл физиологического раствора (разведение 10^{-2}). Далее проводили высеv гомогенизата в объеме 0,1 мл на картофельную среду (200 г. картофеля на 1 литр среды + 2% голодного агара) и ГРМ-агар (Россия, Оболенск). Посевы инкубировали в термостате при температуре 28°C.

В результате микробиологических исследований яблонной тли, собранной в черте г. Саратова, было выделено 8 штаммов бактерий, из которых 3 штамма – грамположительные спорообразующие палочки, 2 – грамположительные неспоровые палочки, 3 – грамотрицательные палочки. Индекс встречаемости для большинства выделенных штаммов был невысоким и варьировал от 10 до 20%, наибольший индекс встречаемости (80%) был отмечен для грамположительной спорообразующей палочки (штамм № 4). Численность бактерий находилась в пределах от 10^3 (штамм № 2) до 10^6 (штаммы № 4, 7, 8) КОЕ в пробе.

Из особей яблонной тли, собранной в окрестностях г. Пугачева, было выделено 5 штаммов бактерий, представленных грамположительными спорообразующими палочками. Индекс встречаемости изолированных штаммов варьировал от 10 до 85%. Численность выделенных бактерий находилась в пределах от 10^3 до 10^6 КОЕ в пробе. Максимальные количественные показатели зарегистрированы для штаммов № 10 и № 11.

Таким образом, в организме яблонной тли присутствуют различные морфологические группы микроорганизмов, численность которых варьирует от 10^3 до 10^6 КОЕ в пробе из 10 особей тлей. Изучение биологических свойств выделенных бактерий откроет перспективы их дальнейшего использования.

МЕЖГОДОВАЯ ДИНАМИКА ХИРОНОМИД (INSECTA: CHIRONOMIDAE) В ОЗЕРАХ ДЕЛЬТЫ РЕКИ ИЛЕ

А.Н. Анурьева

Балхашский филиал ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства», г. Балхаш, Казахстан

При впадении в озеро Балхаш р. Иле образует обширную дельту, состоящую из большого количества протоков и мелких озер. Эти протоки и озера часто образуют обособленные группы, называемые здесь системами. Ийр-Майтанская и Наурызбайская – самые крупные системы озер нижней дельты р. Иле. На водоемах Ийр-Майтанской (Шубаркунан, Бабушиное и Асаубай) и Наурызбайской (Синее и Белое) систем проводится ежегодный мониторинг за состоянием и развитием низших гидробионтов.

Личинки двукрылых – хирономиды – одна из наиболее многочисленных, широко распространенных и разнообразно представленных групп среди класса насекомых озер дельты р. Иле, являются основным и высококалорийным кормом для рыб-бентофагов.

По результатам исследований в весенний период (май) 2009–2013 гг. фауна личинок хирономид в водоемах дельты р. Иле насчитывала 25 видов и форм.

Анализ многолетней динамики количественных показателей озер показал заметные изменения в развитии биоценоза комаров-звонцов как в целом по двум системам, так и в сравнительном аспекте (табл.).

Таблица

Динамика плотности личинок весеннего населения хирономид Ийр-Майтанской и Наурызбайской систем дельты р. Иле в 2009–2013 гг.

Год	Ийр-Майтанская система озер		Наурызбайская система озер	
	экз./м ²	г/м ²	экз./м ²	г/м ²
2009	213	0,30	819	1,85
2010	260	0,16	1039	1,27
2011	2593	2,35	2090	7,22
2012	451	0,51	1323	2,30
2013	220	0,70	1110	2,25

Из данных таблицы видно, что к 2011 г. наблюдался значительный рост численности и биомассы личинок комаров в обеих системах. Улучшение гидрологического режима водоемов в результате увеличения объема стока р. Иле в 2010–2011 гг. способствовало повышению уровня воды и некоторому распреднению озер. Все это в совокупности положительно отразилось на дальнейшем развитии сообщества хирономид.

Максимум численности и биомассы личинок комаров в 2011 г. отмечался в озерах Шубаркунан (5620 экз./м² и 6,68 г/м²) и Синее (4500 экз./м² и 18,72 г/м²). Численность в водоемах формировали *Polypedilum* гр. *nubeculosum*, *Psectrocladius* гр. *psilopterus*, *Tendipedinimacrophthalma*, *Tanytarsus* гр. *mancus*, *T.* гр. *lobatifrons*, *Chironomus* f. *l. plumosus-reductus*, биомассу создавали крупные виды *Ch. f. l. plumosus*, *Ch. f. l. salinarius*, *Ch. f. l. semireductus*.

Сравнивая развитие биоценоза личинок хирономид двух систем можно сказать, что наиболее высокого уровня он достиг в озерах Наурызбайской системы. Водоемы Ийр-Майтанской системы проточные, грунты – серый ил с песком и большим количеством остатков отмершей растительности. Напротив, в озерах Наурызбайской системы, менее проточных с прозрачностью до дна, высокая степень развития макрофитов (до 25–40%) создает благоприятные условия для интенсивного размножения фитофильных видов хирономид. В результате численность и биомасса личинок комаров в водоемах Наурызбайской системы выше соответственно в 2,9–5,0 и 3,1–7,9 раз.

Таким образом, гидрологический режим, характер грунта, развитие высшей водной растительности, проточность озер – основные причины распространенности изменений среди биоценоза хирономид водоемов нижней дельты р. Иле.

ДИНАМИКА ВЕСЕННИХ ПРОЛЕТОВ ВОДНО-БОЛОТНЫХ ПТИЦ ПО СТЕПНЫМ ОЗЕРАМ ЗАПАДНОГО ЗАБАЙКАЛЬЯ

Е.Н. Бадмаева

Бурятский республиканский институт образовательной политики,
г. Улан-Удэ, Россия

Степные озера Западного Забайкалья создают разнообразие условий обитания для водоплавающих и околоводных птиц. Многочисленные мелководные водоемы, разливающиеся по весне и началу лета, лежат на транзитных путях дальних северных мигрантов – гусей, уток, ржанок, песочников и бекасов, журавлей, чаек, крачек. Степные озера являются для них своеобразной стартовой площадкой, последней зоной рекреации перед долгим и трудным марш-броском над обширными и малокормными таежными пространствами. Часть пролетных мигрантов остается на гнездование, но большинство летит дальше – лесотундру, тундру, арктические побережья Северной Евразии. На степных озерах встречается 89 видов или 60% из 148 (100%), зарегистрированных в Западном Забайкалье, относящихся к 8 отрядам водно-болотной авифауны.

Динамику численности и населения птиц водно-болотных местообитаний определяют в основном колебания уровня общей увлажненности, связанные с циклическими изменениями гидрометеорологических условий разной продолжительности. Большинство из этих озер по степени минерализации относятся к соленым и горько-соленым озерам. Для водно-болотных птиц водоемы западного Забайкалья значение имеют только в теплый период года – с конца апреля до ноября, поскольку на зиму они покрываются льдом, а степные озера промерзают практически до дна. Исключение составляют некоторые сухопутные околоводные птицы, обитающие в прибрежной растительности, которые могут встречаться в разные сезоны.

Фауна и население птиц изучались в ходе маршрутных эколого-фаунистических обследований, в сочетании со стационарными и кратковременными наблюдениями в период с 2002 по 2013 гг. Также во внимание приняты данные предыдущих исследователей [Измайлов, Боровицкая, 1972; Доржиев, Елаев и др. 1999; и др.]. Всего учетами пройдено около 500 км.

Продолжительность наблюдений в сутки составляла от 2 до 10 часов. Она зависела от погодных условий, интенсивности миграций или кочевков.

Особенностью динамики численности водно-болотных птиц на степных озерах является их непрерывная цикличность и нестабильность, как по сезонам года, так и по декадам и даже в течение нескольких дней. В высокой степени это справедливо для весеннего и весенне-летнего периода, когда пролет мигрантов приобретает массовый характер. Большинство водоплавающих видов прилетает весной раньше и улетает позже, чем кулики.

По данным учетов и наблюдений за характером пребывания других околоводных птиц Юго-Западного Забайкалья видно, что структура авифауны и их сообществ на степных озерах исключительно динамична во времени. Это напрямую связано с большой долей пролетных видов. Хотя их присутствие является кратковременным на озерах в весенний период, сроки пребывания отдельных видов не совпадают и растянуты во времени. Наибольшее видовое разнообразие птиц на озерах региона отмечается со второй половины апреля до 20-х чисел (второй декады) мая. Далее число пролетных видов резко уменьшается, и в первой декаде июня остаются только «местные» гнездящиеся птицы, за исключением запоздавших особей отдельных пролетных видов [Бадмаева, 2006].

Динамичность видового разнообразия и пространственно-временной структуры населения водоплавающих и околоводных птиц обусловлена большой долей северных пролетных видов, а также высокой подвижностью летующих и кочующих особей некоторых видов. Большое количество мигрантов на степных озерах Забайкалья позволяет сказать, что в период пролета они не избегают обширных открытых и безводных пространств. Весенний пролет куликов на степных озерах выражен ярче и более динамичен, чем осенний его пик приходится на вторую декаду мая и конец августа.

ТАКСОНОМИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПОЧВЕННОЙ МЕЗОФАУНЫ ЮЖНО-ТАЕЖНЫХ ЛЕСОВ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

С.П. Бужало

Тобольская комплексная научная станция УрО РАН, г. Тобольск, Россия

Таежные биотопы в Низовьях Иртыша являются зональными, с характерным для подзоны южной тайги сочетанием хвойных и лиственных видов деревьев, с разнообразным травяно-кустарниковым, чаще зеленомошным покровом и представляют конечную стадию развития всех иных фитоценозов региона. Они занимают различные позиции рельефа – от поверхности коренной террасы до береговых валов в долине Иртыша. Границы южной тайги распространены в пределах климатического индекса сухости близкого к значению 1,0.

Постоянные исследования почвенной мезофауны в Низовьях Иртыша проводятся с 2005 года на протяжении не менее 5 лет, что позволило получить репрезентативный материал о видовом разнообразии. В таежных биотопах почвенные беспозвоночные представлены 330 видами, что составляет около 43% выявленного видового разнообразия почвенной мезофауны в сообществах подзоны южной тайги Западной Сибири. Видовой состав в изученных биотопах южной тайги не зависит от позиции биотопа в рельефе. Больше влияние оказывают растительный покров и толщина органогенного горизонта. Причем, оба фактора

можно рассматривать как характерные для большинства южно-таежных сообществ. Высокая сомкнутость крон создает благоприятные условия для развития тенелюбивых зеленых мхов, а низкая скорость минерализации растительных остатков приводит к накоплению органогенного горизонта. В плотном зеленомошном покрове и растительном опаде формируются благоприятные условия для сапро-мицетофагов и мелких хищников.

В крупных таксонах (класс, отряд) виды в исследованных таежных биотопах распределены следующим образом: дождевые черви представлены 5-ю видами, моллюски – 11-ю и многоножки – 3-мя. Они составляют около 6% видового разнообразия. Еще около 20% (66 видов) – доля пауков, среди которых преобладают пигмеи – 40 видов. Около 75% видового разнообразия почвенной мезофауны сообществ южной тайги приходится на насекомых, которые представлены преимущественно жуками – 223 вида из 24 семейств. Самыми многочисленными были стафилины – 141 вид, жужелицы – 26, долгоносикиобразные (3 семейства) насчитывали 13 видов. Таким образом, на остальные 19 семейств приходится 43 вида. Прочие отряды насекомые представлены 22 видами (менее 7%).

Говоря о пространственном распространении беспозвоночных в Низовьях Иртыша, отметим, что лишь 11 видов встречаются повсеместно – это: моллюск *Zonitoides nitidus*, костянка *Lithobius curtipes*, червец *Arcthorthezia cataphracta*, жужелица *Pterostichus oblongopunctatus*, стафилины *Ischnosoma splendidum*, *Schistoglossa gemina*, *Atheta fungi*, *Amischa analis*, *Oxypoda annularis*, оцупник *Bryaxis bulbifer* и трясижник *Cyphon padi*. Это свидетельствует о высоком своеобразии видового состава почвенных беспозвоночных в бассейне нижнего течения Иртыша.

Обращает внимание, что свыше 55% (181 вида) видового разнообразия почвенной мезофауны сообществ южной тайги приходится на жуков стафилин и пауков линифид. Из них около 40% являются специфическими, встречающимися только в таежных биотопах. Оба семейства объединяют относительно небольшие размеры, тип питания и предпочтение к обитанию в подстилке. Ни в каких других исследованных сообществах подзоны южной тайги эти семейства не составляли более половины видового разнообразия.

В южно-таежных биотопах Западной Сибири формируются благоприятные условия для образования и увеличения органогенного горизонта, что приводит к росту численности и видового разнообразия эпигеобионтов.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Президиума РАН «Живая природа» № 12-П-4-1074.

СТРУКТУРА НАСЕЛЕНИЯ ЖУЖЕЛИЦ (COLEOPTERA, CARABIDAE) ПОЙМЕННЫХ СООБЩЕСТВ НИЗОВИЙ ИРТЫША

Н.В. Важенина

Тобольская комплексная научная станция УрО РАН, г. Тобольск, Россия

Пойменные экосистемы отличаются своеобразием во всех природно-климатических зонах, а их энтомофауна формируется из зональных и пришлых видов. Исследования видового разнообразия жужелиц Низовий Иртыша проведены в 2005–2012 гг. в 14 биотопах, расположенных от низкой до высокой поймы,

широко распространенными методами – ловушками Барбера, почвенно-зоологическими раскопками и ручным сбором.

Выявлено 158 видов жуужелиц из 46 родов, что составляет более половины разнообразия, отмеченного в подзоне южной тайги Западной Сибири (Бухкало и др., 2010). Наибольшее число видов содержат роды: *Bembidion* (21), *Amara* (17), *Pterostichus* (14), *Agonum* (12), *Harpalus* (11), *Carabus* (10), *Dyschiriodes* (7) и *Badister* (5).

Максимум видового разнообразия зарегистрирован в травянистых лугах средней поймы (113 видов), что обусловлено их положением между открытыми пляжами и лесными сообществами высокой поймы. Чуть менее богаты видами околородные сообщества (112) и прибрежные леса (107). Коэффициент сходства Жаккара наиболее высок между лугами и прибрежными лесами – 0,6, между остальными группами биотопов показатель не превысил 0,5.

Во всех сообществах по численности доминировал лесо-луговой *Trechus secalis*, широко распространенный на территории Низовой Иртыша, и околородный *Oxypselaphus obscurus*, так же отмеченный во влажных лесах коренной террасы Иртыша. За исключением перечисленных видов в группу доминантов в околородных сообществах вошли: *Nebria livida*, *Calosoma investigator*, *Clivina fossor*, *Bembidion argenteolum*, *B. litorale*, *B. striatum*, *B. properans*, *B. obliquum*, *B. semipunctatum*, *B. dentellum*, *B. octomaculatum*, *B. quadrimaculatum*, *Poecilus cupreus*, *Pterostichus anthracinus*, *Agonum dolens*, *A. impressum*, *Platynus assimilis*, *Amara similata*, *A. spreta*, *Anisodactylus signatus* и *Chlaenius nigricornis*; в пойменных лугах: *Carabus granulatus*, *C. fossor*, *P. cupreus*, *Pterostichus niger*, *P. melanarius*, *Amara communis* и *Harpalus latus*; в прибрежных лесах: *C. granulatus*, *P. niger*, *P. oblongopunctatus* и *P. melanarius*.

Только в поймах Низовой Иртыша зарегистрировано 36 видов жуужелиц (15% региональной фауны). Из них к многочисленным, типичным обитателям околородных биотопов относятся влаголюбивые прибрежные виды *Dyschiriodes nitidus*, *B. argenteolum*, *B. litorale*, *B. striatum*, *B. obliquum*, *B. semipunctatum*, *B. octomaculatum* и *A. impressum*. Обычными видами на пляжах явились околородные *Bembidion ruthenum*, *B. velox*, *Agonum viduum* и *Panagaeus cruxmajor*, а в пойменных лугах – прибрежные и луговые *Carabus menetriesi*, *Cicindela hybrida*, *Philorhisus sigma*. Такие виды, как *Carabus arcensis*, *Dyschiriodes longicollis*, *D. politus*, *D. chalceus*, *Bembidion articulatum*, *B. lunatum*, *B. grapii*, *Pterostichus aterrimus*, *Dolichus halensis*, *Agonum bicolor*, *A. duftschmidi*, *A. thoreyi*, *Amara littorea*, *A. praetermissa*, *A. majuscula*, *Stenolophus discophorus*, *Harpalus griseus*, *Chlaenius quadrisulcatus*, *Badister dilatatus*, *B. dorsiger* и *Dromius quadraticollis* не превышали 10 экземпляров за все время исследования и отнесены к категории редких. Из перечисленных выше видов единичными находками представлены *C. arcensis* и *D. chalceus*. Литературные данные указывают на присутствие в регионе *C. arcensis* (Самко, 1930; Стриганова, Порядина, 2005), нахождение второго вида требует подтверждения.

Основу населения жуужелиц пойменных сообществ составляют гигро- и мезофильные хищники, активно мигрирующие в поисках пищи. Поэтому, несмотря на различия изученных биотопов по расположению в профиле поймы и растительному покрову степень сходства видового состава жуужелиц высока (не ниже 50%).

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Президиума РАН «Живая природа» № 12-П-4-1074.

МИКРООРГАНИЗМЫ, АССОЦИИРОВАННЫЕ С ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫМ ТРАКТОМ НАСЕКОМЫХ ПОДОТРЯДА ЦИКАДОВЫЕ НА ТЕРРИТОРИИ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.В. Глинская, А.Ю. Тяпкин, Н.О. Макаров

Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского,
г. Саратов, Россия

Насекомые подотряда цикадовые (Homoptera, Cicadinea) в последние годы привлекают все большее внимание энтомологов, микробиологов, вирусологов и агрономов. Будучи облигатными фитофагами, все цикадовые наносят тот или иной ущерб растениям, некоторые являются серьезными вредителями сельскохозяйственных культур. Значительный вред цикадовые наносят как переносчики фитопатогенных микроорганизмов.

Целью настоящей работы являлось изучение ассоциативных микроорганизмов насекомых подотряда цикадовые.

Поиск насекомых проводился в летний период 2012–2013 гг. в окрестностях озера Став (г. Энгельс, Саратовская область) методом кошения энтомологическим сачком. Среди пойманных образцов было отобрано 3 вида насекомых: *Cicadella viridis*, *Althysanus argentarius*, *Lepyronia coleoptrata*.

Микробиологические исследования насекомых проводили стандартными методами. Посев содержимого пищеварительного тракта осуществляли на питательные среды: ГРМ-агар (Россия, Оболенск), картофельную среду (200 г. картофеля на 1 литр среды + 2% голодного агара). Бактериологические посеы культивировали при температуре 28°C в течение 3 суток. Идентификацию выделенных штаммов проводили по фенотипическим признакам и подтверждали секвенированием 16S рРНК («Синтол» (г. Москва)).

В результате микробиологических исследований из 3 видов цикадовых, собранных на исследуемой территории в июле 2012 г., было выделено 7 видов бактерий *Staphylococcus hominis*, *Listeria murrayi*, *Micrococcus lylae*, *Aureobacterium liquefaciens*, *Aureobacterium superdae*, *Kurthia sibirica*, *Shineria luteimonas*, из которых 1 – грамотрицательная палочка, 2 – грамположительные кокки, 4 – грамположительные палочки. Индекс встречаемости для большинства выделенных штаммов был невысоким и варьировал от 20 до 40%. Численность бактерий достигала 10^5 КОЕ/г органа, наибольшие значения были характерны для *Staphylococcus hominis*, *Listeria murrayi* и *Aureobacterium superdae* (10^5 КОЕ/г органа), наименьшие – для *Micrococcus lylae* (10^2 КОЕ/г органа).

Из пищеварительного тракта насекомых, собранных в окрестностях озера Став в июле 2013 г., было выделено 8 видов бактерий (*Bacillus gibsonii*, *B. horti*, *B. okuhidensis*, *Staphylococcus hyicus*, *Erwinia carotovora*, *Erwinia sp.*, *Acidovorax delafieldii*, *Gluconobacter sp.*, представленных 4-мя видами грамотрицательных палочек, 3-мя видами грамположительных спорообразующих палочек и одним видом грамположительных кокков. Индекс встречаемости варьировал от 10 (*Bacillus okuhidensis*) до 60% (*Erwinia sp.*). Численность выделенных бактерий находилась в пределах от 10^2 до 10^5 КОЕ/г органа. Максимальные количественные показатели зарегистрированы для бактерий *Bacillus gibsonii* и *Erwinia sp.*

Большинство видов бактерий было выделено из пищеварительного тракта *Cicadella viridis*, из двух других видов цикадок изолировались единичные виды. Только один вид *Erwinia carotovora* встречался в двух исследованных видах

цикадок *Cicadella viridis* и *Lepyronia coleoptrata*, остальные виды бактерий были ассоциированы с пищеварительным трактом только одного вида насекомых.

Выделенные микроорганизмы являются широко распространенными в окружающей среде сапрофитами. Только один вид *Erwinia carotovora* является фитопатогенным, способным вызывать пожухлость листьев многих растений.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о видоспецифичности микробных ассоциаций пищеварительного тракта различных видов цикадовых и необходимости дальнейшего изучения механизма формирования микробных ассоциаций насекомых.

СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ СООБЩЕСТВ ГЕРПЕТОБИОНТНЫХ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ (СВИСЛОЧСКИЙ РАЙОН, ГРОДНЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ, БЕЛАРУСЬ)

Е.И. Гляковская, А.В. Рыжая

Гродненский государственный университет им. Я. Купалы, г. Гродно, Беларусь

Исследования проводились в окрестностях г. п. Порозово (Свислочский район, Гродненская область, Беларусь). На территории района находится третья часть (40%) территории государственного природоохранного учреждения Национальный парк «Беловежская пушча» – наиболее крупного остатка реликтового первобытного равнинного леса. Порозово расположено в северной части НП.

Для проведения исследования выбрали пробные площадки в четырех биотопах: Р-1 – участок в сосновом лесу; Р-2 – пойменный луг; Р-3 – полиагроценоз (сад и огород), расположенный в частном секторе; Р-4 – пустырь площадью примерно 0,5 га, окруженный яблоневым садом. Почва на всех участках дерново-подзолистая. Влажность почвы по шкале Раменского варьирует от 2 (Р-3) до 4 (Р-2).

Герпетобионтных жесткокрылых собирали с помощью почвенных ловушек, которые выставляли в каждом биотопе по 10 штук в линию через каждые 10 метров. Для исследованных биотопов рассчитали индексы разнообразия (Шеннона, Симпсона, Бергера-Паркера, Маргалёфа).

За период с июня по август 2012 года и с мая по октябрь 2013 года собрано 1180 экземпляров почвенных жесткокрылых, относящихся к 13 семействам (*Carabidae*, *Chrysomelidae*, *Curculionidae*, *Dermestidae*, *Elateridae*, *Histeridae*, *Hydrophilidae*, *Lucanidae*, *Nitidulidae*, *Silphidae*, *Scarabaeidae*, *Staphylinidae*, *Tenebrionidae*); 100 видам из 52 родов. По количеству экземпляров, видов и родов доминирует семейство *Carabidae*. За полевой сезон 2012 года выявлено 40 видов жуков из 14 родов, а за полевой сезон 2013 года – 44 вида из 15 родов. При анализе индекса постоянства (Тишлера–Чеховского) на протяжении двух полевых сезонов нами выявлен абсолютно постоянный вид *Harpalus (Pseudophonus) rufipes* (Motschulsky, 1844), отмеченный на всех исследованных участках. *Panageus bipustulatus* (Fabricius, 1775) для исследованной территории ранее не указывался.

Наибольшее количество видов обнаружено в Р-3 (полиагроценоз) (28% видового обилия), наименьшее – в Р-1 (сосновый лес) (23% видового обилия). Количество видов в Р-2 (пойменный луг) и Р-4 (пустырь) отличается незначительно и составляет 25% и 24% видового обилия, соответственно. Согласно рассчитанным индексам разнообразия, Р-3 (полиагроценоз) с максимальным

количеством видов (42) менее структурирован по сравнению с Р-4 (пустырь), в котором выявлено 37 видов.

Согласно пищевой специализации, почвенные жесткокрылые в исследованных биотопах относятся, главным образом, к зоофагам – 46 видов из таких семейств как Carabidae, Staphylinidae и Siphidae. К миксофитофагам и фитофагам относится 23 и 19 видов, соответственно. На исследованных площадках выявлено по 6 видов, относящихся к некрофагам (семейства Dermestidae, Histeridae и Silphidae) и сапрофагам (семейства Tenebrionidae, Hydrophilidae и Scarabaeidae). Представители всех трофических групп встречаются на участках Р-2 и Р-3, сапрофаги выявлены только на этих участках; на Р-1 только зоофаги, фитофаги и миксофитофаги, на Р-4 отмечены также и некрофаги.

При анализе индекса фаунистического сходства (по Жаккару) установлено незначительное сходство исследованных участков. Сообщества не сходны между собой, о чем свидетельствует и большое количество добавочных и случайных видов, 10 и 36 соответственно. Таким образом, пробные площади, выбранные для исследования, контрастны, отличаются функциональной структурой.

ДИНАМИКА РЫБНОГО НАСЕЛЕНИЯ ВЕРХОВЬЕВ РЕКИ АЙДАР

Г.Л. Гончаров¹, А.С. Шаповалов²

¹ Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина, г. Харьков, Украина

² Государственный природный заповедник «Белогорье»,
пос. Борисовка, Белгородская обл., Россия

В ходе экспедиций 14–16.06.2009 г., 31.07–02.08.2009 г. и 24–27.08.2010 г., изучавших бассейн верхнего течения р. Айдар в пределах Ровеньского района Белгородской обл., обследованы русловые участки с различными гидрологическими условиями самой реки и её левого притока – Сармы с приустьевым участком ручья, впадающего в неё в районе с. Нагольное. В состав фауны участка включено 29 видов бесчелюстных и рыб, что составляет почти 48% общего видового разнообразия рыб бассейна Северского Донца. Сбор материала производился преимущественно мальковой волокушей с шагом ячеи 6 мм. Для сравнения использованы данные из неопубликованной статьи В.А. Денщика по итогам экспедиции 18–21.08.2001 г., в ходе которой осуществлялись ловы волокушей с подобными нашей параметрами на тех же участках реки, что позволило нам свести данные в общую таблицу.

Таблица

Количественная (N, %) и массовая (P, %) доля видов в уловах мальковой волокуши

№ n/n	Вид	2001 г.		2009–2010 гг.	
		N	P	N	P
1	2	3	4	5	6
1	<i>Rhodeus amarus</i>	9,1	5,3	60,5	26,1
2	<i>Carassius gibelio</i>	—	—	2,5	4,9
3	<i>Cyprinus carpio</i>	—	—	0,2	1,2
4	<i>Gobio brevicirris</i>	3,1	11,9	3,4	5,3

1	2	3	4	5	6
5	<i>Blicca bjoerkna</i>	0,2	0,1	0,3	0,4
6	<i>Alburnus alburnus</i>	58,4	8,1	12,1	8,4
7	<i>Leuciscus danilewskii</i>	—	—	0,1	0,4
8	<i>Rutilus rutilus</i>	20,7	8,7	12,2	27,3
9	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	—	—	0,4	0,8
10	<i>Squalius cephalus</i>	0,1	0,7	1,0	4,9
11	<i>Cobitis melanoleuca</i>	?	?	0,4	0,5
12	<i>Cobitis cf. taenia</i>	1,0	1,6	0,1	0,1
13	<i>Sabanejewia baltica</i>	—	—	0,1	0,1
14	<i>Barbatula barbatula</i>	0,3	0,4	—	—
15	<i>Esox lucius</i>	0,4	5,2	0,2	9,7
16	<i>Lota lota</i>	0,1	2,2	—	—
17	<i>Pungitius platygaster</i>	—	—	0,7	0,1
18	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	0,1	0,1	0,2	0,2
19	<i>Perca fluviatilis</i>	1,8	36,9	0,5	4,7
20	<i>Neogobius fluviatilis</i>	0,7	0,8	3,2	3,4
21	<i>Neogobius melanostomus</i>	2,9	7,1	1,4	1,3
22	<i>Proterorhinus semilunaris</i>	1,2	0,8	0,5	0,2

Очевидно, что в ихтиофауне и структуре сообщества рыб обследуемого участка произошли определённые изменения. Доминировать в уловах стал горчак, плотва осталась довольно многочисленной, хотя и снизила долю почти вдвое. Доля доминирующей ранее уклейки снизилась почти в пять раз. Нами отмечены в уловах в Айдаре отсутствовавшие в 2001 г. карась серебристый, сазан, елец Данилевского, золотистая шиповка и малая южная колюшка, но не обнаружены в самой реке усатый голец и налим.

Биомасса же рыб в пересчёте на 100 м² облавливаемой площади (592,7 г vs 568,5 г) несущественно снизилась, что может свидетельствовать об относительной стабильности кормовой базы.

**ПРИРОДНЫЙ КОМПЛЕКС «НИЖНИЕ МЕЛЬНИЦЫ»
(ВАЛУЙСКИЙ РАЙОН) – ПЕРСПЕКТИВНЫЙ УЧАСТОК
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СЕТИ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

А.В. Гусев

Новооскольская станция юных натуралистов, г. Новый Оскол, Россия

В Валуйском районе Решением исполнительного комитета областного Совета народных депутатов от 30.08.1991 г. № 267 «О создании сети особо охраняемых природных территорий области» и Постановлением главы администрации Белгородской области от 31.10.1995 г. № 628 «О расширении сети особо охраняемых природных территорий области» в целях сохранения природных объектов и комплексов, растительного и животного мира было создано 28 особо охраняемых природных территорий (ООПТ) с общей площадью 2466,1078 га (1,4% территории района). Из них:

– пятнадцать ООПТ представлены лесными насаждениями (кварталы ГЛФ и дуб-долгожитель). Их общая площадь 2204,035 га (89,4% площади всех ООПТ);

– комплексный и два ботанических заказника, общей площадью 255 га (10,3% площади всех ООПТ), созданы для охраны реликтовых элементов ландшафта (меловые останцы), альпийской растительности, редких и исчезающих видов животных и растений (*Daphne altaica* Pall. s. l. – волчегонника алтайского, или Софии);

– девять водных объектов – родников (площадь охранной территории 7,0326 га);

– историко-культурный комплекс – надземный храм и «Пещерный монастырь Игнатия Богоносца» (площадь охранной территории 0,0402 га).

Таким образом, площадь «лесных» ООПТ почти в девять раз превосходит площадь «степных» ООПТ. И если лесные урочища и без включения их в экологическую сеть находятся под охраной государства как «защитные леса», то степи не защищены российским законодательством, находятся на грани уничтожения. В настоящее время в области реализуется проект «Зелёная столица», в рамках которого в ближайшие годы запланировано создать 100 тыс. га лесных насаждений на степных склонах. А это грозит утратой наиболее ценных участков травяных сообществ, нарушением и уничтожением мест произрастания и обитания растений и животных и в первую очередь уязвимых видов. По нашему мнению необходимо принять все меры к сохранению степных территорий, созданию на их основе ООПТ разного уровня, увеличению доли степных травяных сообществ в экологической сети области.

В качестве региональной ООПТ мы рекомендуем природный комплекс (рабочее название «Нижние Мельницы») площадью около 500 га, расположенный в Валуйском районе по правобережью р. Оскол между сёлами Пригородные Тополы, Нижние Мельницы, Дубровки, Тогобиевка, Знаменка. Он отличается большим набором ландшафтных урочищ (леса, разнотравно-злаковые, песчаные, кустарниковые, петрофитные степи, обнажения меловых пород на склонах разных экспозиций, сырые луга, старицы, берега р. Оскол).

Во время флористических исследований нами выявлено:

– 14 видов Красной книги РФ (*Androsace koso-poljanskii* Ovcz., *Bulbocodium versicolor* (Ker-Gawl.) Spreng., *Erucastrum cretaceum* Kotov, *Fritillaria ruthenica* Wikstr., *Genista tanaitica* P. Smirn., *Hedysarum grandiflorum* Pall., *Hyssopus cretaceus* Dubjan., *Iris aphylla* L., *I. pumila* L. s. l., *Matthiola fragrans* Bunge., *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill. s. l., *Scrophularia cretacea* Fisch. ex Spreng., *Stipa pennata* L. s. str., *S. pulcherrima* C. Koch);

– 40 видов Красной книги Белгородской области (*Adonis vernalis* L., *Ajuga laxmannii* Benth., *Allium flavescens* Bess., *A. inaequale* Janka, *Amygdalus nana* L., *Anemone sylvestris* L., *Astragalus albicaulis* DC., *Asyneuma canescens* Waldst. et Kit., *Carex humilis* Leyss., *Centaurea orientalis* L., *C. ruthenica* Lam., *Cephalaria uralensis* (Murr.) Schrad. ex Roem. et Schult., *Clematis integrifolia* L., *C. pseudoflammula* Schmalh. ex Lipsky, *Corydalis marschalliana* (Pall. ex Willd.) Pers., *Diplotaxis cretacea* Kotov, *Galatella villosa* (L.) Reichenb. fil., *Ephedra distachya* L., *Helianthemum nummularium* (L.) Mill., *Hyacinthella leucophaea* (C. Koch) Schur, *Hylotelephium stepposum* (Boriss.) Tzvel., *Iris pineticola* Klok., *Linum perenne* L., *L. ucrainicum* Czern., *Onosma tanaitica* Klok., *Ornithogalum kochii* Parl., *Paris quadrifolia* L., *Polygala sibirica* L., *Prunella grandiflora* (L.) Scholl., *Pulsatilla patens* (L.) Mill.,

Scutellaria supina L. s. I., *Silene supina* Bieb., *Spiraea crenata* L., *Stipa lessingiana* Trin. et Rupr., *Teucrium polium* L., *Thymus cretaceus* Klok. et Shost., *Tulipa biebersteinii* Schult. et Schult. fil., *Valeriana rossica* P. Smirn., *Verbascum phoeniceum* L., *Vinca herbacea* Waldst. et Kit.);

– 11 видов, требующих повышенных мер охраны, – кандидатов на включение в Красную книгу Белгородской области (*Allium paczoskianum* Tuzs., *A. paniculatum* L., *Alyssum tortuosum* Waldst. et Kit. ex Willd. s. l., *Astragalus varius* S.G. Gmel., *Campanula persicifolia* L., *Chamaecytisus austriacus* (L.) Link., *Dipsacus strigosus* Willd. ex Roem. et Schult., *Galatella angustissima* (Tausch) Novopokr., *Linum hirsutum* L., *Oxytropis pilosa* (L.) DC., *Scutellaria altissima* L.);

– 2 вида европейского значения (*Iris aphylla*, *Pulsatilla patens*).

ПРИРОДНЫЙ КОМПЛЕКС «ВЕРХОВЬЯ РУЧЬЯ СОСНА» (КРАСНОГВАРДЕЙСКИЙ РАЙОН) – ПЕРСПЕКТИВНЫЙ УЧАСТОК ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СЕТИ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

А.В. Гусев

Новооскольская станция юных натуралистов, г. Новый Оскол, Россия

В Красногвардейском районе на данный момент числится 82 особо охраняемых природных территорий (ООПТ) регионального значения общей площадью 2641,4 га, что составляет 1,5% территории района. В их число входят 34 водных объекта (их них 32 родника) – 193 га, 6 водоохраных зон (луга в поймах рек) – 381 га, 15 степных участков – 479,6 га, 26 лесных урочищ – 1504,3 га, комплексный заказник – 83,5 га.

Они разбросаны по территории района, большинство имеет небольшую площадь (от 0,7814 до 90 га.). Это затрудняет сохранение на их территории биоразнообразия, а в целом и сохранение их как ООПТ.

Целесообразным было бы объединение мелких участков расположенных в пределах одного природно-территориального комплекса в крупные – кластерного типа или выявление новых репрезентативных участков.

В качестве ООПТ регионального значения (рабочее название «Верховья ручья Сосна») нами может быть рекомендован природный комплекс, расположенный в бассейне ручья Сосна (левобережье р. Тихая Сосна), включающий балки Средняя, Зяблая, Лотки, овраги Мординка, Засака (в окрестностях сёл Подгорское, Красное, Весёлое) (Гусев, Ермакова, 2014). Он территориально достаточен (его площадь составляет около 5 кв. км), характеризуется большим набором ландшафтных урочищ (луга, разнотравно-злаковая, петрофитная, песчаная степи, степные кустарниковые сообщества, эрозионные формы рельефа со специфической растительностью – обнажения меловых пород, глин, выходы грунтовых вод), наличием охраняемых и редких видов сосудистых растений.

Во флоре комплекса нами выявлено:

– 4 вида сосудистых растений из Красной книги РФ (*Androsace kosopoljanskii* Ovcz., *Bulbocodium versicolor* (Ker-Gawl.) Spreng., *Iris aphylla* L., *Stipa pennata* L. s. str.);

– 33 вида Красной книги Белгородской области (*Adonis vernalis* L., *Ajuga laxmanni* Benth., *Allium flavescens* Bess., *Amygdalus nana* L., *Anemone sylvestris* L.,

Astragalus albicaulis DC., *Asperula tephrocarpa* Czern. ex M. Pop. et Chrshan., *Carex humilis* Leyss., *Centaurea orientalis* L., *Cephalaria uralensis* (Murr.) Schrad. ex Roem. et Schult., *Clematis integrifolia* L., *C. pseudoflammula* Schmalh. ex Lipsky, *Corydalis marschalliana* (Pall. ex Willd.) Pers., *Diplotaxis cretacea* Kotov, *Echium russicum* J.F. Gmel., *Helianthemum canum* (L.) Hornem., *Hyacinthella leucophaea* (C. Koch) Schur, *Galatella villosa* (L.) Reichenb. fil., *Gentiana cruciata* L., *Goniolimon tataricum* (L.) Boiss., *Linum ucranicum* Czern., *L. perenne* L., *Onosma tanaitica* Klok., *Pedicularis kaufmannii* Pinzger, *Polygala sibirica* L., *Schivereckia podolica* (Bess.) Andr. ex DC., *Scorzonera purpurea* L., *Teucrium polium* L., *Thymus cretaceus* Klok. et Shost., *Trinia multicaulis* (Poir.) Schischk., *Valeriana rossica* P. Smirn., *Verbascum phoeniceum* L., *Vinca herbacea* Waldst. et Kit.);

– 13 видов, требующих повышенных мер охраны, – претендентов на включение в Красную книгу Белгородской области (*Campanula persicifolia* L., *Centaureum pulchellum* (Sw.) Druce, *Chamaecytisus austriacus* (L.) Link., *Echinops ruthenicus* Bieb., *Gagea bulbifera* (Pall.) Salisb., *Galatella angustissima* (Tausch) Novopokr., *Helictotrichon desertorum* (Less.) Nevski, *H. pubescens* (Huds.) Pilger, *Linum hirsutum* L., *Oxytropis pilosa* (L.) DC., *Ranunculus illyricus* L., *Teucrium chamaedrys* L., *Trinia kitaibelii* Schischk.) [Красная книга Белгородской области, 2005].

Из редких видов Белгородской области здесь встречается *Dianthus pallens* Smith.

Кроме того четыре вида имеют статус европейского значения (*Echium russicum*, *Iris aphylla*, *Schivereckia podolica*, *Serratula lycopifolia* (Vill.) A. Kerner) [Resolution № 6, 1998].

УРОЧИЩЕ «ЛЫСАЯ ГОРА» (ВЕЙДЕЛЕВСКИЙ РАЙОН) – ПЕРСПЕКТИВНЫЙ УЧАСТОК ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СЕТИ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

А.В. Гусев, Е.И. Ермакова

Новооскольская станция юных натуралистов, г. Новый Оскол, Россия

В Вейделевском районе Решениями исполнительного комитета областного Совета народных депутатов от 27.07.1978 г. № 393 «О взятии под особую охрану памятников природы», от 30.08.1991 г. № 267 «О создании сети особо охраняемых природных территорий области» и Постановлением главы администрации Белгородской области от 31.10.1995 г. № 628 «О расширении сети особо охраняемых природных территорий области» в целях сохранения природных объектов и комплексов, растительного и животного мира было создано 5 особо охраняемых природных территорий (ООПТ) с общей площадью 75,7814 га (0,056% территории района), в том числе:

– один водный объект – родник (площадь охранной территории 0,7814 га), расположенный в пойме р. Ураева в черте п. Вейделевка;

– три охраняемых урочища и один ботанический заказник (представлены степными участками и лесными насаждениями на площади 75 га). Эти ООПТ созданы для охраны редких и исчезающих видов животных (представителей класса насекомых) и растений (*Paonia tenuifolia* L., *Tulipa biebersteinii* Schult. et Schult.

fil., видов рода *Stipa* и др.). Наиболее значимой является ООПТ урочище «Гнилое» площадью 60 га (лесной массив 10 га и степные участки 50 га). В 2012 году эта территория в составе участка «Гнилое и Каменья» получила статус перспективного участка Изумрудной сети.

С целью увеличения площади экологической сети района в качестве муниципальной ООПТ мы рекомендуем природный комплекс «Лысая Гора» площадью около 300 га, примыкающий с северо-востока к п. Вейделевка (правобережье р. Ураева).

В разнотравно-злаковой, песчаной, кустарниковой, петрофитной степи на обнажениях меловых пород, сырых лугах по берегам р. Ураева) во время флористических исследований 2011, 2012 годов нами выявлены охраняемые и редкие для области виды. Из них:

– 6 видов Красной книги РФ (*Artemisia hololeuca* Bieb. ex Bess., *Hedysarum grandiflorum* Pall., *Iris pumila* L. s. l., *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill. s. l. *Scrophularia cretacea* Fisch. ex Spreng., *Stipa pennata* L. s. str.);

– 33 вида Красной книги Белгородской области (*Adonis vernalis* L., *Allium flavescens* Bess., *Amygdalus nana* L., *Anemone sylvestris* L., *Artemisia nutans* Willd., *Asperula tephrocarpa* Czern. ex M. Pop. et Chrshan., *Astragalus albicaulis* DC., *Carex humilis* Leyss., *Centaurea orientalis* L., *Cephalaria uralensis* (Murr.) Schrad. ex Roem. et Schult., *Clematis integrifolia* L., *C. pseudoflammula* Schmalh. ex Lipsky, *Crambe tataria* Sebeok, *Crocus reticulatus* Stev. ex Adam., *Echium russicum* J.F. Gmel., *Ephedra distachya* L., *Galatella villosa* (L.) Reichenb. fil., *Goniolimon tataricum* (L.) Boiss., *Hyacinthella leucophaea* (C. Koch) Schur, *Hylotelephium stepposum* (Boriss.) Tzvel., *Linum perenne* L., *L. ucrainicum* Czern., *Onosma tanaitica* Klok., *Ornithogalum kochii* Parl., *Pedicularis kaufmannii* Pinzger, *Polygala sibirica* L., *Pulsatilla patens* (L.) Mill., *Spiraea crenata* L., *Stipa lessingiana* Trin. et Rupr., *Teucrium polium* L., *Thymus cretaceus* Klok. et Shost., *Verbascum phoeniceum* L., *Vinca herbacea* Waldst. et Kit.);

– 11 видов требующих повышенных мер охраны – кандидатов на включение в Красную книгу Белгородской области (*Allium paniculatum* L., *Alyssum tortuosum* Waldst. et Kit. ex Willd. s. l., *Astragalus varius* S.G. Gmel., *Chamaecytisus austriacus* (L.) Link., *Echinops ruthenicus* Bieb., *Gagea bulbifera* (Pall.) Salisb., *Galatella angustissima* (Tausch) Novopokr., *G. linosyris* (L.) Reichenb. fil., *Linum hirsutum* L., *Oxytropis pilosa* (L.) DC., *Ranunculus illyricus* L.);

– 4 вида европейского значения (*Crambe tataria*, *Echium russicum*, *Iris aphylla*, *Pulsatilla patens*).

К сожалению, в последние годы в рамках областного проекта «Зелёная столица» эта территория была отведена под посадки *Fraxinus excelsior* L., *Pinus sylvestris* L., *Robinia pseudacacia* L. Нарушенными оказались степные склоны с редкими, внесёнными в Красные книги Российской Федерации и Белгородской области кальцефильными и псаммофильными видами растений, в природные сообщества внедрились интродуцированные, рудеральные виды, усилились процессы эрозии. С включением в муниципальную сеть ООПТ потребуется восстановление природного комплекса.

**ПЕРСПЕКТИВЫ УВЕЛИЧЕНИЯ ПЛОЩАДИ РЕГИОНАЛЬНОЙ ОСОБО
ОХРАНЯЕМОЙ ПРИРОДНОЙ ТЕРРИТОРИИ «БОЛЬШОЙ ЛОГ»
(КРАСНЕНСКИЙ РАЙОН, БЕЛГОРОДСКАЯ ОБЛАСТЬ)**

А.В. Гусев, Е.И. Ермакова

Новооскольская станция юных натуралистов, г. Новый Оскол, Россия

В Красненском районе имеется 5 особо охраняемых природных территорий регионального значения (ООПТ) общей площадью 91,91 га, что составляет 0,11% территории района. В их число входят: дуб-долгожитель (площадь охранной территории 0,125 га), родник (0,7814 га), 3 степных участка общей площадью 91,0 га. Один из них – урочище «Большой лог», расположенный в 1 км северо-западнее с. Свистовка. Его площадь 70 га. В 2012 году участок «Большой Лог» вошёл в число «перспективных» территорий особого природоохранного значения (ТОПЗ) Изумрудной сети Европейской России.

С целью увеличения площади региональной ООПТ «Большой Лог» мы рекомендуем дополнить её природным комплексом, площадью около 100 га, расположенным в 0,5 км северо-западнее по правому берегу р. Потудань. Местное название этого урочища – «Большие Мысы». Участок представляет собой крутосклоны западных экспозиций. Ландшафтные урочища представлены луговой, кустарниковой, петрофитной, песчаной степями, обнажениями меловых пород в интервале высот от 180 до 200 м над уровнем моря, сырым лугом, участком р. Потудань.

На его территории нами выявлено:

– 5 видов Красной книги РФ (*Androsace koso-poljanskii* Ovcz., *Bulbocodium versicolor* (Ker-Gawl.) Spreng., *Fritillaria ruthenica* Wikstr., *Iris aphylla* L., *Stipa pennata* L. s. str.);

– 30 видов Красной книги Белгородской области (*Adonis vernalis* L., *Anemone sylvestris* L., *Astragalus dasyanthus* Pall., *Carex humilis* Leyss., *Centaurea ruthenica* Lam., *Cephalaria uralensis* (Murr.) Schrad. ex Roem. et Schult., *Clausia aprica* (Stephan) Korn.-Tr., *Clematis integrifolia* L., *C. pseudoflammula* Schmalh. ex Lipsky. *Crambe tataria* Sebeok, *Dianthus anderzejowskianus* (Zapal.) Kulcz., *Echium russicum* J.F. Gmel., *Galatella villosa* (L.) Reichenb. fil., *Goniolimon tataricum* (L.) Boiss., *Helianthemum canum* (L.) Hornem., *H. nummularium* (L.) Mill., *Hyacinthella leucophaea* (C. Koch) Schur, *Iris pineticola* Klok., *Linum perenne* L., *L. ucrainicum* Czern., *Onosma tanaitica* Klok., *Pedicularis kaufmannii* Pinzger, *Polygala sibirica* L., *Prunella grandiflora* (L.) Scholl., *Pulsatilla patens* (L.) Mill., *Schivereckia podolica* (Bess.) Andrz. ex DC., *Scorzonera purpurea* L., *Spiraea crenata* L., *Trinia multicaulis* (Poir.) Schischk., *Vinca herbacea* Waldst. et Kit.);

– 5 видов требующих повышенных мер охраны – кандидатов на включение в Красную книгу Белгородской области (*Echinops ruthenicus* Bieb., *Galatella linosyris* (L.) Reichenb. fil., *Helictotrichon desertorum* (Less.) Nevski, *H. pubescens* (Huds.) Pilger, *Oxytropis pilosa* (L.) DC.);

– 7 видов редких для региона (*Alisma gramineum* Lej., *Alyssum lenense* Adams, *Astragalus danicus* Rotz., *Carduus nutans* L., *Helictotrichon schellianum* (Hack.) Kitagawa, *Scorzonera stricta* Hornem., *Spiraea litwinowii* Dobroc.);

– 7 видов европейского значения (*Crambe tataria*, *Echium russicum*, *Iris aphylla*, *Pulsatilla patens*, *Serratula gmelinii* Tausch (*S. tanaitica* P. Smirnov), *Serratula lycopifolia* (Vill.) Kerner A., *Schivereckia podolica*).

**ПРИРОДНЫЙ КОМПЛЕКС «ВЕРХОВЬЯ СЕВЕРСКОГО ДОНЦА»
(ПРОХОРОВСКИЙ РАЙОН) – ПЕРСПЕКТИВНЫЙ УЧАСТОК
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СЕТИ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

А.В. Гусев, Е.И. Ермакова

Новооскольская станция юных натуралистов, г. Новый Оскол, Россия

В соответствии с постановлением Совета Министров РСФСР от 16.03.1990 г. № 93 «О неотложных мерах по оздоровлению экологической обстановки в РСФСР в 1990–1995 годах и основных направлениях охраны природы в тринадцатой пятилетке и на период до 2005 года», в целях поддержания общего экологического баланса, сохранения характерных для области природных комплексов, имеющих природно-историческое, научное, культурно-познавательное и оздоровительное значение, на основании предложений исполнительных комитетов районных, городских Советов народных депутатов, лесохозяйственного объединения, управления охотничьего хозяйства, общественных организаций, учёных исполнительный комитет областного Совета народных депутатов 30.08.1991 г. принял Решение № 267 «О создании сети особо охраняемых природных территорий области».

В последующем во исполнение Указа Президента Российской Федерации от 02.10.1992 г. № 1155 «Об особо охраняемых природных территориях Российской Федерации», в соответствии с Федеральным законом «Об особо охраняемых природных территориях» и в целях сохранения в области природных объектов и комплексов, растительного и животного мира на основании предложений администраций городов, районов, комитета экологии и природных ресурсов, других природоохранных органов и научных организаций 31.10.1995 г. было издано Постановление главы администрации Белгородской области № 628 «О расширении сети особо охраняемых природных территорий области». В настоящее время на территории области числится 351 особо охраняемая природная территория (ООПТ) общей площадью 50463 га, или 1,86% территории области.

В Прохоровском районе было создано 13 региональных ООПТ, общей площадью – 1079,1 га (0,78% территории района). Четыре ООПТ представлены лесными насаждениями на площади 1063,42 га (кварталы ГЛФ, искусственные насаждения сосны обыкновенной, дуб красный); один ботанический заказник (разнотравно-луговая степь на площади 3 га); два зоологических заказника по охране колоний сурка-байбака (8 га); 6 родников. Травяные сообщества практически не представлены в сети ООПТ района. А именно они в настоящее время требуют принятия срочных мер по их сохранению, на всей территории Белгородской области, приданию отдельным наиболее репрезентативным участкам статусов ООПТ муниципального и регионального значения.

В Управление лесами Белгородской области нами внесено предложение по организации в Прохоровском районе ООПТ регионального значения кластерного типа площадью около 800 га (рабочее название «Верховья Северского Донца»). Её участки расположены в окрестностях сёл Шахово, Щёлоково, Рынди́нка, Козьминка, Гнездиловка, Черновка, Авдеевка. Природный комплекс представлен различными ландшафтными урочищами (разнотравно-злаковой, петрофитной, песчаной степями, обнажениями меловых пород, сырыми лугами по берегам р. Северский Донец, лесными урочищами).

Во флоре природного комплекса предварительными исследованиями выявлено:

– 6 видов Красной книги РФ (*Androsace koso-poljanskii* Ovcz., *Cotoneaster alaunicus* Golitsin, *Hedysarum grandiflorum* Pall., *Iris aphylla* L., *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill. s. l., *Stipa pennata* L. s. str.);

– 30 видов Красной книги Белгородской области (*Adonis vernalis* L., *Actaea spicata* L., *Allium flavescens* Bess., *Allium inaequale* Janka, *Amygdalus nana* L., *Anemone sylvestris* L., *Asperula tephrocarpa* Czern. ex M. Pop. et Chrshan., *Astragalus albicaulis* DC., *Carex humilis* Leyss., *Centaurea ruthenica* Lam., *Clematis integrifolia* L., *Crambe tataria* Sebeok, *Delphinium litwinowii* Sambuk (в Красной книге Белгородской области приведён ошибочно как *Delphinium elatum* L.), *Dianthus anderzejowskianus* (Zapal.) Kulcz., *Gentiana cruciata* L., *Helianthemum canum* (L.) Hornem., *H. nummularium* (L.) Mill., *Hyacinthella leucophaea* (C. Koch) Schur, *Hylotelephium stepposum* (Boriss.) Tzvel., *Iris pineticola* Klok., *Linum perenne* L., *L. ucrainicum* Czern., *Onosma tanaitica* Klok., *Pedicularis kaufmannii* Pinzger, *Polygala sibirica* L., *Potentilla alba* L., *Primula veris* L., *Pulsatilla patens* (L.) Mill., *Thymus cretaceus* Klok. et Shost., *Trinia multicaulis* (Poir.) Schischk.);

– 6 видов, требующих повышенных мер охраны, – кандидатов на включение в Красную книгу Белгородской области (*Allium paniculatum* L., *Campanula persicifolia* L., *Chamaecytisus austriacus* (L.) Link., *Echinops ruthenicus* Bieb., *Galatella linosyris* (L.) Reichenb. fil., *Oxytropis pilosa* (L.) DC.);

– 4 вида европейского значения (*Crambe tataria*, *Iris aphylla*, *Pulsatilla patens*, *Thesium ebracteatum* Hayne).

ПРИРОДНЫЙ КОМПЛЕКС «РУДНОЕ» (РОВЕНЬСКИЙ РАЙОН) – ПЕРСПЕКТИВНЫЙ УЧАСТОК ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СЕТИ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

А.В. Гусев, Е.И. Ермакова

Новооскольская станция юных натуралистов, г. Новый Оскол, Россия

В Ровеньском районе Решением исполнительного комитета областного Совета народных депутатов от 30.08.1991 г. № 267 «О создании сети особо охраняемых природных территорий области» и Постановлением главы администрации Белгородской области от 31.10.1995 г. № 628 «О расширении сети особо охраняемых природных территорий области» 9 участков получили статус особо охраняемых природных территории (ООПТ) регионального значения с общей площадью 2172,7884 (1,59% территории района), в том числе:

– сосновые культуры на песках (п. Ровеньки и Верхнесеребрянское с/п, кв. 48, 51-57, 68-69), площадь охранной территории 800 га;

– участок луговой степи (х. Бережной, Наголенское с/п) – 30 га;

– шесть родников (общая площадь охранной территории 4,6884 га);

– природный парк «Ровеньский» (Наголенское с/п, Верхнесеребрянское с/п и п. Ровеньки) – 1338,1 га. В настоящее время большая часть природного парка «Ровеньский» входят в состав «перспективной» территории особого природоохранного значения (ТОПЗ) Изумрудной сети Европейской России – участок «Ровеньский» (статус участку присвоен Постоянным комитетом Бернской конвенции 30 ноября 2012 г.). Его общая площадь – 2355,37 га. В состав входят

локальные участки: Калюжный Яр – 1114,42 га; Нижняя Серебрянка – 608,08 га; Клименково – 237,57 га; Лысая Гора – 280,82 га; Нагольное – 114,48 га.

Кроме выше названных объектов, имеющих природоохранный статус на территории Ровеньского района имеются природные комплексы, характеризующиеся высокой природоохранной ценностью, наличием большого числа охраняемых на федеральном и региональном уровнях, редких для региона видов. Они должны войти в экологическую сеть Белгородской области в качестве ключевых природных территорий (ядер). В их число входит природный комплекс «Рудное».

На его территории (с 2007 по 2014 гг.) нами выявлено:

– 6 видов Красной книги РФ (*Bellevalia sarmatica* (Georgi) Woronow, *Elytrigia stipifolia* (Czern. ex Nevski) Nevski, *Iris aphylla* L., *I. pumila* L. s. l., *Paeonia tenuifolia* L., *Stipa pennata* L. s. str.);

– 29 видов Красной книги Белгородской области (*Adonis volgensis* Stev., *Allium flavescens* Bess., *Amygdalus nana* L., *Anemone sylvestris* L., *Artemisia nutans* Willd., *Astragalus pubifloris* (Pall.) DC., *Carex humilis* Leyss., *Centaurea orientalis* L., *C. ruthenica* Lam., *Centaureum erythraea* Rafn., *Clematis integrifolia* L., *C. pseudoflammula* Schmalh. ex Lipsky, *Crocus reticulatus* Stev. ex Adam., *Echium russicum* J.F. Gmel., *Galatella villosa* (L.) Reichenb. fil., *Goniolimon tataricum* (L.) Boiss., *Hyacinthella leucophaea* (C. Koch) Schur, *Hylotelephium stepposum* (Boriss.) Tzvel., *Polygala sibirica* L., *Salvia aethiopsis* L., *Stipa lessingiana* Trin. et Rupr., *Teucrium polium* L., *Thymus cretaceus* Klok. et Shost., *Tulipa biebersteinii* Schult. et Schult. fil., *Onosma tanaitica* Klok., *O. tinctoria* Bieb., *Valeriana tuberosa* L., *Verbascum phoeniceum* L., *Vinca herbacea* Waldst. et Kit.);

– 9 видов, требующих повышенных мер охраны, – кандидатов на включение в Красную книгу Белгородской области (*Allium paniculatum* L., *Astragalus varius* S.G. Gmel., *Campanula persicifolia* L., *Dictamnus gymnostylis* Stev., *Dipsacus strigosus* Willd. ex Roem. et Schult., *Gagea bulbifera* (Pall.) Salisb., *Galatella linosyris* (L.) Reichenb. fil., *Oxytropis pilosa* (L.) DC., *Ranunculus illyricus* L.);

– 12 видов редких для региона (*Allium decipiens* Fisch. ex Schult. et Schult. fil., *Astragalus ucrainicus* M. Pop. et Klok., *Dianthus pallens* Smith, *Elytrigia trichophora* (Link) Nevski, *Myosurus minimus* L., *Nepeta parviflora* Bieb., *N. ucranica* L., *Onosma polychroma* Klok., *Scorzonera stricta* Hornem., *Stipa tirsia* Stev., *Trommsdorffia maculata* (L.) Bernh., *Typha laxmannii* Lepech.);

– 3 вида европейского значения (*Echium russicum*, *Iris aphylla*, *Paeonia tenuifolia*).

МОРФО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТИПЫ ПАНЦИРНЫХ КЛЕЩЕЙ (ACARI: ORIBATIDA) ЛУГОВЫХ БИОТОПОВ ЗАКАРПАТСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

Г.Г. Гуштан

Государственный природоведческий музей НАН Украины, г. Львов, Украина

Изучение морфо-экологических типов (МЭТ) панцирных клещей проводилось на материале, собранном в течение 2009–2011, 2013 гг. в условиях луговых биотопов Закарпатской низменности.

Орибатидаы исследованного региона представлены 11 морфо-экологическими типами. Среди них галюмноидный, карабодоидный, дамеоидный, опиоидный, пункторибатоидный, ломаноидный, нотроидный, ориботритиоидный, гипохтоидный, орибатулоидный и тектоцефоидный.

В составе фауны панцирных клещей луговых биотопов Закарпатской низменности в наибольшей степени представлен опиоидный МЭТ – 21 вид (33% от всех видов орибатид региона): *Ctenobelba pilosella*, *Berniniella bicarinata*, *Oppiella nova*, *Lauropia cf. maritima*, *Medioppia obsoleta*, *Oppia nitens*, *Multioppia glabra* и др.

Орибатулоидный МЭТ – 9 видов (14%): *Ceratozetes minutissimus*, *Liebstadia similis*, *Schelorbates latipes*, *Lucoppia cf. lucorum*, *Zygoribatula frisiae* и др.

Гипохтоидный МЭТ – 8 видов (13%): *Adelphacarus cf. sellnicki*, *Brachichthonius bimaculatus*, *Liochthonius alpestris*, *Hypochthonius rufulus* и др.

Галюмноидный МЭТ – 7 видов (11%): *Gustavia microcephala*, *Peloptulus phaenotus*, *Achipteria nitens*, *Galumna obvia* и др.

Пункторибатоидный МЭТ – 4 вида (6%): *Carabodes areolatus*, *Punctoribates hexagonus*, *P. punctum* и *P. zachvatkini*.

Нотроидный МЭТ – 4 вида (6%): *Malaconothrus* sp., *Trhypochthonius tectorum*, *Trhypochthoniellus* sp. и *Platynothrus peltifer*.

Тектоцефоидный МЭТ – 4 вида (6%): *Cultroribula bicultrata*, *Tectocephus velatus*, *Scutovertex sculptus* и *S. serratus*.

Ломаноидный МЭТ – 3 вида (5%): *Poecilochthonius italicus*, *Sellnickochthonius cricoides* и *Micropia minus*.

В наименьшей степени (по 1 виду, что составляет по 2% от видового состава орибатид изучаемого региона) представлены панцирные клещи 3 морфо-экологических типов: карабодоидный МЭТ – *Nanhermannia nana*, дамеоидный МЭТ – *Metabelba papillipes* и ориботритиоидный МЭТ – *Rhysotritia ardua* ssp. *afinis*.

Анализ морфо-экологических типов орибатид луговых биотопов Закарпатской низменности показал преобладание эврибионтных групп этих микроартропод (66% от видового состава). В частности, это панцирные клещи, способные к интенсивной вертикальной миграции (опиоидный МЭТ); а также, эврибионты, первично «неспециализированные», примитивные группы (гипохтоидный МЭТ) и вторично неспециализированные эврибионтные орибатидаы (орибатулоидный и тектоцефоидный МЭТ).

Остальные (34% от видового богатства) составляют специализированные группы панцирных клещей. Среди них 15% видового состава – это обитатели поверхности субстрата, которые могут подниматься на растения и имеют средства защиты от хищников (галюмноидный, карабодоидный и дамеоидный МЭТ). Также к специализированным относятся орибатидаы-обитатели почвенных скважин, которые способны самостоятельно их расширять (ломаноидный, нотроидный и ориботритиоидный МЭТ). Они составляют 13% от всех видов орибатид исследованной территории.

Наименьшую долю (6% от общего числа видов) составляют панцирные клещи-обитатели почвенного и подстилочного пространства большего, чем размеры их тела (неспособные расширять щели почвы или подстилки) (пункторибатоидный МЭТ).

МАКРОЗООБЕНТОС ОЗЕРА КОТЛАБУХ

Ю.М. Джуртубаев, М.М. Джуртубаев

Одесский национальный университет им. И.И. Мечникова, г. Одесса, Украина

Озеро Котлабух – одно из крупнейших придунайских озёр. Его длина 21 км, ширина – до 6 км, площадь зеркала (по средним многолетним данным) – 68 км², объём – 47 млн. м³, глубина – до 4 м в половодье [Швебс, Игошин, 2003]. Озеро соединяется с Дунаем несколькими каналами, в том числе «Желявским», и через озеро Лунг – «Общественным». Минерализация воды – 617–3150 мг/дм³. В течение года химическая характеристика озёрной воды может изменяться с сульфатно-натриевой на сульфатно-магниевую. Большая часть дна, в том числе вся центральная часть, покрыта чёрным и тонким серым илом; около 20% площади занимает илистый песок. Имеются участки песка с примесью глины или гальки.

Цель исследования – изучить макрозообентос литоральной зоны оз. Котлабух. Здесь он наиболее разнообразен и количественно богат. Задачи: изучить таксономический состав и распределение видов макрозообентоса на литорали озера; определить его численность и биомассу.

Материал – пробы, собранные нами гидробиологическим сачком и скребком летом 2010 г. в ходе экспедиций кафедры гидробиологии и общей экологии ОНУ на придунайские озёра. Пробы собраны в верховье озера – в районе Каменской насосной станции; возле Утконосовки; в Гасанском заливе, в низовье – всего 12 проб. Сбор и обработка материала проведены по международной методике [Eco Grade, 2001].

В литературе встречается 4 варианта написания названия озера. Избранный вариант – Котлабух представлен на современных картах, изданных в Украине. Этот же вариант использовался в международном проекте TACIS.

Обнаружен 51 вид макрозообентоса: губок – 1 вид, олигохет – 4, пиявок – 4, изопод – 1, амфипод – 4, мизид – 2, полужёсткокрылых – 4, личинок стрекоз – 7, подёнок – 1, жёсткокрылых – 1, двукрылых – 3; пауков – 1 (только в зарослях роголистника), брюхоногих моллюсков – 15 и двустворчатых моллюсков – 3. В верховье озера найдено 27 видов, в Гасанском заливе – 22, в низовье – 49. Небольшое количество видов в верховье и заливе в значительной степени объясняется высокой минерализацией воды.

Повсеместно встречались лишь 17 видов; только в низовье (при относительно небольшой минерализации) – 20 видов, в том числе 14 видов моллюсков.

Среди наиболее обычных и многочисленных видов – олигохеты *Potamotrix hammoniensis*, *Psammoryctides barbatus*; пиявки *Erpobdella octoculata*; равноногий рак – водяной ослик *Asellus aquaticus*; бокоплав *Dikerogammarus villosus*, *Pontogammarus robustoides*; мизиды *Limnomysis benedeni*, *Paramysis intermedia*; личинки стрекоз *Sympecma fusca*; водяные клопы *Sigara striata*; личинки хирономид *Chironomus plumosus* и *Crycotopus silvestris*; брюхоногий моллюск *Bithynia tentaculata*. Частота встречаемости этих видов – около 80%.

Численность и биомасса отдельных групп макрозообентоса озера колеблются в широких пределах: от 5 экз./м² (брюхоногие моллюски, Гасанский залив) до 1500 экз./м² (олигохеты, низовье) и от 0,3 г/м² (изоподы, верховье) до 35,8 г/м² (брюхоногие моллюски, низовье). Если допустить, что все найденные виды присутствуют одновременно на соответствующих бентосных станциях, то

возможные максимальные значения численности и биомассы макрозообентоса составят соответственно: в верховье – 1115 экз./м² и 11,44 г/м², в Гасанском заливе – 1410 экз./м² и 17,40 г/м², в низовье – 2840 экз./м² и 55,77 г/м². Таким образом, прослеживается увеличение количественных показателей от верховья к низовью.

В озере обитает большое количество видов планктона, бентоса, нектона. Например, в Котлабухе обнаружено около 100 видов микрофитобентоса, свыше 50 видов зоопланктона, до 70 видов макрозообентоса. Разнообразна ихтиофауна – в придунайских озёрах насчитывается свыше 40 видов рыб.

SOME FISH SPECIES IN THE WATERS OF SEVASTOPOL (BLACK SEA) IN THE MODERN PERIOD

I.I. Dorokhova

Institute of Biology of the Southern Seas, Sevastopol, Russia

Research of hydrobionts on different level of biological organization is clue to study aquatic ecosystem condition. Fish are the most important and interesting objects for this as one of the largest class of marine animals, being on the top of trophic chain. An assessment of commercial species of fish is considered because of high practical interest. They are important indicators of marine environment, their qualitative and quantitative diversity characterize ecological condition of water area.

In recent years, changes in coastal species of ichthyofauna are observed. The authors have noted slow recovery of species diversity, increase the proportion of older individuals in populations, acceleration of linear and weight growth (including increasing the length and weight of the juveniles), as well as an increase of fish condition factor. On the other hand, there are some facts of degrading of number of species/individuals: fish bodies smaller growth, the rejuvenation of populations as a whole, the change of species diversity in the direction of non-commercial species.

The percentage of dominant species (*Mullus barbatus ponticus*, *Spicara flexuosa*, *Trachurus mediterraneus ponticus*, and *Scorpaena porcus*) in coastal area of Sevastopol is 59–78%. Consequently, almost a third of all catches fish belongs to the so-called «non mass» fish, the study of which is mainly confined to the enumeration of species. The aim of this study is to determine the number of biological parameters (length, weight, age, and occurrence) of not common fish species. Information about almost all species inhabitant in Sevastopol bay during 7 years (2007–2013), including rare fish, was analyzed. The occurrence of non mass species is changed over the years. *Diplodus annularis* catches varies from 0,17% to 5,6%, group of *Gobiidae* – from 1,9% to 7,27%. It was noticed, some of species close to became endangered. *Sciaena umbra* was recorded only in 2007 and 2008, and was not obtained any one individual in 2009–2012. *Umbrina cirrosa*, which is very rare, has not been received at all. Others species, such as *Gobius cruentatus* began to be sporadically caught, whereas it had not met in this area previously. Some of them were obtained in less than 5 individuals (some *Gobiidae*, *Diplodus puntazzo*, *Trachinus draco*, *Serranus scriba*).

Knowledge about non mass species will be useful for comparing future fish diversity and nowadays situation. It can add also more data about biology of species which are not enough studied. Thus, monitoring of coastal ichthyofauna allows investigating and predicting the state of population of mass and rare species. This is important as practical and applied aspect of the modern science.

ЧЛЕНИСТОНОГИЕ – ПЕРЕНОСЧИКИ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ПРИРОДНО-ОЧАГОВЫХ ИНФЕКЦИЙ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Драчев Д. В.

Белгородский государственный национальный
исследовательский университет, г. Белгород, Россия

На территории Белгородской области основные виды переносчиков клещевых инфекций, это лесной (собачий) клещ – *Ixodes ricinus*, пастбищный клещ – *Dermacentor marginatus* и луговой клещ – *D. reticulatus*. Они являются переносчиками возбудителей таких заболеваний как клещевой боррелиоз, анаплазмоз, вирусный энцефалит, риккетсиозы, иерсиниозы, туляремия. В области устойчиво удерживается высокая плотность популяции этих членистоногих, а также фиксируется зараженность их возбудителями боррелиоза и гранулоцитарного анаплазмоза.

Сбор иксодовых клещей производился на флаг и волокушу, а также очесом с носителей. Единицей учета здесь является количество собранных клещей на пройденное количество флаго- или волокуше- километров или количество с одного хозяина. Очес клещей с отловленных носителей (живых или тушек отловленных для исследований) производился ватой смоченной эфиром, либо спиртом над светлой поверхностью с последующим сбором усыпленных членистоногих в пробирку либо колбу, с учетом плотности населения мышевидных грызунов. Вышеперечисленные методы, в частности, рекомендованы МУ 3.1.3012-12 «Сбор, учет и подготовка к исследованию кровососущих членистоногих в природных очагах инфекций», разработчик ФКУЗ «Противочумный центр Роспотребнадзора», ФКУЗ «Российский научно-исследовательский противочумный институт «Микроб»» и др.

В учетный период 2012-2013 гг. из 61-й пробы *I. ricinus*, отловленных в мало измененных природных ландшафтах в Белгородском, Шебекинском, Старооскольском, Губкинском, Красногвардейском и Валуйском районах (305 штук, в пулах по 5 на 1 пробу), 49 (80%) дали положительный результат на наличие боррелий. В 2013–2014 гг. из 126 проб (558 экземпляров), собранных в выше указанных и, кроме того, в Алексеевском, Вейделевском, Корочанском и Грайворонском районах, положительный результат дали 87 проб (69%). В этом же материале при исследовании методом ПЦР на гранулоцитарный анаплазмоз положительный результат показали 54 пробы (43%).

В 2014 г. (весна-лето) число зарегистрированных Центром гигиены и эпидемиологии в Белгородской области людей с укусами клещом *I. ricinus* составило 346 человек, что больше, чем за весь 2013 год. Из снятых с людей клещей более 40% дали положительный результат на клещевой боррелиоз.

Несмотря на вышесказанное в Белгородской области по состоянию на 2014 год, специальных (целенаправленных) исследований по проблеме распространенности природно-очаговых инфекций и их переносчиков, распространения очагов инфекций и ареалов возбудителей, их взаимодействия с антропогенной средой не проводилось.

ОСОБЕННОСТЬ ПОПУЛЯЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВЯНИСТЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ЛЕСНЫХ СООБЩЕСТВ

С.А. Дубровная

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия

В рамках демографического аспекта изучения природных популяций исследования в значительной степени направлены на анализ специфики жизненных циклов видов в условиях динамично меняющихся растительных сообществ, выявление условий, обеспечивающих успешное прохождение наиболее уязвимых этапов онтогенеза.

Цель работы: изучить особенность осуществления жизненных циклов лесных травянистых растений в условиях сукцессионного типа динамики лесных сообществ.

Исследования проводились с 1996 г. в пределах подзоны южной тайги, в подзоне хвойно-широколиственных лесов, в подзоне лесостепи. Популяционную структуру видов изучали в фитоценозах на различных стадиях сукцессии хвойных, смешанных, широколиственных, сосновых лесов, в различных типах луговых сообществ. Объектами исследования являлись ценопопуляции видов лесных и лугово-опушечных эколого-ценотических групп. Общим популяционным механизмом для всех исследованных видов являлась способность проявления толерантного типа стратегии. При отсутствии условий полового размножения виды способны длительное время существовать за счёт вегетативного возобновления. Регенерационная ниша, под которой понимаются условия, необходимые для внедрения вида в сообщество, рассматривались несколько шире – условия, соответствующие успешному процессу полового размножения и условия, обеспечивающие прорастание семян и успешное прохождение стадии проростков. В зависимости от особенности протекания жизненного цикла, изученные нами виды, были разделены на следующие категории:

1. Процесс полового размножения и прохождение стадии проростков осуществляется в пределах единого фитоценоза лесного сообщества (*Viola mirabilis* L.).

2. Процесс полового размножения осуществляется в условиях деструктивных лесных сообществ, прорастание семян и успешное прохождение стадии проростков приурочено к стабильным условиям климаксовых сообществ (*Fragaria vesca* L., *Trientalis europaea* L.).

3. Процесс полового размножения и успешное прохождение стадии проростков может осуществляться в различных типах растительности (*Platanthera bifolia* (L.) Rich., *Dracocephalum ruyschiana* L., *Hypericum perforatum* L.).

На основании многолетних исследований были сделаны следующие заключения:

1. Пространственно-онтогенетическая структура вида рассматривается как пространство сообщества, в пределах которого осуществляется успешный оборот жизненного цикла.

2. Для выявления полночленного онтогенетического спектра, на основании которого можно судить о степени устойчивости вида в сообществе, необходимо исследовать фитоценозы различных стадий сукцессии, поскольку для видов, эволюция которых связана с развитием лесного сообщества, условия образования

семян и условия успешного прохождения начальных стадий онтогенеза могут существенно различаться.

3. Элементарная демографическая единица популяций травянистых лесных видов, размер которой значительно меньше границ фитоценоза, является частным случаем.

4. Несоответствие экологической валентности проростков травянистых видов, экологической валентности особей генеративного периода определяет разобщённость процессов образования семян и выживаемость проростков либо во времени, либо в пространстве.

5. Для корректной интерпретации популяционной структуры вида в условиях лесного биогеоценоза необходимо выделить комплекс фитоценозов, в пределах которых осуществляется устойчивый оборот поколения. Вероятно, именно совокупность данных ценопопуляции следует рассматривать в качестве счётной единицы в популяционных исследованиях травянистых многолетних растений.

ВОДООХРАННЫЕ ТЕРРИТОРИИ КАК ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ КОРИДОРЫ И ХРАНИЛИЩА БИОРАЗНООБРАЗИЯ

Ю.В. Дубровский

Институт эволюционной экологии НАН Украины, г. Киев, Украина

Состояние и режим гидрообъектов, включая биологическую активность и качество вод, весьма существенно зависит от экологической ситуации на площади их основного водосбора. Согласно Водному кодексу, действующему в странах бывшего СССР, вокруг гидрообъектов выделяются водоохранные зоны и прибрежные защитные полосы, являющиеся природоохранными территориями. Они предназначены не только для поддержания благоприятного режима и предупреждения загрязнения водных объектов, но и защиты околосоводных растений и животных. Однако, установление на местности водоохранных зон и прибрежно-защитных полос основано на формально-административном подходе, при котором их протяжённость определяется только линейными размерами акваторий и крутизной берегов. Экологические особенности гидрообъектов при этом не учитываются.

Значение целостности, структурированности и разнообразия окружающего акваторию живого покрова для сохранения её водности и чистоты в общем плане подтверждено многочисленными исследованиями. Ю. Одум [1975] рассматривает водоём вместе с площадью водосбора в качестве единой экосистемы. В особенности это касается малых водоёмов и водотоков. Значительное упрощение биоценотической структуры пойм таких украинских рек, как Остёр, Таль, Трубеж, Унава и др. привело к резкому падению их водности и качества воды. С другой стороны, типичные реофильные сообщества рек Гузский Еланчик, Десна, Стугна сохранились на участках с естественной или минимально трансформированной структурой поймы. Прибрежная полоса водоёмов и водотоков, вследствие повышенной увлажнённости и постоянного притока питательных веществ является оптимальным местообитанием для многих видов растений и животных, в первую очередь – для амфибионтных форм. Естественные, или близкие к ним, сообщества прибрежной полосы, обычно, превышают по видовой насыщенности окружающие

участки, особенно – в антропогенно трансформированных биотопах [Дубровский, 1998]. В экологическом плане побережья акваторий, включая речные поймы, являются не только естественными хранилищами биоразнообразия и стабилизаторами экологического режима, но и проводниками миграционных волн различных групп организмов. Фактически они выполняют функции экокоридоров, поддерживающих непрерывность экосетей различного масштаба. Установление на местности водоохраных зон и, особенно, прибрежно-защитных полос должно осуществляться на основе гидрогеологических и экологических критериев, в частности, структуры и протяжённости специфических сообществ, сформировавшихся в условиях близости к гидрообъектам. Обновлённый Водный кодекс совместно с охраной вод должен предусматривать защиту живого покрова побережий, прямо или косвенно связанных с акваторией. Особую роль в охране вод играют лесные массивы и насаждения [Воронов, 1988 и др.]. Следовательно, на все леса, примыкающие к водоохраным территориям, или расположенные в пределах возможного взаимодействия с акваториями, также должно распространяться действие Водного кодекса. Все водоохраные и берегоукрепляющие лесопосадки, как и другие мелиоративные работы, в обязательном порядке должны предусматривать сопутствующие мероприятия по повышению локального биоразнообразия (расширение видового состава посадок, привлечение птиц, расселение экологически ценных гидробионтов и т. д.).

Таким образом, при создании современной системы охраны гидрообъектов водоохраные мероприятия и усилия по сохранению биоразнообразия целесообразно объединить в общий блок задач. Подобный подход нуждается в соответствующем научно-организационном обеспечении, в частности, в разработке и внедрении системы индикации протяжённости водоохраных территорий, определения их экологической ценности и закрепления за ними соответствующего статуса и режима охраны.

СТРУКТУРА ФИТОЦЕНОЗОВ И ДИНАМИКА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ ФУКУСОВЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ НА ЛИТОРАЛИ ЗАПАДНОГО МУРМАНА

Н.В. Евсеева

Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии, г. Москва, Россия

Научно-исследовательские работы проводили на литорали восточного рукава губы Ура (западный Мурман, Баренцево море). Сбор материала проводился период с мая по сентябрь 2011–2012 гг. Ширина литоральной зоны составляет 5–7 м. Грунт представлен валунами, реже – скальными плитами. На литорали доминируют *Fucus vesiculosus* L. и *Ascophyllum nodosum* (L.) Le Jolis. Общее проективное покрытие литорали зарослями на разных участках варьирует от 70 до 100%. В нижнем горизонте литорали отмечается *F. distichus* L., проективное покрытие не превышает 30–70%. Около 20% площади занимают *Palmaria palmata* (L.) Weber et Mohr, *Dumontia contorta* (Gmel.) Rupr., *Ulva intestinalis* L., *Sphaerotrichia divaricata* (C. Ag.) Kylin, *Ectocarpus confervoides* (Roth) Le Jol. И только у самой границы среднего и нижнего горизонтов литорали покрытие увеличивается до 80–90% за счет присутствия *A. nodosum* (до 70% от общего покрытия). Средний горизонт занимают 100-процентные монодоминантные

заросли *A. nodosum*. На аскофиллуме часто встречается красная *Vertebrata lanosa* (L.) T.A. Christensen – облигатный эпифит. Граница между средним и верхним горизонтами литорали характеризуется проективным покрытием 100%, где *F. vesiculosus* составляет до 70%, а *A. nodosum* – 30%. Верхнюю часть литорали занимают монодоминантные заросли *F. vesiculosus* с проективным покрытием 100%. Реже фукус и аскофиллум встречаются в соотношении 90% : 10%. В ассоциации фукуса также отмечены: *Cladophora rupestris* (L.) Kütz., *Sphacelaria radicans* (Dillw.) Ag., *Entocladia viridis* Reinke. В период образования рецептакулов у фукуса на них поселяется эпифит *Elachista fusicola* (Velley) Aresch.

Максимальная длина слоевища фукуса составляла 78,5 см, доминировали особи с длиной таллома от 10 до 20 см. Годовой линейный прирост варьировал от – 2,5 до 8,8 см. Средний годовой линейный прирост не превышал 5,7 см. Мониторинг зарослей *F. vesiculosus* позволил скорректировать методику определения возраста водорослей для данного района. Оказалось, что за год у растений на этом участке образуется в среднем одно дихотомическое разветвление. Т.е. возраст растения соответствует количеству дихотомических разветвлений таллома. В ценопопуляции фукуса по численности преобладают растения возрастом до 2 лет. Максимальный встреченный возраст аскофиллума составил 9 лет. Наиболее часто были встречены растения возраста от 3 до 6 лет, видимо, составляющие наиболее продуктивную часть ценопопуляции. Рецептакулы появляются у особей возраста 1–2+, у следующих возрастных групп – трех- и четырехлетних растений их количество увеличивается. Доминирование в ценопопуляции мужских растений в апреле–мае и женских растений в июле может свидетельствовать об асинхронности созревания женских и мужских гамет. Наблюдается пространственная неоднородность половой структуры. Так, в верхнем горизонте литорали преимущественно произрастают мужские растения (80%:20%). В среднем горизонте доминируют женские растения.

Продукционные характеристики ценопопуляции изменяются в зависимости от стадии размножения. Максимальные плотность и биомасса отмечены в июле – 3522 экз./м² и 12,7 кг/м², соответственно. В сентябре растения теряют рецептакулы и продукционные показатели резко снижаются (плотность – 2166,7 экз./м² и биомасса – 5,9 кг/м²).

ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЗАЛЕЖНЫХ УЧАСТКОВ ЗАПОВЕДНОЙ СТЕПИ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ «СТЕПЬ ПРИАЗОВСКАЯ»

О.Ю. Ермолаева, М.А. Прудникова

Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Россия

Целью нашего исследования явилось сравнение флористического состава разновозрастных залежей, расположенных на особо охраняемой природной территории «Степь Приазовская» Мясниковского района Ростовской области. Участок заповедной степи расположен западнее х. Недвиговка, севернее ОПХ ЮФУ «Недвиговка». Территория исследования представляет собой серию залежей разных лет (1930, 1986–1987, 1996–1997 гг.). Исследования проводились в 2012–2013 гг. маршрутно-экскурсионным способом и основаны на общепризнанных методиках [Малышев, 1975; Юрцев, 1987]. Списки видов флоры даны по сводке

К.С. Черепанова [1995]. В результате исследований всего было зарегистрировано 109 видов сосудистых растений, принадлежащих к 81 роду, 24 семействам. Спектр ведущих семейств включает 90 видов, что составляет 82,6% от общего числа видов флоры и представлен такими семействами, как Asteraceae (24 вида; 22,0% от общ. числа видов), Poaceae (16 видов; 14,7%), Lamiaceae (10 видов; 9,2%), Brassicaceae и Scrophulariaceae (по 7 видов; по 6,4%), Boraginaceae и Fabaceae (по 6 видов; по 5,5%), Euphorbiaceae и Rosaceae (по 5 видов; по 4,6%), Apiaceae (4 вида, 3,7%). Однако, на залежных участках разных возрастов роль отдельных семейств различна. Отметим, что на наиболее возрастных залежах (1930-х гг.) ведущую роль в сложении флоры играют такие семейства, как Asteraceae (14 видов; 20,6%), Poaceae (9 видов; 13,2%), Lamiaceae (8 видов; 11,8%), Fabaceae (5 видов, 7,4%). Сложноцветные представлены степными видами: *Achillea leptophylla*, *A. nobilis*, *A. setacea*, *Artemisia austriaca*, *Centaurea orientalis*, *C. trichocephala* и др. Злаки представлены как корневищными (*Festuca regeliana*, *Hierochloa repens*, *Melica transsilvanica*), так и дерновинными видами (*Festuca valesiaca*, *Koeleria cristata*, *Stipa capillata*, *S. lessingiana*). Доминантами растительности на этих участках служат дерновинные злаки *Stipa lessingiana* и *Festuca valesiaca*. Из других злаков меньшую роль играют *Stipa capillata*, *Melica transsilvanica*, *Koeleria cristata* и *Elytrigia repens*. Из разнотравья большую фитоценотическую роль играют стержнекорневые многолетние травы *Medicago romanica* и *Salvia tesquicola* и корневищные многолетники *Achillea setacea*, *Artemisia austriaca* и *Lathyrus tuberosus*. На участках залежи, не используемых с 1986–1987 гг., в составе флоры лидируют Asteraceae (12 видов; 21,4%), Poaceae (11 видов; 19,6%), Scrophulariaceae (5 видов; 8,9%), Brassicaceae и Euphorbiaceae (по 4 вида; по 7,1%). Отметим, что здесь доминантом является корневищный мезофильный злак *Calamagrostis epigeios*. Растительный покров этой части залежи достаточно неоднородный, пятнистый. На отдельных участках значительную роль играют *Elytrigia repens*, *Artemisia absinthium* и *Achillea setacea*. В составе флоры большую роль играют сорные виды *Carduus acanthoides*, *C. crispus*, *Meniocus linifolius*, *Linaria vulgaris*, *Senecio jacobaea*, *S. vernalis*, *Veronica polita*. В составе флоры наиболее молодых участков залежи (1996–1997 гг) лидируют такие семейства, как Asteraceae (15 видов; 22,1%), Poaceae (11 видов; 16,2%), Scrophulariaceae (6 видов; 8,8%), Fabaceae (5 видов; 7,4%), Brassicaceae и Boraginaceae (по 4 вида; по 5,9%). Во флористическом отношении, участки этой залежи достаточно разнородны. На отдельных участках доминирует корневищный злак *Melica transsilvanica*. Кроме него, в сложении растительности играют роль и другие корневищные злаки: *Calamagrostis epigeios*, *Elytrigia elongata*, *Elytrigia repens*. Отдельными куртинами встречается дерновина *Festuca valesiaca*. Из разнотравья здесь обильны: *Centaurea diffusa*, *Lathyrus tuberosus*, *Achillea setacea*, *Falcaria vulgaris*. Значительно участие сорных видов, например, *Avena fatua*, *Carduus crispus*, *Convolvulus arvensis*, *Daucus carota*, *Nigella arvensis*. На этих участках залежи встречается карантинный сорняк *Ambrosia artemisiifolia* L.

ДИНАМИКА ДОМИНАНТОВ ИЗОЛИРОВАННОЙ СТЕПНОЙ ЭКОСИСТЕМЫ В УСЛОВИЯХ ТЕПЛОГО КЛИМАТИЧЕСКОГО ТРЕНДА

Н.Н. Зеленская

Институт фундаментальных проблем биологии РАН, г. Пущино, Россия

Долевое участие плотнoderновинных злаков является важным признаком луговых степей. сообщества с доминированием плотнoderновинных ксеро- и мезоксерофильных злаков (*Stipa pennata*, *Koeleria cristata*, *Festuca valesiaca*), с примесью ксеромезофильного разнотравья относят к луговым степям. для возможности отнесения растительного сообщества к степному типу важно долевое участие в травостое ковылей. в общем проективном покрытии луговой степи ковыли должны занимать не менее 5% общего проективного покрытия (ОПП) травостоя.

В Приокско-Террасном заповеднике произрастает самый северный эксклав луговой степи. Здесь наряду с дерновинными злаками доминирует рыхлокустовая *Phleum phleoides*. Мониторинг данных лугово-степных сообществ позволил проследить динамику доминантных злаков в условиях выраженного климатического тренда. С 1998 по 2011 годы проведены геоботанические исследования на трех стационарах, расположенных вдоль градиента влажности (ксерофитном – с доминированием *Stipa pennata*, ксеромезофитном – с доминированием *Festuca valesiaca*, гигромезофитном – с доминированием *Phleum phleoides*). В регионе Южного Подмосковья исследуемый период характеризуется выраженным потеплением климата (среднегодовая температура воздуха в регионе выросла на 2 градуса). Логично ожидать изменения в соотношении основных доминантов в составе пограничных фитоценозов.

За исследуемый период на всех стационарах доминировали плотнoderновинные ксерофильные злаки *Stipa pennata* и *Festuca valesiaca*. Среднее проективное покрытие всех злаков в травостое (среднее по трем стационарам) составило 35%, проективное покрытие ковыля – 8%, проективное покрытие типчака – 5%. Даже в гигромезофитном сообществе в последние годы наблюдается отчетливая тенденция перехода от доминирования рыхлокустовой тимopheевки к доминированию плотнoderновинного типчака. Это хорошо согласуется с изменением погодных условий. Разрастание тимopheевки степной характерно для более влажных сезонов, особенно при застаивании талых вод. После 1999 года заход талых вод на стационар не отмечен. Жаркие и засушливые сезоны последних лет закономерно привели к смене доминанта. На состав более ксерофитных ассоциаций (с доминированием *Stipa pennata* и *Festuca valesiaca*) потепление климата не оказало существенного влияния. А вот ассоциация *Phleum phleoides* – (*Festuca valesiaca*) – разнотравье проявила явно выраженный ксерофитный состав. Проективное покрытие ковыля и типчака увеличилось здесь вдвое (Рис.).

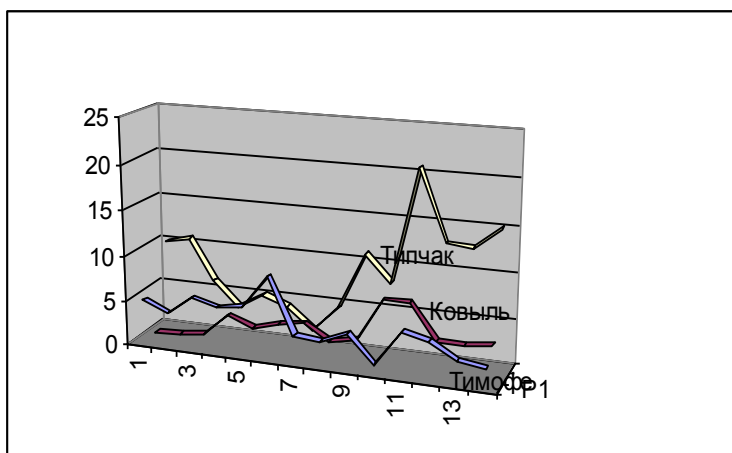


Рис. Динамика проективного покрытия доминантных злаков в ассоциации *Phleum phleoides* – (*Festuca valesiaca*) – разнотравье в лугово-степных сообществах Приокско-Террасного заповедника. По оси абсцисс – годы наблюдений, по оси ординат – общее проективное покрытие вида, %

ДЕРЕВООБИТАЮЩИЕ АФИЛЛОФОРОВЫЕ ГРИБЫ (ТРУТОВИКИ) БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

А.В. Лазарев

Белгородский государственный национальный
исследовательский университет, г. Белгород, Россия
E-mail: lazarev@bsu.edu.ru

Класс Базидиальные грибы, или Базидиомицеты – Basidiomycetes. Подкласс Гомобазидиомицеты – Homobasidiomycetiidae. Порядок Непластинчатые, или Афиллофоровые – Aphyllophorales

Понятие «трутовики» в настоящее время считают не таксономическим. Трутовиками называют грибы с трубчатым гименофором, развивающиеся обычно на древесине (стволы деревьев, пни, валежник), реже на почве. Плодовые тела мясистые или чаще жесткие, многолетние, различной формы: копытовидные, уплощенные в виде толстых лепешек, реже шляпочные. Трутовики не содержат ядовитых веществ, большинство из них имеет кожистые, деревянистые плодовые тела и поэтому в пищу не используются. Однако имеются трутовики с мягкими плодовыми телами, поэтому молодые экземпляры съедобны. Видовой состав этих грибов значительный. В Белгородской области список таких грибов не найден. Многие из них остаются за рамками настоящего обзора. Встречаются только отдельные описания некоторых видов, например – Трутовик дубравный (С.В., Калугина. А.В. Дунаев, 2012).

Деревообитающие непластинчатые грибы условно подразделяются на две большие группы. Первая группа представлена трутовыми грибами с трубчатым гименофором.

Исследования ведутся с 2000 года. Обследовались лесные массивы в Грайворонском, Борисовском, Яковлевском, Прохоровском, Белгородском, Шебекинском, Корочанском, Губкинском, Старооскольском, Красненском, Волоконовском, Вейделевском, Валуйском и Ровеньском районах

Список видов . Трутовик дубравный (корневой) (*Inonotus dryadeus* (Fr.) Murr.) (Mycota: Basidiomycetes) – облигатный паразит дуба, лигнофил, монотроф. Трутовик березовый, или пиптопорус березовый, или березовая губка – *Piptoporus betulinus* (Bull.:Fr.) Karst., или *Polyporus betulinus*. Бьеркандера опаленная, или бьеркандера обугленная, или трутовик темнопоровый – *Bjerkandera adusta* (Willd.) Karst. Трутовик настоящий – *Fomes fomentarius* (L.:Fr.) Gill. Трутовик окаймленный – *Fomitopsis pinicola*, или *Fomes pinicola*. Душистый трутовик – *Osmoporus odoratus* (Fr.) Sing. Трутовик плоский – *Ganoderma applanatum* (Wallr.) Pat., или *Fomes applanatus*, или *Polyporus applanatus*. Трутовик лакированный, или ганодерма блестящая – *Ganoderma lucidum* (Fr.) Karst., или *Fomes lucidus*, или *Ganoderma sulcatum*. Трутовик скошенный, или чага, или березовый гриб, или черный гриб, или древесный гриб, или трутовик косотрубчатый – *Inonotus obliquus* (Fr.) Pil. *F. sterilis* (Van) Nikol. Ложный трутовик, или трутовик дубовый – *Phellinus igniarius* (L.): Fr. Quel. Трутовик ложный осиновый – *Phellinus tremulae* (Bond.) Bond. Et. Boriss.. Трутовик Гартига – *Phellinus hartigii* (All.et.Schnab.) Bond. Трутовик Швейница, или феолус Швейница, или трутовик войлочно-бурый – *Phaeolus schweinitzii* (Fr.) Pat., или *Polyporus schweinitzii*. Трутовик чешуйчатый, или трутовик пестрый, или пестрец, или заячник, или вязовик – *Polyporus squamosus* (Huds.) Fr. Трутовик серно-желтый – *Laetiporus sulphureus* (Buul. Fr.) Bond. Et. Sing.

К другой группе относятся афиллофоровые грибы с другим типом гименофора. Опенки осенний – *Armillaria mellea*. Вешенка осенняя – *Panellus serotinus*. Вешенка дубовая – *Pleurotus dryinus*. Сосновая губка – *Phellinus pini* (Brot.:Fr.) A. Ames. Опенки зимний, или зимний гриб, или фламмулина бархатистоножковая – *Flammulina velutipes* (Fr.) Sing. Печеночница обыкновенная – *Fustulina hepatica* Schef. Fr. Корневая губка – *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref.

ИТОГИ ДЕСЯТИЛЕТНЕГО ИЗУЧЕНИЯ ГЕТЕРОПТЕРОФАУНЫ НА ТЕРРИТОРИИ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ.

А.М. Николаева

Окский государственный природный биосферный заповедник,
Рязанская обл., Россия

Исследования по полужесткокрылым насекомым Рязанской области первоначально проводили только на территории Мещёрской низменности, что отражено в работе «Полужесткокрылые Мещёрской низины». Связано это с тем, что именно в этой части региона находятся Окский государственный природный заповедник и Национальный парк «Мещёрский» – два основных природоохранных учреждения Рязанской области. Таким образом, остальная территория оставалась долгое время неисследованной. С 2006 года были проведены сборы полужесткокрылых насекомых на территории Спасского, Новодеревенского, Скопинского, Рязанского, Рыбновского, Милославского, Шацкого и Касимовского районов области. Сбор материала проводили с апреля-мая по октябрь согласно общепринятым методикам. Всего собрано и обработано более 30 тыс. экземпляров клопов. Списки полужесткокрылых, отмеченных до 2006 года, составляют 329 видов (на 200 видов больше, чем в опубликованных до этого работах В.Ф. Ошанина и А.А. Передельского).

К настоящему времени обработан материал, собранный после 2006 года из других районов Рязанской области. Современный фаунистический список включает в себя 350 наземных видов Heteroptera из 180 родов и 23 семейств и 14 видов водных полужесткокрылых из 12 родов, 8 семейств. Таким образом, для Рязанской области получены достоверные сведения по численности, распространению и биотопической приуроченности 364 видов клопов. Основное внимание уделяли изучению фауны наземных полужесткокрылых насекомых. Из них наиболее многочисленными семействами являются Miridae (45%), Lygaeidae (16%), Pentatomidae (10%). Значительно уступает по числу видов семейство Tingidae (7%). Еще меньше видов в семействах: Anthosoridae и Nabidae (по 3%), Rhopalidae, Aradidae и Coreidae (по 3%), Cydnidae (2%). Доля других семейств значительно меньше и не превышает 1,5% в каждом случае. Сравнение таксономического состава отр. Heteroptera Рязанской области с таковым на сопредельных территориях показало, что распределение числа видов по семействам в целом сходно. Отличия незначительны и, по-видимому, обусловлены разной степенью изученности отдельных таксономических групп. В зоогеографическом отношении основу фауны составляют группы с широкими ареалами – транспалеарктические и панатлантические. Остальные группы являются более узкими и значительно уступают по числу видов.

Полученные в результате исследований данные являются существенным дополнением к ранее известному распространению полужесткокрылых в центральной России: предположительно у 21 вида – северная граница ареала, а у пяти видов южная граница ареала проходит по территории Рязанской области. С 2010 года в Рязанской области южные виды полужесткокрылых насекомых отмечаются чаще. Объяснить это недостаточной изученностью нельзя, т.к. учеты насекомых проводят ежегодно на постоянных учётных площадях в течение последнего десятилетия. В 2012–13 гг. единично встречается в учётах австрийская черепашка (*Eurigaster austriacus* Schrk., сем. Scutelleridae). Это вид характерный для юга лесной зоны, лесостепи и степи. Территория Мещерской низменности, где отмечена *E. austriacus*, относится к зоне южной тайги. Вероятно, появление этого вида, как и появление южных видов из других групп насекомых связано с изменением погодных условий последних лет.

В фауне региона выделен комплекс редких видов полужесткокрылых. Виды не представляют ценности для коллекционеров-любителей, большинство из них находится на границе своего распространения или являются индикатором определённого биотопа, поэтому включать их в региональную Красную Книгу бессмысленно. Однако, списки редких видов необходимы для проведения дальнейшего мониторинга, а в некоторых случаях для охраны уникальных мест обитания.

ЗАРАЖЕННОСТЬ ЛИЧИНКАМИ ТРЕМАТОД МОЛЛЮСКОВ ВОСТОЧНОГО ЗАКАМЬЯ

Р.Р. Нуретдинов, Н.В. Шакурова

Казанский федеральный университет, г. Казань, Республика Татарстан, Россия

Одним из обязательных компонентов пресноводных экосистем являются брюхоногие моллюски. Многие гастроподы являются промежуточными хозяевами трематод, маритные стадии которых паразитируют у позвоночных животных, включая и человека. В последние годы все больше появляется работ, посвященных изучению трематодофауны моллюсков водоемов Верхнего, Среднего (в пределах Ульяновской области), Нижнего Поволжья (Волгоградская, Астраханская, области), Сибири и Дальнего востока, а также Казахстана, Узбекистана. Для территории Татарстана такие работы не проводились с 1976 года.

Целью данной работы явилось изучение зараженности трематодами пресноводных моллюсков Восточного Закамья (пойменные водоемы бассейна р. Ик); определение видового состава трематод. Для выявления зараженных моллюсков использован метод фотоэмиссии церкарий; для обнаружения партеногенетических стадий (спороцист, редий), а также цист (метацеркарий) был применен метод компрессии.

Массовым видом гастропод для пойменных озер реки Ик является *Lymnaea stagnalis*. Экстенсивность инвазии прудовиков церкариями трематод составила 67%. Выявленная зараженность *L. stagnalis* в Восточном Закамье близка к аналогичным показателям для Омской области (65%) [Коробов, 2010: с. 85], но значительно превосходит таковые для Ульяновской области, где общая зараженность *L. stagnalis* составила 20,2% [Игнаткин, Видеркер, 2008: с. 6] и для водоемов реки Сырдарьи (3.4%) [Шакарбаев и др., 2013: с. 16-17] .

Анализ зараженности *Lymnaea stagnalis* в разноразмерных группах (учитывалась высота раковины) выявил неравномерный характер общей инвазии. Наименее зараженными (5%) оказались самые мелкие моллюски, чья раковина не превышала 20 мм. Наиболее зараженными (39%) оказались самые крупные моллюски (40мм и более), а также особи, чьи размеры составляли 20-25мм. В размерной категории 30-35 мм общая инвазия составила 17%. Мы полагаем, что высокая степень заражения крупных особей может быть объяснена накоплением паразитов в организме моллюска с годами, тогда как столь же высокие значения инвазии у 20-25мм моллюсков, возможно, являются следствием ослабления защитных механизмов в этом возрасте. Аналогичная тенденция увеличения зараженности церкариями *L. stagnalis* при увеличении размеров моллюсков описана рядом авторов для водоемов Среднего и Нижнего Поволжья, Сибири.

В ходе проведенного исследования было идентифицировано 6 видов трематод: *Opistoglyphe ranae*, *Plagiorchis elegans*, *Plagiorchis multiglandularis*, *Plagiorchis sp.* из семейства Plagiorchiidae; *Sphaerostomum bramae* из сем. Oprescoelidae; *Diplostomum chromatophorum* из сем. Diplostomidae. Сравнение видового разнообразия трематод в Восточном Закамье с результатами аналогичных исследований других регионов, показало, что виды *Opistoglyphe ranae*, *Plagiorchis elegans* и *Diplostomum chromatophorum* можно характеризовать как массовые, широко распространенные виды, обычные для *Lymnaea stagnalis*. Есть основания полагать, что *Opistoglyphe ranae* является массовым для данной территории. Наряду с церкариями у *Lymnaea stagnalis* обнаружены партеногенетические стадии трематод: спороцисты и реди, а также единично – амфимиксисная инцистированная стадия – метацеркария. Все выявленные виды трематод являются паразитами позвоночных животных (Osteichthyes, Amphibia, Reptilia, Aves, Mammalia (отр. Rodentia) и не представляют опасности для здоровья человека.

СООТНОШЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ГРУПП (ПО СПОСОБУ ЗАРАЖЕНИЯ) В СООБЩЕСТВЕ ГЕЛЬМИНТОВ РЫСИ В ПОЛЕССКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ РАДИАЦИОННО- ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

В.А. Пенькевич

Полесский государственный радиационно-экологический заповедник,
г. Хойники, Беларусь

В заповеднике у рыси было зарегистрировано 7 видов гельминтов [Пенькевич, 2012].

Изучение гельминтофауны рыси, и механизмов передачи возбудителей гельминтозов, проводилось в Полесском государственном радиационно-экологическом заповеднике в 2005-2013 гг. Для анализа путей внедрения паразитов в новый организм все зарегистрированные гельминты рыси были разделены на 5 биологических групп. Основным критерием деления был выбран путь проникновения гельминта в организм хозяина, по методике, предложенной А.М. Субботиным [2011].

Соотношение биологических групп (по способу заражения) в сообществе гельминтов рыси в заповеднике выразилось следующим образом:

1. Геогельминты, проникающие в окончательного хозяина алиментарным путем – 3 вида (33,3%): *Toxascaris leonina*, *Toxocara mystax*, *Uncinaria stenocephala*;

2. Геогельминты, проникающие в окончательного хозяина через кожу – 1 вид (11,1%): *Uncinaria stenocephala*. Этот вид мы отнесли к двум биологическим группам, так как заражение происходит алиментарным и перкутаным способом;

3. Биогельминты, проникающие в окончательного хозяина через рыбу – 2 (22,2%): *Opisthorchis felineus*, *Diphyllobothrium latum*;

4. Биогельминты, проникающие в окончательного хозяина через копытных, грызунов, зайцеобразных, амфибий, рептилий и водных беспозвоночных – 3 (33,3%): *Taenia pisiformis*, *Alaria alata*, *Spirometra erinacei-europei*;

5. Биогельминты, проникающие в окончательного хозяина через кольчатых червей – 1 (11,1%): *Eucoleus aerophilus*.

При анализе биологической структуры гельминтоценоза рыси, отмечено доминирование первой и 4 четвертой гельминтов (33,3%) – геогельминты, проникающие в окончательного хозяина алиментарным путем и биогельминты, проникающих в организм окончательного хозяина через копытных, грызунов, зайцеобразных, амфибий, рептилий и водных беспозвоночных. Остальные группы гельминтов (2, 3, 5) в процентном соотношении были – от 11,1 до 22,2%.

Инвазированность рыси происходит алиментарным путем: яйца и личинки нематод *Toxascaris leonina*, *Toxocara mystax*, *Uncinaria stenocephala* попадают с пищей и водой; при поедании рыбы инвазированной метацеркариями трематоды *Opisthorchis felineus* и плероцеркоидами цестоды *Diphyllobothrium latum*. Климатические условия, большое количество водоемов различного типа создают предпосылки к высокой численности промежуточных и дополнительных (рыб) хозяев, и распространению паразитов этой группы.

Личинки *Uncinaria stenocephala* могут проникать и перкутаным способом.

Инвазирование цестодой *Taenia pisiformis* происходит при поедании зайцев, мышевидных грызунов, пораженных цистицерками *Taenia pisiformis*.

Alaria alata – при поедании млекопитающих, птиц, рептилий, амфибий, пораженных мезоцеркариями трематоды *Alaria alata*.

Spirometra erinacei-europei – при заглатывании с водой ракообразных родов *Cyclops*, *Acanthocyclops*, *Mesocyclops*; поедании грызунов, насекомоядных, кабанов, мелких хищников, лягушек, змей, пораженных плероцеркоидами цестоды *Spirometra erinacei-europei*.

Eucoleus aerophilus – при попадании с пищей дождевых червей.

У локальной популяции рыси заповедника в гельминтоценозе трофические и топические связи разделились следующим образом: гельминты, связанные с хозяевами трофическими связями (*Taenia pisiformis*, *Alaria alata*, *Spirometra erinacei-europei*, *Opisthorchis felineus*, *Diphyllobothrium latum*, *Eucoleus aerophilus*) составили 66,7%; топическими связями (*Toxascaris leonina*, *Toxocara mystax*, *Uncinaria stenocephala*) – 33,3%.

**ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ВИДОВОГО
СОСТАВА СТАФИЛИНИД (COLEOPTERA, STAPHYLINIDAE)
ОСТРОВА ДОЛОБЕЦКИЙ (г. КИЕВ)**

А.А. Петренко

Институт зоологии им. И.И. Шмальгаузена НАНУ, г. Киев, Украина

Остров Долобецкий площадью 126 га, находится в Днепровском районе г. Киева в пойме Днепра. Это типичная пойма с древесно-кустарниковыми ассоциациями, частично занятая посадкой сосны. С целью изучения фаунистических комплексов нами проводились исследования энтомофауны природных биотопов этого острова с апреля по октябрь 2007 года. В течение вегетационного периода систематически обследовались природные биотопы во всех доступных для исследований насекомых местах с использованием общепринятых методик. Весь собранный научный материал обработан и сохраняется в фондах Института зоологии им. И.И. Шмальгаузена НАН Украины (г. Киев) и является частью Национального достояния Украины.

Только жуков-стафилинид выявлено нами для территории острова больше 50 видов:

Scaphidiinae: *Scaphidium quadrimaculatum* Olivier, 1790; *Scaphisoma agaricinum* (Linne, 1758); Osoriinae: *Thoracophorus corticinus* Motschulsky, 1837; Piestinae: *Siagonium quadricorne* Kirby & Spence, 1815; Omaliinae: *Omalius rivulare* Paykull, 1789; *Anthobium atrocephalum* (Gyllenhal, 1827); *Arpedium quadrum* (Gravenhorst, 1806); Oxytelinae: *Carpelimus fuliginosus* Gravenhorst, 1802); *Anotylus rugosus* (Fabricius, 1775); *Anotylus tetracaratus* (Block, 1799); Oxyporinae: *Oxyporus rufus* (Linne, 1758); Steninae: *Stenus clavicornis* (Scopoli, 1763); Euaesthetinae: *Euaesthetus bipunctatus* (Ljungh, 1804); Paederinae: *Paederus fuscipes* Curtis, 1826; *Rugilus rufipes* (Germar, 1836); *R. angustatus* (Geoffroy, 1785) = *fragilis* (Gravenhorst, 1806); *Scopaeus laevigatus* (Gyllenhal, 1827); *Tetartopeus quadratus* (Paykull, 1789); *Lathrobium longulum* Gravenhorst, 1802; *Ochtheophilum fracticorne* (Paykull, 1800); Staphylininae: *Leptacinus batychnus* (Gyllenhal, 1827); *Phacophallus parumpunctatus* (Gyllenhal, 1927); *Nudobius lentus* (Gravenhorst, 1806); *Gyrophypnus fracticornis* (Muller, 1776); *Xantholinus longiventris* Heer, 1839; *Xantholinus sp.*; *Neobisnius procerulus* (Gravenhorst, 1806); *Erichsonius subopacus* (Hochhuth, 1851); *Erichsonius cinerascens* (Gravenhorst, 1802); *Hesperus rufipennis* (Gravenhorst, 1802); *Philonthus addendus* Sharp, 1867; *Ph. carbonarius* (Gravenhorst, 1802) (= *varius* Gyllenhal, 1810); *Ph. fumarius* (Gravenhorst, 1806); *Ph. micans* (Gravenhorst, 1802); *Ph. punctus* (Gravenhorst, 1802); *Ph. quisquiliarius* (Gyllenhal, 1810); *Ph. rectangulus* Sharp, 1974; *Ph. rubripennis* Stephens, 1832 (= *fulvipes* (Fabricius, 1793); *Bisnius sordilus* (Gravenhorst, 1802); *Gabrieus breviventer* (Sperk, 1835) (= *pennatus* Sharp, 1910); *Gabrieus expectatus* Smetana, 1952; *Staphylinus caesareus* Cederhjelm, 1798; *Quedius cinctus* (Paykull, 1790); Tachyporinae: *Sepedophilus binotatus* (Gravenhorst, 1802); *Tachyporus abdominalis* (Fabricius, 1781); *T. hypnorum* (Fabricius, 1775); *T. nitidulus* (Fabricius, 1781); *Tachinus rufipes* (Linne, 1758); *Tachinus sp.*; Aleocharinae: *Myllaena intermedia* Erichson, 1737; *Myllaena minuta* (Gravenhorst, 1806); *Gyrophana sp.*; *Oxypoda sp.*; *Aleochara sp.*; *Aleocharinae gen.sp.*; Pselaphinae *gen. sp.* Из зарегистрированных на острове есть ряд интересных находок: *Staphylinus caesareus* (список редких и охраняемых в г. Киеве; *Thoracophorus corticinus* – был известен для Украины только из Закарпатья, нами зарегистрирован в урочище Горбачиха и

на Гидропарке); *Siagonium quadricorne* (в 80-ых годах прошлого века отмечен нами как новый для фауны Украины из Каневского заповедника и склонов Днепра возле Киева); *Hesperus rufipes* (известен был из Закарпатья, нами приводился для Крыма, Киева и недавно для Деснянско-Старогутского национального парка). Это подтверждает, что на изучаемом острове еще сохраняются нетронутые биотопы поймы Днепра, которые лучше сохранились на острове Гидропарк, особенно вдоль берегов заплывного озера Березка. Пойменные острова Днепра в Киеве и окрестностях нуждаются в неотложной охране, особенно от истребления крупных старых деревьев, в которых протекает развитие громадного числа редчайших и интересных видов насекомых и других животных.

ТАКСОНОМИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ФАУНЫ И ФЛОРЫ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ РОССИИ

В.Г. Петросян, Ю.С. Решетников, Ю.Д. Нухимовская, В.В. Бобров, Л.А. Хляп,
Н.Н. Дергунова, А.В. Омельченко, С.А. Бессонов

Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН,
г. Москва, Россия

E-mail: petrosyan@sevin.ru

Современная эпоха характеризуется глобальными процессами изменения структуры и функционирования биосистем различных уровней организации. Эти процессы угрожают генетическому, таксономическому, типологическому и биоценотическому разнообразию, поэтому чрезвычайно актуальны задачи инвентаризации, мониторинга и прогнозирования динамики разнообразия особо охраняемых природных территорий России. Решение этой задачи требует комплексного подхода, учитывающего параметры фаунистического, флористического и ландшафтного разнообразия заповедников. За последние два десятилетия в Институте проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова разработана и зарегистрирована в Федеральной службе по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам WEB-ориентированная информационно – поисковая система по фауне и флоре особо охраняемых природных территорий (заповедников) России.

Основная цель работы – подведение итогов исследований в области информационного обеспечения по таксономическому разнообразию заповедников России и проведение сравнительного анализа фаунистических и флористических комплексов ООПТ с использованием WEB-ориентированной информационной системы и статистических методов многомерного анализа.

На основе анализа базы данных позвоночных животных – пресноводных и морских рыб, птиц, рептилий, амфибий и млекопитающих, охватывающих 102 ООПТ России, выявлено, что в заповедниках охраняются 455 видов рыб, 62 – рептилий, 26 – амфибий, 696 – птиц, 291 – млекопитающих, которые составляет 33, 73, 76, 97 и 86%, соответственно, фауны позвоночных животных России. Для анализа сходства/различия заповедников качественно, по данным наличия видов различных таксонов, в заповедниках были использованы различные типы расстояний и стратегии кластеризации с помощью методов последовательного кластерного анализа. Проведенный анализ показал, что наиболее эффективным для анализа является расстояние Хемминга для стратегии кластеризации «парное

невзвешенное соединение». Показано, что количество фаунистических комплексов различно для различных таксонов. Для рыб, рептилий, амфибий, птиц и млекопитающих выделяются 22, 4, 5, 14 и 12 однородных фаунистических комплексов. В целом Европейская часть России характеризуется наибольшим количеством комплексов. Например, количество комплексов обитающих на Европейской части России по различным таксонам – рыб, рептилий, амфибий, птиц и млекопитающих составляет – 11, 3, 4, 7 и 6. Также следует отметить, что фаунистические комплексы, обитающие на территории Дальнего Востока, достаточно сильно различаются по видовому сходству от комплексов других регионов России.

На основе анализа структуры флоры сосудистых растений заповедников России выявлено, что в заповедниках охраняются 8356 видов из 5 отделов, 8 классов и 194 семейств, которые составляет 75% флоры России. Сравнение семейственного спектра флоры ООПТ и России показывает, что заповедники в достаточно высокой степени отражают семейственный спектр флоры России, причем в 15 ведущих семейств в основном входят одни те же таксоны. Географический анализ флоры ООПТ и России в пяти крупных физико-географических регионах (Европейская Россия, Российский Кавказ, Западная Сибирь, Восточная Сибирь, Дальний Восток) показал, что максимальное количество видов в ООПТ охраняются в Восточной Сибири (80%), и минимальное – 56% в Российском Кавказе.

Поддержано программой Президиума РАН «Живая природа: Современное состояние и проблемы развития».

МОРСКИЕ КОЛОНИАЛЬНО-ГНЕЗДЯЩИЕСЯ ПТИЦЫ ПОРОНАЙСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Н.Г. Пирогов

Государственный природный заповедник «Поронайский», г. Поронайск,
Сахалинская обл., Россия

Поронайский заповедник занимает южные отроги Восточно-Сахалинских гор и полуостров Терпения, далеко вдающийся в Охотское море. Побережье полуострова имеет как пологие склоны, так и отвесные скалистые участки, со своим обособленным комплексом морских птиц. Всего он насчитывает 15, но на гнездовании здесь встречаются только 5 видов.

Моевка (*Rissa tridactyla*) наиболее многочисленный вид заповедника. Впервые гнездование этого вида численностью около 5 тыс. птиц установлено в 1981г. на мысе Терпения [Нечаев, 1991]. В настоящее время в заповеднике это единственное место, где моевка продолжает гнездиться, но численность заметно снизилась и оценивается в пределах 2-2,5 тыс. птиц.

Толстоклювая (*Uria lomvia*) и тонкоклювая кайра (*U. aalge*) так же гнездятся только на мысе Терпения. По нашим данным общая численность этих видов составляет до 3 тыс. птиц. Точная численность каждого вида из-за труднодоступности не установлена, можно лишь с некоторой долей вероятности сказать, что толстоклювая кайра преобладает. Кроме того, близость к заповеднику острова Тюлений, где находится основная гнездовая популяция

тонкоклювой кайры, оказывает определенное влияние на соотношение этих видов на мысе Терпения.

Большая конюга (*Aethia cristatella*) и топорок (*Lunda cirrhata*). Гнездятся на мысе Терпения. По данным учета в 1981г. здесь гнезилось до 1 тыс. пар конюги и 2-3 пары топорка [Нечаев, 1991]. В настоящее время численность конюги не превышает 60 пар, а численность топорка медленно растет. Так, в 2011 г. гнезилось 10–12 пар, а в 2013г. до 20 пар.

Очковый чистик (*Cerphus carbo*). Единственная гнездовая колония этого вида в заповеднике находится на скалистом побережье залива Терпения, между устьями рек Сигнальная и Учир. Ежегодно здесь гнездится от 45 до 50 пар этого вида.

Таким образом, на побережье заповедника можно выделить только два места гнездования морских видов птиц, характерных для птичьего базара северного типа. Основное место – это мыс Терпения, где ранее гнезилось до 60 тыс. птиц [Гизенко, 1955]. В настоящее время здесь насчитывается около 5,5 тыс. птиц. Можно выделить три причины сокращения численности. Историческая, когда в 1940-50-х гг. на мысе проводился промышленный сбор яиц, сильно подорвавший гнездовую популяцию кайр и других видов птиц. Вторая причина – естественно-природные процессы. Во время сезонных штормов и ветровой эрозии происходит постепенное разрушение скал, а морские волны сглаживают выступы и карнизы, делая их не пригодными для гнездования птиц. Каменные осыпи у подошвы мыса также размываются, сокращая тем самым места гнездования большой конюги. Третьей причиной является удаленность мыса от основных кордонов, что не позволяет осуществлять эффективную охрану заповедника на этом участке, в том числе и охрану птичьего базара.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ ФИТОПЛАНКТОНА ОЗЕР ИЙР-МАЙТАНСКОЙ СИСТЕМЫ

Л.П. Пономарёва

Балхашский филиал Казахского научно-исследовательского института
рыбного хозяйства», г. Балхаш, Республика Казахстан

Одна из самых обширных дельт в Казахстане образована рекой Иле в месте впадения в озеро Балхаш. Современная дельта состоит из нескольких озёрных систем, самой значительной из которых считается Ийр-Майтанская.

Комплексные исследования на озёрах проводились ежегодно в весенний период, начиная с 2004 по 2013 гг. включительно. Ийр-Майтанская система – мониторинговая и исследования на ней проводятся ежегодно.

Водоёмы дельты р. Иле представляют определённую ценность для рыбного хозяйства, так как являются местами для нереста и нагула рыб.

Озёра Ийр-Майтанской системы расположены вдоль протока Ийр сверху вниз в следующем порядке: Асаубай, Бабушиное и Шубаркунан. Водоёмы Ийр-Майтанской системы неглубокие, глубина их колебалась от 1,5 до 3,0 м. Озёра – проточные, вследствие чего прозрачность воды в озёрах невысокая и варьировала от 30 до 50 см.

Озёра хорошо прогреваемые, температура воды в период наблюдений достигала 20–24°C.

Материалы многолетних исследований свидетельствуют о стабильном гидрологическом и гидрохимическом режимах.

На сегодняшний день водоёмы дельты р. Иле в удовлетворительном состоянии, так как озеро находится в фазе многоводного периода. Однако в отдельные годы этого периода отмечались значительные колебания объёмов попусков с Капшагайской ГЭС. Гидрологический режим водоёмов оптимален для существования и воспроизводства гидробионтов и молоди рыб.

За десятилетний период исследований таксономический состав фитопланктона озёр Ийр-Майтанской системы почти не изменялся и представлен 34 таксонами водорослей, относящихся к 5 отделам. Среди них: зеленых – 10, синезеленых – 7, диатомовых – 13, эвгленовых – 1, пиррофитовых – 2, золотистых – 1.

На протяжении периода мониторинга основу биомассы фитопланктона (52–73%) формировали диатомовые водоросли со следующими доминантами: *Cyclotella meneghiniana*, *Cymbella cymbiformis*, *Nitzschia sigmoidea*, *Synedra acus*.

Интенсивному развитию диатомовых водорослей в водоёмах способствовали следующие факторы: значительная проточность озёр, постоянное ветровое перемешивание водных масс, а так же обводнение водой из проток.

Однако, в 2004–2005 гг. в озёрах наряду с диатомовыми водорослями были встречены в значительном количестве и эвгленовые (род *Trachelomonas*), а также пиррофитовые (род *Peridinium*). Значительное развитие эвгленовых и пиррофитовых водорослей, являющихся индикаторами загрязнения вод органикой, связано с тем, что по р. Иле в озёра поступали загрязняющие органические вещества. В 2009–2010 гг. в озёрах субдоминировали пиррофитовые водоросли, а в 2010–2011 гг. – синезелёные и эвгленовые водоросли.

Анализируя показатели биомассы фитопланктона за десятилетний период, следует отметить, что по годам она колебалась от 0,386 до 2,095 г/м³.

Продукционные возможности озёр были определены по системе С.П.Китаева, исходя из биомассы фитопланктона. Уровень трофности озёр по годам изменялся от очень низкого класса α -олиготрофного типа (2008 г.) до среднего класса β -мезотрофного типа (2013 г.). В 2007, 2009, 2011 гг. был отмечен низкий класс кормности водоёмов и β -олиготрофный тип. В 2004–2006 гг., а также в 2010 г., 2012 г. кормность водоёмов стала соответствовать умеренному классу α -мезотрофного типа.

РОЛЬ КРОВОСОСУЩИХ КОМАРОВ (СЕМ. CULICIDAE) В ПЕРЕДАЧЕ ВИРУСА ЛИХОРАДКИ ЗАПАДНОГО НИЛА НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Ю.А. Присный, А.А. Сычев

Белгородский государственный национальный
исследовательский университет, г. Белгород, Россия

Случаи заболевания людей лихорадкой Западного Нила (ЛЗН) на территории Белгородской области стали регистрироваться с 2012 года (5 – в 2012, 2 – в 2013, 1 – в 2014). Заражение людей происходило на водоемах в долинах крупных рек, протекающих по территории области, – Северский Донец (Белгородский район) и

Оскол (Новооскольский, Волоконовский и Валуйский районы). Здесь же наблюдаются скопления перелетных околоводных птиц, являющихся резервуарами вируса ЛЗН. Основными переносчиками вируса ЛЗН, как известно, являются орнитофильные виды кровососущих комаров (сем. Culicidae).

Сбор материала производился в весенне-осенний период 2013 г. по стандартной методике: имаго комаров собирали методом «лова на себе» с экспозицией на обнаженную голень при помощи эксгаустера (для замаривания использовался хлороформ) в течение 30-45 мин. в вечерние часы (с 19.00 до 21.00). Далее собранный материал определяли до вида и помещали в 96%-ный р-р спирта в течение суток. Всего было собрано и определено 669 имаго самок.

Сбор материала проводили еженедельно в следующих пунктах Белгородского района: 1. окр. с. Болдыревка, ур. «Шеленково», дубрава на берегу пруда; 2. окр. с. Головино, ур. «Столяры», дубрава на берегу пруда; 3. окр. пос. Комсомольский, ур. «Комендантское», дубрава; 4. окр. г. Белгород, ур. «Жулино», дубрава; 5. окр. г. Белгород, ур. «Монастырский лес», дубрава. Помимо указанных, ежемесячный сбор комаров проводился в Валуйском районе: 6. окр. с. Яблоново, ур. «Лисья Гора», нагорная дубрава, в пойме р. Оскол.

Для проведения диагностики на носительство возбудителя ЛЗН все собранные комары были разделены на пулы (в среднем по 25 особей). Полимеразно-цепная реакция для идентификации вируса лихорадки Западного Нила в биологическом материале (суспензии комаров) проводилась на приборе IBI Step One + в режиме «реального времени». Использовали набор реагентов для выявления РНК вируса Западного Нила в биологическом материале методом полимеразной цепной реакции с гибридизационно-флуоресцентной детекцией «АмплиСенс® WNV-FL».

Собранные комары относятся к 17 видам: *Aedes cinereus** Mg., *Ae. vexans vexans** (Mg.), *Ae. geniculatus* (Ol.), *Ae. behningi* Mart., *Ae. cantans** (Mg.), *Ae. cataphylla* Dyar, *Ae. communis* (De Geer), *Ae. excrucians** (Walk.), *Ae. intrudens* Dyar, *Ae. leucomelas* (Mg.), *Ae. pulchritarsis* (Rond.), *Ae. punctor* (Kirby), *Ae. sticticus** (Mg.), *Anopheles claviger* (Mg.), *An. plumbeus* Steph., *Coquillettidia richiardii** (Fic.), *Culex territans* Walk. Звездочкой (*) отмечены потенциальные переносчики вируса ЛЗН на территории Белгородской области. Указанные виды являются орнитофильными.

Комары *Ae. cinereus* начинают лёт со второй декады мая и летают до середины июля, в сборах отмечаются единичные экземпляры. Этот вид способен переносить ВЛЗН, но вероятность такого переноса на территории Белгородской области крайне мала.

Ae. v. vexans начинает лёт с середины мая и отмечается в сборах до конца августа. Немногочисленный вид, также играющий небольшую роль в передаче ВЛЗН.

Ae. excrucians отмечается с начала июня до середины августа. Местами может быть многочислен, как *Ae. cantans*, но чаще – значительно реже отмечается в сборах. Агрессивный вид, способный передать человеку ВЛЗН.

Ae. sticticus летает с середины мая до середины июля. В мае – многочисленный вид, являющийся потенциальным переносчиком ВЛЗН.

Основной потенциальной опасностью в плане переноса ВЛЗН на территории Белгородской области обладают комары *Ae. cantans* и *Coq. richiardii*, сроки их лёта

длится с конца мая до конца августа–начала сентября, численность высока и максимум их активности приходится на июнь и август.

Результаты полимеразно-цепной реакции для идентификации вируса ЛЗН в биологическом материале представлены на рисунке.

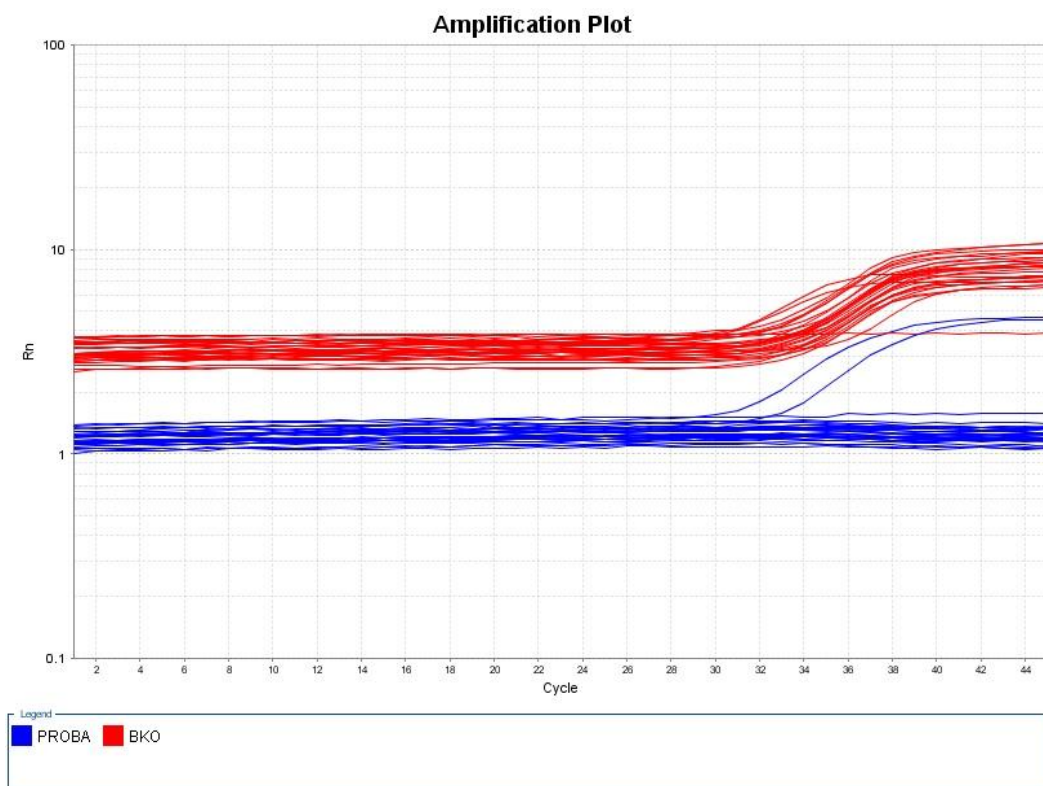


Рис. Результаты выделения РНК вируса лихорадки Западного Нила в биологическом материале (суспензии комаров) из Белгородского и Валуйского районов Белгородской области в 2013 г.

Из рисунка видно, что все пробы дали отрицательный результат (синие графики), за исключением двух всплесков – положительных контролей. Реакция была проведена успешно, о чем можно судить по вспомогательному контрольному объекту (красные графики), который прореагировал во всех пробах, за исключением одной (прямой красный график).

В заключение можно сделать вывод о том, что на территории Белгородской области имеются потенциальные условия для переноса вируса лихорадки Западного Нила от птиц к человеку, но, судя по результатам проведенного исследования, очаг на территории области еще не сформировался. К тому же, сроки миграции птиц через территорию Белгородской области (апрель и сентябрь) не совпадают с периодами массового лета комаров – потенциальных переносчиков (май–август).

Так как случаи заражения людей на территории области имели место быть в 2012–2014 гг., то, скорее всего, передача им возбудителя ЛЗН была не от перелетных птиц, а от местных, которым вирус мог быть передан ранее (возможно, через клещей).

С другой стороны, в Воронежской и нашей областях СЭС ежегодно регистрируется наличие ВЛЗН у мышевидных грызунов. Возможно, что комары могут переносить вирус от них человеку. Для подтверждения этого требуются дополнительные исследования.

СЕЗОННАЯ АКТИВНОСТЬ ЛЁТА САМОК КРОВСОСУЩИХ КОМАРОВ (СЕМ. CULICIDAE) В РЕКРЕАЦИОННЫХ ЗОНАХ г. БЕЛГОРОДА

Ю.А. Присный, Ю.В. Третьякова

Белгородский государственный национальный
исследовательский университет, г. Белгород, Россия

Для анализа сезонной активности лёта самок кровососущих комаров были использованы сборы 2003–2014 гг. Сбор материала проводился по стандартной методике «лов на себе» с 15-минутной экспозицией на предплечье. Пунктами сборов являлись наиболее часто посещаемые жителями г. Белгорода рекреационные зоны: 1) ур. «Городской лес», нагорная дубрава; для выхлода комаров здесь имеются временные водоемы и дупла; 2) ур. «Сосновка», правый берег р. Северский Донец, сосновый бор; заводи, временные водоемы, дупла; 3) ур. «Монастырский лес», дубрава; родник и заболоченная его ручьем часть, временные водоемы, дупла; 4) р. Везёлка, левый берег, древесно-кустарниковые заросли; заводи и временные водоемы.

Всего было отмечено 19 видов комаров: *Anopheles claviger* (Mg.), *Aedes cinereus* Mg., *Ae. vexans vexans* (Mg.), *Ae. geniculatus* (Ol.), *Ae. cantans* (Mg.), *Ae. cataphylla* Dyar, *Ae. communis* (De Geer), *Ae. diantaeus* H., D. et K., *Ae. excrucians* (Walk.), *Ae. flavescens* (Mull.), *Ae. intrudens* Dyar, *Ae. leucomelas* (Mg.), *Ae. punctor* (Kirby), *Ae. riparius* D. et K., *Ae. sticticus* (Mg.), *Culex modestus* Fic., *Cx. pipiens pipiens* L., *Cx. territans* Walk., *Coquillettidia richiardii* (Fic.).

По рассчитанному индексу видового сходства Сёренсена «Городской лес» наиболее сходен с «Сосновкой» (0,89), хотя условия в этих пунктах заметно отличаются. «Монастырский лес» одинаково сходен с «Сосновкой» (0,76) и «Городским лесом» (0,76). Наименьшее сходство отмечается в сравнении р. Везёлка с указанными урочищами – «Монастырский лес» (0,43), «Городской лес» (0,60) и «Сосновка» (0,60).

Начало лёта самок комаров во всех указанных урочищах начинается во второй декаде мая. На р. Везёлка комары появляются ближе к концу мая и их количество значительно ниже, нежели в урочищах. Первыми во всех пунктах появляются такие виды, как *Ae. cantans*, *Ae. cataphylla*, *Ae. sticticus*. В «Сосновке», «Монастырском лесу» и на р. Везёлке с ними же появляется *Ae. cinereus*, в «Городском лесу» этот вид появляется только в июле. Указанные виды преобладают в майских сборах в «Городском лесу», «Сосновке» и на р. Везёлка. В «Монастырском лесу» количество особей этих видов незначительно, а преобладают вылетающие здесь *Ae. punctor* и *Ae. diantaeus*, к тому же единично здесь отмечаются и *Ae. leucomelas*, *Ae. communis* и *Ae. v. vexans*. Последний появляется на р. Везёлка в конце мая (вместе с *Ae. intrudens*, который здесь единично отмечен), а в «Городском лесу» и «Сосновке» – в середине июня.

Ae. cataphylla прекращает встречаться уже в начале июня, *Ae. sticticus* и *Ae. cinereus* продолжают в небольшом количестве летать до середины–конца июля, *Ae. cantans*, как и *Ae. v. vexans*, отмечается до конца августа–начала сентября во всех пунктах сборов. В «Монастырском лесу» *Ae. leucomelas*, *Ae. communis*, *Ae. punctor* и *Ae. diantaeus* полностью прекращают лёт к середине–концу июня.

Ae. excrucians, отсутствующий в сборах с р. Везёлка, появляется в остальных трёх пунктах в начале июня и отмечается до середины–конца августа. *Ae. geniculatus*, также не отмеченный на р. Везёлка, в «Городском лесу» вылетает уже в

середине июня, а в «Сосновке» и «Монастырском лесу» – в середине июля. Лёт этого вида длится до конца августа.

В середине июля в «Городском лесу» отмечен *Ae. riparius*, а в «Сосновке» – *Ae. flavescens*.

Coq. richiardi появляется в «Сосновке» в середине июня, в «Городском лесу» и на р. Везёлка – в конце июня, а в «Монастырском лесу» – в начале июля. Лёт этого вида продолжается до конца августа–начала сентября во всех пунктах.

An. claviger был единично отмечен в июле на р. Везёлка, но обычно этот вид в Белгородском районе начинает лёт в конце августа–начале сентября. Среди комаров рода *Culex*, отмеченных на р. Везёлка, *Cx. territans* – летает с апреля по сентябрь, *Cx. modestus* – с конца июня до конца июля, а *Cx. p. pipiens* – массово отмечен в начале августа.

ПОЛИВИДОВАЯ КОЛОНИЯ ЦАПЕЛЬ НА ОКРАИНЕ Г. ТАМБОВА

А.С. Родимцев

Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина,
г. Тамбов, Россия

Поливидовые колонии цаплевых распространены в южных районах страны и хорошо описаны в литературе. В северных областях существуют обычно моновидовые колонии серых цапель (*Ardeacinerea*). В последние десятилетия отмечено расширение ареалов в северном направлении больших белых (*Egrettaalba*) и рыжих (*Ardeaurpura*) цапель.

В окрестностях г. Тамбова нами обнаружена поливидовая колония цаплевых. К южным окраинам города примыкают 4 пруда рыбхоза «Бокинский». На одном из них ряд лет существует небольшая колония серых цапель. В 2013 г. в колонии поселилось 5 пар рыжих цапель. В 2014 г. колония цапель стала поливидовой: помимо серых и рыжих цапель в ней загнездились большие белые цапли и кваквы (*Nycticorax nycticorax*).

Колониальное поселение цаплевых расположено в 1,5 км от жилых многоэтажных кварталов и оживленных автотрасс. Оно находится на полуострове, вклинившимся в восточный пруд приблизительно на 400 м и примыкающим к нему тростниковым крепям.

Наблюдения показали, что первыми в колонию прилетают серые цапли (15.03.2013 г., 19.03.2014 г.), затем появляются большие белые (27.03.2013 г., 03.04.2014 г.) и рыжие (10.04.2013 г., 14.04.2014 г.). Кваквы были впервые отмечены 27.04.2014 г.

Серые цапли гнездятся на невысоких ивах ($\text{max}h = 8 \text{ м}$), растущих на песчаном полуострове. В 2013 г. было учтено 23 гнезда. Высота расположения гнезд колеблется от 1,5 до 5 м. На некоторых ивах размещено до 5 гнезд. Большие белые и рыжие цапли гнездятся в 10-25 м от ближайших гнезд серых цапель на заламах прошлогоднего тростника. Они гнездятся компактно, расстояние между гнездами составляет 2-15 м. В 2014 г. рыжие цапли сменили место расположения своих гнезд и переместились по сравнению с 2013 г. на 300 м. Гнезда квакв находятся на ивах рядом с гнездами серых цапель.

В апреле – июне 2014 г. было проведено детальное исследование гнездовой биологии цаплевых. Колония посещалась с интервалом в 2 суток. Под

наблюдением находилось 42 гнезда серой цапли, 15 гнезд рыжей, 2 гнезда большой белой цапель и 2 гнезда квакв. Изучено месторасположение гнезд, проведено картирование колонии. Описаны строительный материал и размеры гнезд, особенности яйцекладки, величина кладки, параметры яиц, характер их насиживания и вылупления птенцов, рост птенцов. Помимо этого отмечались поведенческие особенности взаимодействия видов между собой, а также с хищными птицами и чайками. Проведена фото фиксация всех этапов гнездового цикла.

Исследуемая нами колония с тремя видами южных цаплевых на сегодняшний день располагается в одной из самых северных точек репродуктивного ареала ($52^{\circ}43'$ с.ш. $41^{\circ}26'$ в.д.).

Следует отметить, что для Тамбовской области впервые достоверно описано гнездование большой белой и рыжей цапель, а также кваквы. Особый интерес вызывает то, что колония находится на окраине крупного города, в сильно измененном антропогенном ландшафте.

СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ЗООПЛАНКТОНА НИЖНЕЙ ДЕЛЬТЫ РЕКИ ИЛЕ

Н.Н. Садырбаева

Балхашский филиал ТОО «Казахский научно-исследовательский институт
рыбного хозяйства», г. Балхаш, Республика Казахстан

Из водоемов нижней дельты р. Иле к наиболее изученным относятся озера, входящие в Ийр-Майтанскую (Бабушиное, Шубаркунан и Асаубай) и Наурызбайскую (Синее и Белое) озерные системы.

Весной в зоопланктоне Ийр-Майтанской системы было выявлено 60 таксонов – 43 вида коловраток, 13 ветвистоусых и 4 веслоногих ракообразных. Основной фон составили *Cephalodella gibba gibba*, *Trichocerca longiseta*, *Asplanchna priodonta priodonta*, *Habrotrocha bidens*, *Trichotria pocillum pocillum*, *Euchlanis incise*, *E. dilatata dilatata*, *E. pyriformis*, *Keratella quadrata quadrata*, *Chydoru sphaericus* и *Bosmina longirostris* с частотой встречаемости 66,7-100%. Осенью видовое разнообразие системы ниже – всего 40 таксонов (28 коловраток, 10 ветвистоусых и 2 веслоногих рачка). Основу биоценоза составили *T. longiseta*, *Lecanebulabula*, *H. bidens*, *E. d. dilatata* и *Ch. sphaericus* с частотой встречаемости 57–85,7%.

По числу особей в зоопланктоне, как в мае, так и в октябре, доминировали коловратки – 49,5 и 67,7%, а по биомассе доминирующих весной ветвистоусых рачков (76,2%) в осенний период сменили коловратки (60%). Веслоногие рачки были представлены, в основном, младшими возрастными стадиями и единично (в весенний период) взрослыми особями циклопов *Cyclops vicinus* и *Paracyclops fimbriatus*. Продукционные показатели за исследуемый период понизились по численности в 6 раз, по биомассе в 20 раз. Отсутствие в осенних пробах крупных представителей кладоцера и копепода (*Daphnia galeata*, *Simocephalus vetulus*, *Polyphemus pediculus*, *C. vicinus*), а также снижение численности массовых видов (*B. longirostris*) отразилось на показателе биомассы озерной системы. Уровень кормности озерной системы за период исследования (0,206 и 0,010 г/м³) не вышел за рамки олиготрофного типа водоема с очень низким классом кормности.

В Наурызбайской системе в весенний период 2013 г. было выявлено 34 таксона – 18 коловраток, 11 ветвистоусых и 5 веслоногих рачков. Основной фон составили виды с частотой встречаемости 66,7–100% – *A. p. priodonta*, *K. c. robusta*, *K. quadrata*, *D. galeata*, *B. longirostris*, *P. pediculus*, *C. vicinus*, *Mesocyclopsleuckarti* и *Arctodiaptomussalinus*. Осенью зоопланктон системы пополнился и стал составлять 41 таксон (26 коловраток, 10 ветвистоусых и 5 веслоногих рачков). Основной фон составили *Notommata aurita*, *Sunchaeta pectinata*, *Polyarthra major*, *A. p. helvetica*, *Lecane lunapresumta*, *L. lunaris*, *Trichotria pocillum pocillum*, *Lophocharis rubens*, *E. dilatata dilatata*, *D. galeata*, *Ch. sphaericus*, *Alona costata*, *B. longirostris*, *C. vicinus*, *Thermocyclops taihokuensis* и *A. salinus* (встречаемость 50–100%).

В мае месяце продукционные показатели в системе создавали ветвистоусые ракообразные – 63,2% по численности и 84,3% по биомассе, среди которых наибольшее значение имела босмина – 92,9 и 51,6% соответственно. Коловратки, ввиду своих малых удельных весов, и веслоногие рачки, представленные в системе младшими возрастными стадиями циклопов и диаптомуса и лишь единично взрослыми особями, не смогли конкурировать с ветвистоусыми ракообразными при создании количественных показателей. В октябре биомассу системы также создавали кладоцеры (74,5%) за счет массового развития дафнии (80,2% от массы ветвистоусых). По численности доминировали коловратки – 45,8%, где наибольшее значение имела *S. pectinata* (72,5% от численности коловраток). Среди копепод массовое развитие получили науплиусы (77,1% от числа особей веслоногих рачков). Продукционные показатели в озерной системе в осенний период возросли в 1,2–1,3 раза за счет увеличения численности коловраток и отрожденной молодежи веслоногих ракообразных, а также присутствия в ценозе крупных форм ветвистоусых – *D. galeata*, *P. pediculus* и *Leptodora kindtii*. Средние количественные показатели зоопланктона Наурызбайской системы в 2013 г. (2,239 и 2,922 г/м³) соответствовали мезотрофному типу водоема со средним классом кормности.

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПОЧВЕННЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ В ЗОНАЛЬНЫХ СООБЩЕСТВАХ ЮЖНОЙ ТАЙГИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Е.В. Сергеева

Тобольская комплексная научная станция УрО РАН, г. Тобольск, Россия

Большая часть коренных лесов Западно-Сибирской тайги истреблена пожарами и рубками, и в настоящее время представлена производными лесами, находящимися на разных стадиях восстановительной сукцессии. Зональными сообществами являются темнохвойные, как правило, елово-пихтовые в сочетании с лиственными породами леса с травянистым или зеленомошным напочвенным покровом.

Исследования видового разнообразия почвенных беспозвоночных проведены в елово-пихтовом зеленомошно-кисличном лесу, расположенном на коренной террасе Иртыша. Учеты проводили методом ручной разборки почвенных проб размером 1/16 м². Видовой состав и его динамику оценивали по результатам осенних раскопок 2006–2011 гг. До видового уровня определены имаго насекомых и половозрелые особи других таксонов.

За время исследования в елово-пихтовом лесу выявлено 172 вида почвенных беспозвоночных. В разные годы количество видов варьировало от 53 до 73 видов.

Основу видового разнообразия составляли членистоногие: пауки – 29 видов, губоногие многоножки – 2 вида и насекомые, среди которых преобладали жуки – 118 видов. Остальные отряды Insecta были менее представительны – клопы (10 видов), цикадовые (4 вида) и червецы (1 вид).

Более половины (16) видового состава пауков принадлежит семейству Linyphiidae, большинство видов которых встречались не регулярно. Постоянными обитателями были: *Tapinocyba insecta* (L. Koch) – от 10 до 26 экз./м² и *Centromerus clarus* (L. Koch) – от 4 до 8 экз./м². Кроме них всегда отмечен паук-тенетник *Robertus lividus* (Black.) – от 4 до 12 экз./м².

Губоногие многоножки представлены обитающими в подстилке косянками – *Lithobius curtipes* C.L. Koch и *L. proximus* Ssel., среди которых только первый встречался на протяжении всех лет исследования в количестве от 14 до 20 экз./м².

Около 70% всего видового разнообразия почвенной мезофауны составляли жуки, большая часть (75%) которых принадлежала жужелицам и стафилинам.

В ельнике отмечено 14 видов жужелиц, но все они встречались не регулярно и с низкой численностью.

Самое многочисленное семейство жуков – стафилины – 75 видов. Большая часть видов встречалась не более трех раз за время исследования, а их численность не превышала 4 экз./м². Постоянными обитателями зеленомошного покрова ельника являлись лишь 4 стафилина: *Tachinus laticollis* Grav. (от 8 до 16 экз./м²), *Geostiba circellaris* Grav. (4–68 экз./м²), *Atheta fungi* Grav. (16–118 экз./м²) и *Gabrius austriacus* Sch. (40–230 экз./м²).

Среди других жуков в подстилке ельника всегда присутствовали жуки-трясинники (*Cyphon variabilis* (Thunb.), *C. padi* (L.)) и долгоносик *Polydrosus pilosus* Gredl., плотность их популяций в разные годы изменялась от 38 до 282 экз./м² и от 2 до 10 экз./м², соответственно.

На протяжении всего периода исследования в ельнике отмечены пенница *Peuceptyelus coriaceus* Fall. – от 2 до 26 экз./м² и древесный щитник *Elasmotethus interstinctus* L. – от 4 до 20 экз./м². Кроме членистоногих в ельнике выявлено 6 видов малочисленных и не регулярно встречающихся моллюсков и 3 вида дождевых червей, из которых только *Dendrobaena octaedra* Sav. присутствовала постоянно, а ее численность варьировала от 4 до 46 экз./м².

Таким образом, в зональном сообществе южной тайги Западной Сибири выявлено 172 вида почвенных беспозвоночных, представленных, главным образом, пауками и жесткокрылыми. Несмотря на довольно высокое видовое разнообразие, постоянными обитателями елово-пихтового леса являлись не более 10% беспозвоночных.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Президиума РАН "Живая природа" № 12-П-4-1074.

ФАУНА ТАХИН (DIPTERA, TACHINIDAE) СРЕДНЕРУССКОЙ ЛЕСОСТЕПИ

Л.Н. Хицова

Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

Тахины – паразитические двукрылые, многолетнее и разноаспектное изучение которых в условиях среднерусской лесостепи (с 60-х годов XX столетия

по настоящее время) позволило получить сведения, отраженные в двух монографиях и в ряде статей. Представляемые тезисы – первая (краткая) систематизация обширного материала, которая может представлять интерес, как разностороннее изучение тахин на региональном уровне.

Методически исследования включали общепринятые приемы сборы, лабораторный эксперимент, наблюдения за поведением, привлечение сканирующего микрофотографирования.

Фауна тахин региона исследований (Воронежская область и прилегающие территории, в меньшей степени изученные) включает 257 видов четырех подсемейств, из которых около 20% составляют фазиины (*Phasiinae*), 45% – *Echoristinae*; 24.5% – *Tachininae*, 11.5% – *Dexiinae*. Наибольшего таксономического разнообразия достигает группа «обычных» видов, многие из которых относятся к летним, или транссезонным видам с бивольтинными генерациями и с широкими полизональными ареалами.

Ядро фауны составляют виды, приуроченные к хозяевам из хортобиального яруса (поляны, опушки и т.д.), а также наствольной синузии и филлобия, что может служить основанием отнесение тахин к лесостепному комплексу с заметным влиянием степного элемента. В степных формациях прошлой истории региона исследования превалировали оптимальные условия для реализации жизненных циклов многих групп насекомых (саранчовых, клопов, чешуекрылых), используемых соответствующими адаптивными группами тахин.

Современные физико-географические условия региона не препятствуют дисперсии тахин (через хозяев) по обширной территории Русской равнины, вместе с тем определяют наличие раритетных видов, приуроченных к меловым склонам с характерным типом растительности («сниженные альпы», иссопники и тимьянники).

Экосистемное значение тахин (учитывая диверсификацию их видовой стратегии), определяется не только соучастием с другими биологическими агентами в нивелировании численности экономически значимых видов (прослежено на 70 видах тахин разных подсемейств), но и в качестве существенного «фитофактора» – активных сузитентов. Подтверждением хорошо выраженной антофилии являются результаты специальных и многочисленных учетов и пыльцевого анализа, выявление коэффициента аттрактивности по отношению к модельным видам растений.

Сравнительный анализ становления паразитизма тахин и двух близких семейств – каллифорид и саркофагид – показал более интенсивное использование тахинидами в качестве хозяев членистоногих (в основном, насекомых), в отличие от представителей двух других указанных семейств, для которых, очевидно, более характерным оказался путь экстенсивного освоения экологических ниш, приведшего к возникновению паразитарных связей на уровне разных типов и классов беспозвоночных и позвоночных животных.

Заражение хозяев тахинидами определяется типом репродуктивной системы имаго и связанными с ней способами размещения пропативных стадий, способностью к активной миграции в поисках хозяина, интегрированностью в стратификационную структуру биоценозов, что поддерживается сенсорной, локомоторной и респираторной системами. Ультратонкое исследование сенсорной системы тахин (всех стадий развития модельных видов) позволяет считать, что в целом их сенсорный аппарат несет типичные черты таковой организации других

насекомых. Вместе с тем, характерный для тахин образ жизни (ларвальный эндопаразитизм) инициировал формирование специфического комплекса сенсилл, расположенных на разных тагмах. Экологическая диверсификация личинок тахин – способность развиваться в специфических, или нескольких хозяевах – определяется статусом физиологического соответствия и ценогенетическими приспособлениями.

СОСТАВ И СТРУКТУРА ФАУНЫ НЕМАТОД-ФЛЕОБИОНТОВ НА ТЕРРИТОРИИ ЦЕНТРАЛЬНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ

Р.В. Хусаинов

Центр паразитологии ИПЭЭ им. А.Н. Северцова РАН, г. Москва, Россия

E-mail: ren_khusainov@yahoo.com

Основная часть работ по нематодам стволовой части деревьев посвящена изучению видов, связанных с насекомыми-ксилофагами [Блинова, 1982; Korner, 1952; Ruhm, 1956; Massey, 1977]. Видовой состав нематод, обитающих на поверхности коры здоровых деревьев, ранее целенаправленно не изучался. Для России подобные исследования проводились только на погибших деревьях [Гагарин, 1999; Круглик, 2003]. Тем не менее, как известно, кора деревьев с грубой поверхностью и покрытая сложными эпифитами имеет более высокую температуру, чем воздух, а гигротермический режим близок к уровню почвенного яруса [Игумнова, Шамурин, 1965; Nicolai, 1987; 1993], что является благоприятной средой обитания для разнообразных беспозвоночных.

Пробы коры отбирали в период с 2010 по 2013 гг. в 12 субъектах Центрально-Европейской части РФ. Пробы подразделяли на три типа по трем основным параметрам: характер поверхности, наличие простых и сложных эпифитных организмов, санитарное состояние дерева. Было отобрано по 20 проб каждого из 3 типов с древесных растений из 6 ботанических семейств. Нематод выделяли вороночным методом Бермана без использования ваты при экспозиции около 40 часов. Нематод нагревали и фиксировали 4% раствором ТАФ.

В результате были выявлены представители 15 родов из 13 семейств, принадлежащих к 6 отрядам. Нематоды-флеобионты были представлены четырьмя трофическими группами – бактериофагами, микофагами, хищниками и альгофагами. Родовое разнообразие нематод зависело главным образом от поверхностной структуры коры, наличия на ее поверхности простых и сложных эпифитов, а также типа ценоза. По частоте встречаемости доминирующими видами были представители рода *Laimaphelenchus* в случае с гладкой корой, *Laimaphelenchus* spp. и *Panagrobelus* spp. – в случае с грубой корой, *Panagrobelus* spp. и *Plectus* spp. – при наличии на коре сложных эпифитов. Наиболее экологически пластичными видами являлись панагробелусы. В трансформированных экосистемах разнообразие и численность нематод была ниже, чем в лесных и болотных ценозах. Наибольшим видовым разнообразием представлены бактериофаги.

Кора молодых деревьев, имеющая относительно гладкую поверхность и с наличием лишь простейших эпифитов (бактерии и микроводоросли), характеризовалась относительно бедной фауной нематод. На таких деревьях изредка встречались представители 2 родов – *Laimaphelenchus* и *Panagrobelus*. По

мере увеличения возраста дерева его кора становится более грубой и глубоко бороздчатой, что по сравнению с гладкой корой создает более благоприятные условия для обитания. Число родов нематод в таком случае возрастает до 6-8 (*Laimaphelenchus*, *Panagrobelus*, *Panagrolaimus*, *Macrolaimus*, *Aphelenchoides*, *Filenchus*, *Nothotylenchus*, *Protorhabditis*). Для данного типа коры лаймафеленхи и панагробелусы являются наиболее специфичными нематодами. Численность других нематод была не велика, и их наличие, скорее всего, является следствием пассивного заноса дождем, ветром и насекомыми. Увеличение разнообразия нематод наблюдается при наличии на поверхности коры более сложных эпифитов – лишайников и мхов, где число родов возрастает до 12-14. Начинают обильно встречаться представители родов *Plectus* и *Geomonhystera*, также появляются *Eucephalobus* spp. и *Teratocephalus* spp. Наличие сложных эпифитов увеличивает состав микро- и мезофауны (Rotifera: Philodinidae, Tardigrada: Macrobiotidae, Arachnida: Oribatida). В связи с этим кору также заселяют нематоды-хищники – дорилаймиды и мононхиды (рода *Eudorylaimus* и *Prionchulus*). Ослабление дерева приводит к заселению его насекомыми-ксилофагами, что влечет к появлению энтомопатогенных нематод. После утраты деревом коры, нематоды, вслед за эпифитами, начинают обживать поверхность уже оголенной древесины. При этом видовое разнообразие нематод фактически не меняется, а имеет место лишь изменение числовых соотношений трофических групп.

**ПЛАСТИНЧАТОУСЫЕ ЖУКИ (COLEOPTERA: SCARABAEOIDEA)
ПЛАНИРУЕМОГО РЕГИОНАЛЬНОГО ЛАНДШАФТНОГО ПАРКА
«НЕЖИНСКИЙ» (ЧЕРНИГОВСКАЯ ОБЛАСТЬ, УКРАИНА)**

П.Н. Шешурак¹, Д.В. Вовк², Н.В. Назаров³

¹ Нежинский государственный университет им. Н. Гоголя,
г. Нежин, Черниговская обл., Украина

² Национальный научный центр «Институт экспериментальной и клинической
ветеринарной медицины», г. Харьков, Украина

³ Мезинский национальный природный парк, с. Свердловка,
Коропский р-н, Черниговская обл., Украина

Пластинчатоусые жуки (Coleoptera: Scarabaeoidea) – одна из самых многочисленных и хорошо изученных групп жёсткокрылых Украины. Благодаря этому, они могут быть использованы для оценки экологического состояния биоценозов, уровня их деструкции и антропогенных изменений.

На сегодняшний день в Черниговской области Украины выявлено 122 вида пластинчатоусых жуков (Lucanidae – 4, Trogidae – 5, Bolboceratidae – 2, Geotrupidae – 6, Ochodaeidae – 2, Scarabaeidae – 103).

На территории планируемого регионального ландшафтного парка «Нежинский» выявлено лишь 52 вида, что с одной стороны говорит о недостаточной изученности этой территории, а с другой стороны – о значительном антропогенном влиянии на его фауну. Из них многочисленными (м) (за день можно собрать более 100 экз.) являются 6 видов, обычными (о) (за день можно собрать 6–100 экз.) – 30 видов, редкими (р) (за день можно собрать 1–5 экз.) – 16 видов. Среди выявленных видов один занесён в Красную книгу Украины (ККУ), один – в

Европейский красный список (ЕКс), три – регионально-редкие (РР), требующие охраны на Черниговщине.

Ниже приводим список выявленных видов с указанием относительной численности и охранного статуса: Lucanidae Latreille, 1806: *Lucanus cervus* Linnaeus, 1758 – ККУ – р; *Platycerus caraboides* (Linnaeus, 1758) – о; *Dorcus parallelipipedus* (Linnaeus, 1758) – о. Trogidae MacLeay, 1819: *Trox sabulosus* (Linnaeus, 1758) – о. Bolboceratidae Mulsant, 1842: *Odonteus armiger* (Scopoli, 1762) – р. Geotrupidae Latreille, 1802: *Geotrupes spiniger* (Marsham, 1802) – о; *G. stercorarius* (Linnaeus, 1758) – о; *Anoplotrupes stercorosus* (Scriba, 1791) – м. Scarabaeidae Latreille, 1802: *Copris lunaris* (Linnaeus, 1758) – о; *Euoniticellus fulvus* (Goeze, 1777) – о; *Onthophagus furcatus* (Fabricius, 1781) – ЕКс (V) – р; *O. gibbulus* (Pallas, 1781) – р; *O. vacca* (Linnaeus, 1767) – о; *O. semicornis* (Panzer, 1798) – р; *O. ovatus* (Linnaeus, 1758) – о; *O. taurus* (Schreber, 1759) – о; *O. illyricus* (Scopoli, 1763) – о; *Caccobius schreberi* (Linnaeus, 1767) – о; *Pleurophorus pannonicus* Petrovitz, 1961 – р; *Oxyomus sylvestris* (Scopoli, 1763) – р; *Aphodius subterraneus* (Linnaeus, 1758) – о; *A. fossor* (Linnaeus, 1758) – о; *A. rufus* (Moll, 1782) – о; *A. distinctus* (Müller, 1776) – о; *A. melanosticus* W. Schmidt, 1840 – о; *A. paykulli* Bodel, 1908 – р; *A. sticticus* (Panzer, 1798) – р; *A. prodromus* (Brahm, 1790) – м; *A. pubescens* (Sturm, 1800) – р; *A. punctatosulcatus* Sturm, 1805 – о; *A. pusillus* (Herbst, 1789) – о; *A. fimetarius* (Linnaeus, 1758) – м; *A. granarius* (Linnaeus, 1767) – о; *Colobopterus erraticus* (Linnaeus, 1758) – о; *Oryctes nasicornis* (Linnaeus, 1758) – о; *Pentodon idiota* (Herbst, 1789) – р; *Melolontha hippocastani* Fabricius, 1803 – р; *M. melolontha* (Linnaeus, 1758) – м; *Polyphylla fullo* (Linnaeus, 1758) – р; *Amphimallon solstitialis* (Linnaeus, 1758) – о; *Maladera holosericea* (Scopoli, 1772) – о; *Hoplia parvula* Krynicki, 1832 – о; *Phyllopertha horticola* (Linnaeus, 1758) – о; *Anomala dubia* (Scopoli, 1763) – о; *Chaetopteroptia segetum* (Herbst, 1783) – м; *Anisoplia austriaca* (Herbst, 1783) – о; *Oxythyrea funesta* (Poda, 1761) – м; *Liocola marmorata* (Linnaeus, 1758) – РР – р; *Cetonischema aeruginosa* (Drury, 1770) – РР – р; *Eupotosia affinis* (Andesch, 1797) – РР – р; *Potosia metallica* (Herbst, 1782) – о; *Valgus hemipterus* (Linnaeus, 1758) – о.

Без сомнения, при дальнейших целенаправленных исследованиях большинство «черниговских» видов могут быть выявлены на территории парка, а данные по относительной численности многих видов изменятся.

Секция 3. СООБЩЕСТВА ТЕХНОГЕННЫХ И АНТРОПОГЕННО ТРАНСФОРМИРОВАННЫХ ЛАНДШАФТОВ

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ БИОЦЕНОТИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В СТОЯЧИХ И МАЛОПРОТОЧНЫХ ВОДОЕМАХ

А.В. Алябьев, А.В. Присный

Белгородский государственный национальный
исследовательский университет, г. Белгород, Россия

В настоящее время во многих малопроточных водоемах регулярно наблюдается «цветение воды» – массовое развитие водорослей, приводящее к гибели гидробиотнов и непригодности водоема для хозяйственной деятельности. Имеется ряд методов борьбы с этим явлением. Одним из таких методов является

биоманипулирование, которое уже несколько десятков лет применяется по всему миру. Метод заключается в массовом вылове рыбы, который запускает каскад биоценологических изменений, приводящих к сокращению или полному прекращению цветения воды. Однако ряд факторов препятствует эффективности данного метода. В данной работе рассматриваются другие варианты снижения интенсивности цветения воды – аэрирование воды и ее обогащение пробиотическими препаратами – которые могут использоваться отдельно от биоманипулирования, либо для повышения его эффективности.

Проводился лабораторный эксперимент. В 8 аквариумов с водой, содержащей комплекс организмов фитопланктона цветущего водоема, во всех возможных комбинациях помещались ил, пробиотический препарат (на основе *Bacillus subtilis*) и трубки аквариумного аэратора (ил; ил+аэрация; ил+аэрация+пробиотик, и т.д.). В один из аквариумов не добавляли ничего, кроме фитопланктона, и рассматривали его как контрольный вариант. В дальнейшем в течение двух недель несколько раз подсчитывалось число таксонов водорослей в каждом аквариуме и визуально оценивалось обилие каждого таксона в баллах (от 1 «очень мало» до 5 «очень много»). Также визуально оценивалась прозрачность воды. Состояние аквариумов фиксировалось с помощью цифрового фотоаппарата.

Результаты эксперимента показали, что аэрация в большинстве случаев способствует подавлению сине-зеленых водорослей. Применение пробиотика также способствует подавлению сине-зеленых водорослей и не ведет к общему снижению разнообразия планктонных организмов или даже повышает его. Также пробиотик способствует повышению прозрачности воды в аквариумах с илом.

Исходя из результатов опыта и литературных данных о биоманипулировании, можно предположить, что применение аэрирования воды и пробиотических препаратов может снизить интенсивность цветения воды, вызванного сине-зелеными водорослями, и ускорить процессы, происходящие при биоманипулировании. Так, подавление развития сине-зеленых водорослей приведет к снижению их токсического воздействия на гидробионтов, повышению разнообразия фитопланктонных организмов окажет дополнительное конкурентное давление на сине-зеленые водоросли, а повышение прозрачности воды улучшит условия для произрастания высшей околородной растительности. Таким образом, сочетание трех воздействий – биоманипулирования, аэрации и внесения пробиотиков – является перспективным методом восстановления биоценологической ситуации в стоячих и малопроточных водоемах.

СОСТАВ И СТРУКТУРА ФИТОЦЕНОЗОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ НАСЫПЕЙ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Л.А. Арепьева

Курский государственный университет, г. Курск, Россия

В данной работе представлен анализ состава и структуры растительных сообществ, выявленных на железнодорожных насыпях в Курской области. Описания растительности и обработка материала выполнены в соответствии с общими установками метода Браун-Бланке [Миркин, Наумова, 2012]. Исследования проводились в 2003–2013 гг. Исследуемые параметры установленных синтаксонов представлены в таблице.

Состав и структура фитоценозов железнодорожных насыпей Курской области

Номер синтаксона	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Среднее проективное покрытие, %	39,0	50,7	60,6	50,5	44,0	51,7	60,0	75,0	74,2	50,0
Средняя высота, см	20,7	36,4	30,0	32,0	47,0	38,0	26,0	55,0	53,3	19,0
Среднее число видов в описании	18	11	27	25	23	17	27	8	8	15
Число видов в синтаксоне	57	44	81	67	48	56	89	29	36	40
Число адвентивных видов	27	23	19	15	17	9	18	2	6	10
% адвентивных видов	47,4	52,3	23,5	22,2	35,4	16,1	22,2	6,9	16,7	25,0
Фитосоциологический состав ядра ценофлоры синтаксонов										
<i>Stellarietea mediae</i>	71,4	63,0	16,3	18,0	19,0	-	20,4	-	-	17,6
<i>Artemisietea vulgaris</i>	6,1	14,8	47,8	42,3	31,6	60,0	35,9	25,0	-	29,4
<i>Agropyretalia repentis</i>	-	7,4	9,9	9,9	60,0	17,1	10,6	43,8	100,0	13,7
<i>Polygono arenastri–Poetea annuae</i>	6,1	7,4	6,5	6,3	-	8,6	6,3	-	-	15,7
<i>Molinio–Arrhenatheretea</i>	-	-	-	1,8	10,1	-	3,5	-	-	-
<i>Festuco–Brometea</i>	-	-	5,4	2,7	2,5	5,7	19,0	12,5	-	17,6
Прочие виды	16,3	7,4	10,9	18,9	20,3	8,6	4,2	18,8	-	5,9

Синтаксоны: 1 – асс. *Eragrostio–Amaranthesetum albi*, 2 – асс. *Kochietum densiflorae*, 3 – асс. *Berteroetum incanae*, 4 – асс. *Anisanto teuctoris–Achilleetum nobilis*, 5 – асс. *Melilotetum albo-officinalis*, 6 – б. с. (базальное сообщество) *Melilotus officinalis*, 7 – асс. *Convolvulo arvensis–Elytrigietum repentis*, 8 – б. с. *Calamagrostis epigeios*, 9 – б. с. *Bromopsis inermis*, 10 – б. с. *Artemisia austriaca*.

Большинство выявленных сообществ характеризуются низким проективным покрытием травостоя. Самое низкое покрытие в сообществах асс. *Eragrostio–Amaranthesetum albi* (т. к. объем тезисов ограничен, авторство синтаксонов не приводится), представляющих начальные сукцессионные стадии и расположенных между рельсами и шпалами. Они периодически уничтожаются во время ремонта и уборки железнодорожного полотна. Наиболее высокое покрытие в монодоминантных сообществах *Calamagrostis epigeios* и *Bromopsis inermis*, испытывающих незначительную антропогенную нагрузку. Они встречаются на запасных и неиспользуемых путях. В этих сообществах также максимальная средняя высота травостоя.

Наибольшее число видов в ценофлоре и на пробной площади характерно для сообществ поздних сукцессионных стадий асс. *Convolvulo arvensis–Elytrigietum repentis*. В их составе наиболее представлены луговые и степные виды. Они занимают нечасто нарушаемые откосы. Меньше всего эти показатели в монодоминантных сообществах.

Значительную часть состава большинства синтаксонов составляют адвентивные виды. Они максимально представлены в постоянно нарушаемых сообществах. С большим постоянством встречаются *Sisymbrium loeselii*, *Lactuca serriola*, *Conyza canadensis*, *Acer negundo*.

Фитосоциологический состав сообществ сложный. В них наряду с синантропными присутствуют луговые и степные виды. Значительное участие видов начальных сукцессионных стадий, а также адвентивных видов,

свидетельствует о происходящих динамических процессах, поэтому данные фитоценозы необходимо контролировать.

Работа выполнена при поддержке Гранта Президента РФ (проект МК-2293.2013.4).

СЕМЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ МАКРОСТРОБИЛОВ И КАЧЕСТВО СЕМЯН СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ВЫБРОСОВ Г. КРАСНОЯРСКА

Е.В. Бажина, Л.Н. Скрипальщикова

Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, г. Красноярск, Россия

Семенное размножение – динамический процесс, протекающий под влиянием разнообразных факторов окружающей среды [Попцов и др., 1981; Левина, 1981]. Для успешного лесовозобновления лесных древесных видов в насаждениях необходимо наличие достаточного количества полноценных семян. В последние десятилетия наряду с физико-географическими и климатическими факторами все большее влияние на репродуктивные процессы, а также естественное возобновление сосны обыкновенной оказывает антропогенное загрязнение среды [Бабушкина и др., 1993; Осколков, Воронин, 2003]. Исследования семенной продуктивности сосны обыкновенной, качества и всхожести семян в различных экологических условиях имеют особое значение при изучении биологии вида и являются необходимыми для понимания лесовозобновительных процессов, а также выработки рекомендаций по сохранению и восстановлению коренных насаждений.

Цель настоящих исследований заключалась в определении семенной продуктивности макростробилов и качества семян сосны обыкновенной в зоне влияния промышленных выбросов г. Красноярск.

Исследования показали, что семенная продуктивность макростробилов и качество семян сосны обыкновенной значительно различается в зависимости от происхождения и условий произрастания. Наиболее высоким выходом семян из шишки характеризуются деревья сосны, произрастающие в сосняке осочково-разнотравном, на расстоянии 10 км от г. Красноярск, в направлении основного переноса ветров. Минимальный выход семян наблюдался в сосняке разнотравно-осочково-зеленомошном (30 км от города). В фоновых насаждениях (100 км от города) семенная продуктивность макростробилов в среднем составила 12,3%.

Качественные (вес) и посевные (энергия прорастания и всхожесть) показатели семян значительно изменялись по градиенту загрязнения. Минимальным весом (1000 шт. семян – 5,1 г.) характеризовались фоновые древостои. В загрязненных условиях вес составил увеличивался на 7,3–33,1%, при этом уменьшение выхода семян сопровождалось значительным увеличением их веса, всхожести и энергии прорастания (80,0%). Однако, в условиях максимального загрязнения (10 км от г. Красноярск) посевные качества семян резко снижались (энергия прорастания была равна нулю, в фоновых насаждениях – 18,5%). Вскрытие непроросших семян показало их низкое качество (доля пустозернистых семян в насаждениях варьировала от 17,5 до 40,2%).

Семенная продуктивность макростробилов деревьев сосны обыкновенной зависит от их происхождения, условий произрастания, погодных-климатических условий года в период заложения и развития макростробилов и статуса дерева. Как правило, всхожесть и энергия прорастания семян сосны, собранных в одной географической зоне разных типах леса, не имеют существенных различий [Некрасова, 1960]. Очевидно, различия по выходу семян из шишки, обусловлены генотипическими особенностями деревьев. Тенденция к повышению качества семян при резком снижении семенной продуктивности макростробилов в сосняке, произрастающем в 30 км от города может быть обусловлена питательным статусом и влиянием состава загрязняющих веществ на процессы развития семян [Лесные экосистемы, 1990; Черненко, 2002].

Таким образом, исследования семенной продуктивности и качества семян сосны обыкновенной выявили различия количественных показателей макростробилов в зависимости от условий произрастания и генотипических особенностей деревьев, а также тенденцию к снижению качественных характеристик семян в зоне влияния промышленных выбросов г. Красноярска.

ВЛИЯНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ПОВЫШЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ В ВОДОЁМЕ-ОХЛАДИТЕЛЕ БАЛАКОВСКОЙ АЭС (САРАТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ) НА СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ХРОСОМ ХИРОНОМИД (CHIRONOMIDAE, DIPTERA)

С.И. Белянина¹, М.Ю. Воронин², Ю.В. Белоногова¹

¹ Саратовский государственный медицинский университет
им. В.И. Разумовского, г. Саратов, Россия

² Саратовский государственный университет
им. Н.Г. Чернышевского, г. Саратов, Россия

Искусственное повышение температуры водоёмов – экологический фактор антропогенного характера, заметно влияющий на популяции гидробионтов. Так, в водоёмах в зоне теплового воздействия у широко распространённой группы двукрылых насекомых – хирономид – сдвигаются сроки размножения и наблюдается ранний вылет имаго [Поддубная, 1971], удлиняется вегетативный период с возрастанием числа генераций [Коргина, Мордухай-Болтовской, 1979] и повышается продукция личинок [Максимова, 1974]. Обращает на себя внимание достаточно обширный видовой состав хирономид в зоне подогретых вод, – в водоёме-охладителе Балаковской АЭС в период с 1999 по 2003 гг. выявлено более 30 видов хирономид, среди которых наиболее часто встречался *Polypedilum nubeculosum* Mg. и массовый вылет комаров этого вида происходил уже в конце апреля при температуре воды 13,5°C [Воронин, 2005].

Как сказывается искусственное повышение воды на хромосомный аппарат хирономид, обладающих гигантскими интерфазными хромосомами в клетках слюнных желёз личинок? Данные о влиянии теплового фактора на структуру гигантских хромосом хирономид немногочисленны. В зоне повышенной температуры у Конаковской ГРЭС (Иваньковское водохранилище) у *Chironomus plumosus* L. увеличивается количество личинок с В-хромосомой в кариотипе [Белянина, Мосияш, 1980]. В водоёме-охладителе Балаковской АЭС у *Lipiniella*

arenicola Shilova обнаружены новые инверсии и пуф в хромосоме III [Полуконова, Белянина и др., 2003].

В конце февраля 2014 г. в водоёме-охладителе Балаковской АЭС в пробе бентоса нами обнаружены личинки трёх видов хирономид – *Polypedilum nubeculosum* Mg., *Dicrotendipes nervosus* Staeg., *Stictochironomus histrio* F., при этом в пробе доминировал *P. nubeculosum*, личинки двух других видов были единичны. Материал фиксировали в спирт-уксусной смеси. Готовили давленные, окрашенные ацетоорсеином, препараты гигантских хромосом из клеток слюнных желёз личинок.

У более трети исследованных личинок *P. nubeculosum* ($2n=8$) наблюдалась деструкция хромосомного набора, выражавшаяся в изменении архитектоники хромосом в клетках слюнной железы – хромосомы или распластаны в виде лент, или разрыхлены, или размазаны, или представлены в виде клубка спутанных и разрыхлённых структур. По этим морфотипам хромосом в клетках в пределах слюнной железы довольно часто наблюдался соматический мозаицизм. Встречены структурно малые изменения хромосом, затрагивающие небольшое число дисков. Этот вид, как известно, в пределах своего ареала является высокополиморфным на хромосомном уровне, так, в Волге у Саратова и Десне у Брянска число гетерозиготных инверсий на особь у него более трёх (Белянина, 2010), но в водоёме-охладителе Балаковской АЭС это число не более двух. У *D. nervosus* ($2n=8$) и *S. histrio* ($2n=8$) хромосомы с большим количеством пуфов в длинных хромосомах, с активными ядрышком и кольцами Бальбиани в хромосоме IV, встречены и гетерозиготные инверсии. Повышенная генетическая активность ряда районов хромосом этих двух видов, вероятно, связана со специфическими условиями обитания личинок в исследованном водоёме и может трактоваться как модификационная изменчивость, имеющая приспособительное значение. Резкое изменение архитектоники хромосом и их деструкцию у части личинок *P. nubeculosum* можно отнести к морфозам, возникающим под влиянием искусственного повышения температуры.

К БИОЛОГИИ БОБОВОЙ ТЛИ ОКРЕСТНОСТЕЙ ХАРЬКОВСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМ. В.В. ДОКУЧАЕВА (УКРАИНА)

Ю.В. Васильева, И.П. Леженина

Харьковский национальный аграрный университет им. В.В. Докучаева,
г. Харьков, Украина

Бобовая или свекловичная листовая тля (*Aphis fabae* Scopoli) является широким полифагом, вредит сельскохозяйственным культурам, особенно сахарной свекле и бобовым. Этот мигрирующий вид зимует в стадии яйца возле основания почек на ветвях бересклета европейского (*Evonomus europaeus* L.), бересклета бородавчатого (*Evonomus verrucosa* Scop.), калины (*Viburnum opulus* L.), жасмина (*Philadelphus coronaries* L.). В жизненном цикле чередуются половое и бесполое поколения [Вейсманн, 1962; Таран, 1971].

В результате наших исследований, проведенных в 2014 году в окрестностях ХНАУ им. В.В. Докучаева было установлено, что бобовая тля в массе зимовала в основании почек молодых побегов на калине обыкновенной и отсутствовала на интродуцированных декоративных видах калин и жасмине.

Яйца размещались неравномерно, их плотность была достоверно выше с южной и западной сторон (табл.), что, по-видимому, связано с лучшими условиями зимовки.

Таблица

Результаты учета зимующих яиц бобовой тли в зависимости от сторон света на калине обыкновенной, окрестности ХНАУ им. В.В. Докучаева, 2014 г.

Дата учета	Средняя плотность яиц бобовой тли по сторонам света, шт./10 см ветки			
	Север	Восток	Юг	Запад
11.03.	26,8	36,0	54,0	93,0
НСР ₀₅	11,2			

По литературным данным [Петруха, 1959] выход личинок из яиц происходит при наступлении среднесуточных температур 7–9°C, со средней декадной температурой 4–6°C и совпадает с началом распускания почек бересклета и калины.

В 2014 году отрождение личинок бобовой тли было отмечено в третьей декаде марта при среднедекадной температуре +7,5°C и среднесуточных +0,4...+12,3°C. Личинки сначала концентрировались на распускающихся почках, позже – на нижней стороне отрастающих листьев. В конце третьей декады марта появились личинки второго возраста, а также муравьи рода *Lasius*. В апреле колонии тлей заселили хищники бобовой тли – имаго и личинки двухточечной (*Adalia bipunctata* L.), семиточечной (*Coccinella septempunctata* L.) и азиатской (*Harmonia axyridis* (Pallas)) божьих коровок, а также тлевые паразитоиды Aphidiidae.

В первой декаде мая колонии тли покрывали значительную часть листьев и побегов калины, а также соседних деревьев черемухи обыкновенной (*Prunus padus* L.). Наблюдалось появление крылатых самок-расселительниц. Миграция тли была обусловлена загрубением листьев калины, длилась около двух недель и закончилась в третьей декаде мая.

Заселение сахарной и столовой свеклы, а также амаранта происходило одновременно с заселением дикорастущих растений (щирца запрокинутая). В начале наблюдался краевой эффект заселения посевов, позже тля проникала вглубь посевов.

Нами было установлено, что бобовая тля отдавала предпочтение растениям амаранта и щирцы по сравнению с сахарной и столовой свеклой. Например, наивысший балл заселенности на краснолистном амаранте сорта Сэм составлял 4 балла (средний балл – 1,1), а на сахарной свекле – 2 (средний балл – 0,8).

ПОСТАГРИКУЛЬТУРНЫЕ ЧЕРНООЛЬХОВЫЕ ЛЕСА ПРИМОРСКИХ ТЕРРАС

О.М. Вершинина

Ботанический институт им. В. Л. Комарова, г. Санкт-Петербург, Россия

Черноольховые леса с доминированием *Alnus glutinosa* считаются одним из наименее преобразованных человеком типов растительных сообществ Европейской части России, но даже естественные черноольховые леса сравнительно мало изучены. Что касается антропогенно трансформированных черноольшаников, то их характерные особенности до сих пор не установлены. С целью выявления их характерных черт нами проведено исследование черноольшаников восточной части побережья Финского залива (север и юг Невской губы). Данная территория была значительно освоена в различные исторические периоды, в настоящее время относительно молодые черноольховые леса заняли большие площади ранее обогащенных сельским хозяйством земель.

Нами выполнено более 60 описаний черноольховых лесов в старинных парках (Сергиевка, Собственная Дача, Английский парк, Знаменка, Михайловка), а также на особо охраняемых природных территориях («Стрельнинский берег», «Комаровский берег», «Северное побережье Невской губы»). Средний возраст древостоев около 60 лет, средняя высота древостоев 21 м. Преобладают черноольшаники чистые, в половине описаний встречается береза (*Betula pendula*), единично в пологе присутствуют ольха серая (*Alnus incana*), дуб (*Quercus robur*), липа (*Tilia cordata*), клен (*Acer platanoides*), ясень (*Fraxinus excelsior*), сосна (*Pinus sylvestris*) и ель (*Picea abies*). В составе черноольшаников выявлено 127 видов сосудистых растений и 15 мохообразных. Для анализа сходства описаний использован индекс сходства Сьеренсена (I). Сравнение списков видов для групп описаний южного и северного побережья показал высокий уровень сходства растительности обеих территорий (I=0,91). На основании полученных данных все описаны южного и северного побережья Невской губы были объединены в общий массив, который затем был классифицирован на эколого-ценотической основе. На первом этапе обработки данных применялась для ввода и хранения информации программа TURBOVEG, после подготовки данных в необходимом формате для кластеризации выборки была использована программа TWINSpan. В объеме всего массива неморальные виды по численности уступают только нитрофильным. Выявлено 4 кластера описаний, на основании которых выделено 4 ассоциации: кислично-неморальнотравная, кислично-папоротниковая, кочедыжничково-таволговая, высоко-влажнотравная. Выявлено 20 общих видов (7 нитрофильных, 5 бореальных, 5 неморальных, 2 водно-болотных, 1 луговой), что указывает на разнообразие условий и взаимодействия видов различных эколого-ценотических групп. Флористически наиболее богаты сообщества кислично-неморальнотравной (81 вид) и кочедыжничково-таволговой ассоциации (83 вида), высоко-влажнотравная ассоциация незначительно уступает им (77 видов), а кислично-папоротниковая наименее богата (60 видов). Тем не менее, сообщества кислично-неморальнотравной и кислично-папоротниковой ассоциации наиболее близки (I=0,71), сходство с прочими и между остальными варьирует от 0,43 до 0,63. Поэтому в данном случае можно рассматривать кислично-папоротниковую ассоциацию как обедненный вариант кислично-неморальнотравной, приуроченный к более увлажненным почвам нижних террас. В целом участие видов различных

групп придает приморским черноольшаникам смешанный характер, так как в их составе имеются и виды, диагностические для класса *Quercio-Fagetea*, и характерные виды класса *Alnetea glutinosae*. С первым классом приморские черноольшаники сходны по обилию неморальных видов (особенно ассоциация кислотно-неморальнотравная), хотя в целом структура сообществ ближе ко второму классу. Таким образом, накопление гумуса в почве приморских террас в течение агрикультурного периода позволило сформироваться нетипичным для исследуемого региона сообществам, обогащенным неморальными видами. Приморские черноольховые леса являются одним из важных компонентов поддержания устойчивости и биоразнообразия данного региона и требуют дальнейшего исследования.

ВЛИЯНИЕ ПОВРЕЖДЕННОСТИ КРЕСТОЦВЕТНЫМИ КЛОПАМИ КАПУСТНЫХ КУЛЬТУР НА УРОЖАЙ СЕМЯН

В.В. Вильна

Харьковский национальный аграрный университет им. В.В. Докучаева,
г. Харьков, Украина

Главными вредителями генеративных органов капустных культур в Восточной Лесостепи Украины с колюще-сосущим ротовым аппаратом является комплекс крестоцветных клопов (*Eurydema spp.*) и капустная тля (*Brevicoryne brassicae* L.). В Украине распространены 3 вида крестоцветных клопов: разукрашенный, или капустный – *Eurydema ventralis* Kol., рапсовый – *E. oleraracea* L., горчичный – *E. ornata* L. Крестоцветные клопы активно заселяют посеы масличных капустных культур, начиная с фазы стеблевания и семенники капусты после высадки их в почву. Вред наносят взрослые клопы и личинки, прокалывая хоботком кожицу листьев или цветоносных побегов и высасывая из них клеточный сок. В местах проколов появляются светлые пятна, ткань отмирает, выпадает, и образуются неправильной формы отверстия. При повреждении семенников осыпаются цветки и завязь, ухудшается качество семян. Вред клопов резко повышается в сухую и жаркую погоду. При заселении крестоцветными клопами 65% растений и более потери урожая овощных капустных культур достигают 25–45%, а семенников капусты – до 100% при отсутствии защитных мероприятий.

В 2012 г. после сбора урожая рапса ярового нами были проведены его очистка и тщательный анализ. С помощью бинокля были отобраны семена ярового рапса, поврежденные клопами и здоровые семена без следов повреждения. В лабораторных условиях была определена масса 1000 неповрежденных и поврежденных семян. Масса 1000 здоровых семян составляет 2,6996 г, а поврежденных – 1,4454 г., то есть у семян поврежденного колюще-сосущим ротовым аппаратом клопов масса 1000 снижается на 46,5% по сравнению с неповрежденными семенами, то есть их масса снижается почти в 2 раза. Неповрежденные семена ярового рапса содержат 35,92% жира, а семена поврежденные содержат 27,98%, то есть меньше в 1,3 раза. Содержание белка в неповрежденных семенах составило 30,97%, а в поврежденных – 30,44%, или меньше всего на 0,53%.

В 2013 г. после сбора урожая рапса ярового, горчицы белой и капусты белокочанной в лабораторных условиях была определена масса

1000 неповрежденных и поврежденных семян. Масса 1000 здоровых семян составляла: рапс яровой – 3,2161 г, горчица белая – 3,9911 г, капуста белокочанная – 5,2099 г, соответственно: поврежденных 1,2313 г; 1,3194 г; 1,6067 г. То есть масса 1000 поврежденных семян клопами соответственно снижается почти в 2, 4 и 3 раза. Неповрежденные семена рапса ярового содержат 47,84% жира, а семена поврежденные – 26,93%, то есть меньше почти в 2 раза. Содержание белка в неповрежденных семенах составило 14,66%, а в поврежденных – 31,44%. Неповрежденные семена горчицы белой содержат 20,57%, а поврежденные – 18,77% жира, или меньше в 1,1 раза. Содержание белка в неповрежденных семенах 37,91%, а в поврежденных – 33,39%. Неповрежденные семена капусты белокочанной содержат 37,44% жира, а поврежденные – 15,72% жира, то есть меньше почти в 2,4 раза. Содержание белка в неповрежденных семенах 31,03%, а в поврежденных – 38,30%.

Данные биохимического анализа показывают, что повреждения крестоцветными клопами значительно влияют на уменьшение содержания жира, а также на увеличение белка в поврежденных семенах исследованных нами культур.

ОХОТНИЧЬИ УГОДЬЯ ФГУП «БЕЙСУГСКОГО НЕРЕСТОВО-ВЫРАСТНОГО ХОЗЯЙСТВА»

А.М. Гинеев

Южный филиал ГНУ ВНИИОЗ Россельхозакадемии, г. Краснодар, Россия

В плавнях Кубани на месте естественных водоемов построены 4 дельтовых и пойменных нерестово-вырастных рыбохозяйственных объекта. Эти управляемые экосистемы относятся к самым продуктивным охотничьим угодьям. Поэтому для рационального использования охотничьих ресурсов необходимо проводить внутрихозяйственное устройство территории. Наряду с деятельностью рыбохозяйственной отрасли необходимо использовать охотничьи ресурсы, т. е. вести комплексное освоение всех природных ресурсов. В этой связи было создано охотничье хозяйство ФГУП Бейсугское НВХ (далее – Хозяйство), расположенное в пойме одноименной реки. Исходя из имеющихся природных и трансформированных экосистем, условий произрастания растительности, обводнения и пр. нами выделено 4 категории, 4 класса и 8 групп типов среды обитания (табл.).

Таблица

Элементы среды обитания охотничьих ресурсов в Хозяйстве

<i>Категории среды обитания охотничьих ресурсов*</i>	<i>Классы среды обитания охотничьих ресурсов</i>	<i>Группа типов охотничьих угодий</i>	<i>Площадь, га</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Внутренние водные объекты	Открытые водные акватории	Реки, каналы	72
		Лиманы и озера	110
Пойменные комплексы	Межлиманные и околоводные экосистемы	Заросшие над- и подводной растительностью постоянно обводненные угодья	568,2

1	2	3	4
		Временно затопляемые тростники и их заросли на сухих участках	12700,2
Береговые комплексы	Пойменные гидрофильные луга и солончаки	Пойменные гидрофильные заливные и сухие луга	651
		Солончаки сухие и мокрые с травянистым покровом	210
Надводные экосистемы	Борта древней террасы р. Бейсуг, дамбы и валы вдоль каналов и водотоков, участки с надтеррасовой степью и лесополосами	Борта террасы, валы вдоль каналов и дамбы со степными ценозами	25,5
		Лесополосы с участками надтеррасовой степью	0,101
Итого:			14,337

Примечание: * – Элементы среды обитания охотничьих ресурсов приняты согласно приложению к «Требованиям к составу и структуре схемы размещения, использования и охраны охотничьих угодий на территории субъекта Российской Федерации», утвержденным приказом Минприроды России от 31 августа 2010 г. № 335.

Открытые водные акватории (1,27% от общей площади Хозяйства). Самая крупная река в хозяйстве «Бейсуг» – р. Сингили, временные балочные водотоки, а также искусственные (канал Жирякова длиной 11 км). Спуск и наполнение водоемов регулируются шлюзами (3 шт.), построены дамбы и камеры шлюзования (2 шт.). В Нижнем водоеме экскаваторами проведены работы по углублению дна на протяжении 16 км шириной – 6–7 м. На озерах и лиманах, расположенных в угодьях Хозяйства, размножаются и кормятся многочисленные стаи линных гусеобразных и околоводных птиц, а при весенних и осенних – мигранты.

Пойменные комплексы, заросшие над- и подводной растительностью (92,54%) в основном состоят из тростника с проективным покрытием 60–65%. Благоприятные условия для птиц в разреженных зарослях. В период сброса воды в лиманах и озерах, на обнажившихся косах и вышедших из-под воды островках, гусеобразные гнездятся и формируют линные стаи.

Береговые комплексы (6,0%). Растительность данного экотопа представлена в основном мезофитами и ксерофитами. Однако на границах экотопа в зоне ценотического оптимума часто преобладают гигрофиты и переходные формы. Незначительную часть представляют засоленные земли – солончаки и солонцы (1,46%), где на мелководьях обычны кулики.

Надводные экосистемы (0,19%). Борта террас р. Бейсуг, дамбы и валы вдоль каналов, водотоков зарастают растительными сообществами с преобладанием мезофитов, ксерофитов, псаммофитов. Однако здесь присутствуют также галофиты и гигрофиты (0,18%). Лесополосы образованы в основном робинией лжеакацией с примесью клена татарского, абрикосом обыкновенным, скумпией коггигрия, ясенем высоким, бузиной черной, лохом серебристым и пр. Последние две экосистемы заселяют зайцы, наземные хищники, грызуны и кроты.

ОПЫТ ПОЛУВОЛЬНОГО РАЗВЕДЕНИЯ КАБАНОВ В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

А.А. Горбачева, Т.А. Литвинцева
Белгородский государственный национальный
исследовательский университет, г. Белгород, Россия

Исследования проводились на базе охотничьего хозяйства ЗАО «Белая птица» Прохоровского района Белгородской области, где был проведен опыт по полувольному разведению кабана. Данные фиксировались и анализировались в течение 2011–2013 гг.

Цель исследования – сравнить некоторые морфометрические показатели дикого кабана в различных условиях его обитания.

Материалом послужили живые животные и туши отстрелянных взрослых диких кабанов разного пола. В результате планового отстрела кабанов на прикормочных площадках были исследованы самцы и самки, старше 18 месяцев, извлеченные из популяции диких кабанов Прохоровского района и животные, находившиеся на полувольном содержании. Отличительными особенностями последних служили клейма на одной из ушных раковин. Определение возраста и снятие морфометрических показателей проводили по общепринятым методикам. Полученные данные подвергли статистической обработке при помощи программы Microsoft Excel (пакет документов анализ данных).

При анализе показателей массы тела животных хорошо выраженные весовые различия наблюдались только в группе самок (у диких животных – $68,6 \pm 0,20$ кг.; у самок полувольного содержания – $87,6 \pm 0,33$ кг.), тогда как вес диких взрослых самцов и кабанов полувольного содержания практически не отличается ($141,6 \pm 0,2$ кг. и $141,3 \pm 0,4$ кг. соответственно). Показатели длины тела и высоты в холке диких животных обеих исследуемых групп уступают таковым животных полувольного содержания. Так, в группе взрослых самцов средние показатели кабанов полувольного содержания составили $96,6 \pm 0,2$ см., тогда как их дикие сородичи имели высоту в холке $86,6 \pm 0,1$ см. В группе самок дикие животные имели показатели в среднем $74 \pm 0,1$ см., самки полувольного содержания – $78 \pm 0,2$ см.

Основными промерами голов явились их длина и ширина. При сопоставлении полученных данных обнаружена следующая закономерность: длина голов животных полувольного содержания заметно превышает таковую диких особей. Она составила, у самцов полувольного содержания $48,3 \pm 0,1$ см., у диких представителей этой группы – $46,3 \pm 0,2$ см. У самок полувольного содержания – $46,3 \pm 0,1$ см., у диких животных этой группы – $44 \pm 0,2$ см.

При проведении сравнительного анализа ширины голов диких свиней наблюдаются преобладание показателей от особей, изъятых из естественной (дикой) среды обитания, тогда как у животных полувольного содержания это значение несколько ниже. В группах самцов эти показатели имеют следующие значения: $42,0 \pm 0,1$ см. – у диких кабанов и $39,5 \pm 0,3$ см. у самцов полувольного содержания; у самок полувольного содержания средние показатели ширины головы – $35,6 \pm 0,12$ см. у диких животных этой группы – $38,6 \pm 0,20$ см.

Исходя из полученных данных морфометрического исследования, можно сделать вывод, что кабаны полувольного разведения значительно крупнее, чем находящиеся на воле. Эта закономерность отмечается во всех промерах, за исключением ширины головы. Не исключено, что данная зависимость возникает в результате скормливания животным, находящимся на полувольном содержании, дополнительных минеральных подкормок.

СТРУКТУРА БАКТЕРИАЛЬНОГО СООБЩЕСТВА РИЗОСФЕРЫ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЕ

Т.Х. Гордеева

Поволжский государственный технологический университет,
г. Йошкар-Ола, Россия

Анализ видового состава бактериального комплекса ризосферы озимой ржи показал, что преобладающими в ризосфере были неспорозоносные бактерии. Выделенные чистые культуры бактерий изучены по макро- и микроморфологическим особенностям, физиолого-биохимическим характеристикам, что позволило отнести их к девяти родам и шестнадцати видам. В ризосферном сообществе озимой ржи преобладают штаммы, принадлежащие к родам *Agrobacterium* и *Alcaligenes*, затем представители родов *Arthrobacter*, *Pseudomonas*. Однако частота их встречаемости в различные сроки исследований была различна. В среднем за три года проведения эксперимента в ризосфере ржи доминировали, независимо от варианта опыта, с частотой встречаемости более 60% *Agrobacterium radiobacter*, *Alcaligenes* sp., *Arthrobacter pascens*, *Pseudomonas dacunhae*. Постоянно выделяющимися с высокой частотой встречаемости (более 30%) были *Flavobacterium harrisonii*, *Pseudomonas aurantiaca*, *Arthrobacter globiformis*, *Brevibacterium helvolum*, *Bacillus mesentericus*.

Установлено, что используемый комплекс биоцидов и удобрений не оказывает существенного влияния на структуру доминирующих видов бактерий ризосферного сообщества озимой ржи. Особенностью бактериального комплекса ризосферы является устойчивое присутствие в спектре доминант протеобактерий родов *Agrobacterium* и *Alcaligenes*. Наибольшее обилие *Agrobacterium radiobacter* отмечается в фазу колошения, через две недели после обработки пестицидами, как по фону минеральных удобрений (17,1%), так и без *NPK* (23,0%), *Alcaligenes* sp. – 31,6% и 38,0%, соответственно. В спектре субдоминант отмечается высокая численность коринеподобных бактерий рода *Arthrobacter* и псевдомонад независимо от варианта опыта. Увеличение доли артробактерий в структуре бактериального сообщества ризосферы связано с их физиологическими особенностями и, прежде всего, нейтрофильностью. Наибольшее обилие *Arthrobacter pascens* отмечается в фазу кущения, как по фону минеральных удобрений (25,7%), так и без *NPK* (19,1%) и в фазу колошения, через две недели после обработки биоцидами – 15,8% и 24,4%, соответственно. Применяемый в севообороте комплекс удобрений и средств защиты растений способствует увеличению обилия и *Pseudomonas dacunhae*. Бактерии рода *Pseudomonas* известны как агенты биоконтроля многих фитопатогенных грибов рода *Fusarium*. Защитный эффект флуоресцирующих псевдомонад связан не только с продукцией антигрибных компонентов, но и со способностью быстро колонизировать корни и успешно конкурировать с фитопатогенными грибами за эту нишу.

Необходимо отметить, что спектр доминант в структуре бактериального комплекса достаточно устойчив на протяжении всего вегетационного периода, независимо от варианта опыта. Основные изменения происходят, главным образом, за счет субдоминант и незначительных по численности видов. Отмечается некоторое снижение видового разнообразия изучаемого сообщества, вследствие элиминации и снижения частоты встречаемости некоторых часто встречающихся и редких видов: *Brevibacterium helvolum*, *Mycobacterium capsulatus*, *Pseudomonas*

aeruginosa, *Micrococcus rubens* и споровых форм. При этом частота встречаемости большинства доминирующих видов бактерий равняется, либо превышает их контрольные показатели. По фону минеральных удобрений это проявляется в большей степени.

Таким образом, на основании анализа структуры бактериального комплекса ризосферы зерновых культур можно сделать заключение о высокой устойчивости микробных систем к воздействию агрохимикатов.

ИНТРОДУКЦИЯ ТЫКВЕННЫХ КУЛЬТУР КАК СПОСОБ РАСШИРЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В АГРОЦЕНОЗАХ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

О.А. Грибова¹, Н.В. Медведева²

¹ Тульский сельскохозяйственный колледж им. С.И. Ефанова, г. Тула, Россия

² Тульский государственный педагогический университет
им. Л.Н. Толстого, г. Тула, Россия

Существование большого числа видов растений – обязательное условие для выживания человека, удовлетворения его потребности в биологических ресурсах, таких как пища, материалы, лекарства. Поэтому необходимость сохранения и расширения биоразнообразия существует не только относительно представителей дикой флоры, но и актуальна для культурных растений. Кроме того, уменьшение ассортимента сельскохозяйственных культур будет иметь значительные последствия в виде угрозы снижения продовольственного обеспечения. Эта проблема может быть решена путем тщательной работы по сбору, хранению и использованию генетической информации растений, которая является исходным материалом для селекционного процесса и имеет первостепенное значение для выведения сельскохозяйственных культур, устойчивых к неблагоприятным абиотическим и биотическим факторам, а также стабильно высокопродуктивных растений с интенсивным типом развития.

Основным способом расширения биоразнообразия культурных растений является интродукция – изучение растений вне мест их естественного произрастания. Большинство культивируемых в России растений, в том числе и декоративных, являются интродуцентами. Отбор редких, малораспространенных, но перспективных видов растений, определение их устойчивости в культуре, оценка виталитета в новых почвенно-климатических условиях и разработка оптимальной агротехники для каждого вида являются важными задачами современного растениеводства. Особенно важно проводить подобные исследования в Нечерноземной зоне, где видовое разнообразие овощей и фруктов, употребляемых в пищу, минимальное, а сама продукция является привозной и сезонной.

Перспективными культурами для интродукции в Нечерноземной зоне являются бенинказа (*Benincasa hispida*) и момордика (*Momordica charantia*). Родиной этих Тыквенных культур является Юго-восточная Азия. Ценность обеих культуры обусловлена наличием в их листьях и плодах биологически активных веществ с высокой антиоксидантной активностью. Плоды момордики содержат в себе целый комплекс веществ гипогликемического действия, в том числе редкое вещество харантин. К достоинствам бенинказы относится также и долгая сохранность плодов (лежкость достигает 2 лет). В Нечерноземной зоне для

бенинказы, и момордики не выявлено вредителей и специфических заболеваний. Кроме того, эти культуры не переопыляются с другими тыквенными, что облегчает их интродукцию. В нетипичных условиях бенинказа и момордика выращиваются рассадным способом, что позволяет дать растениям «забег» в развитии. Для получения качественного посадочного материала опытным путем определяли оптимальный возраст рассады, подходящий для выращивания в условиях Тульской области. Была выявлена зависимость между возрастом рассады и ее приживаемостью при высадке в открытый грунт. Семена культур высевались в различные сроки, в грунт все опытные образцы были высажены одновременно, на 7 сутки определяли приживаемость рассады. Для момордики оптимальный возраст рассады составил 28 суток, наблюдали 100% приживаемость растений. Рассада, высаженная на 35 и 42 сутки, имела высокий процент гибели (20%), что связано с ее перерастанием к моменту высадки в открытый грунт. Приживаемость рассады бенинказы, в возрасте 35 и 42 суток составила 92%, а в возрасте 28 суток – всего 78%. Это может быть связано с тем, что у бенинказы время от посева семян до появления всходов более продолжительное и в среднем составляет 17 дней.

Таким образом, возникает проблема разработки эффективных элементов агротехники, позволяющих обеспечивать быстрое прорастание семян бенинказы и формировать компактную рассаду момордики, решение которой возможно правильным подбором регуляторов роста растений.

УСТОЙЧИВОСТЬ КУЛЬТУРНОГО ФИТОЦЕНОЗА К ПРИРОДНЫМ СТРЕССАМ ПОД ВЛИЯНИЕМ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

И.А. Дударева

Тобольск комплексная научная станция Уральского отделения РАН,
г. Тобольск, Россия

Культурный фитоценоз злаков особенно восприимчив к изменению условий среды, действие которых не всегда обратимо, так как растения функционируют и формируют урожай в течение одного периода вегетации. В результате исследований 2009–2012 гг. на экспериментальном участке с. Малая Зоркальцева, Тобольского района, Тюменской области установлено, что физиологически активные соединения (ФАС – циркон, эпин, ПАБК) способны нивелировать неблагоприятное, резко-изменчивое влияние климатических, эдафических факторов на растения *Triticum aestivum* L. по средствам активизации образования эндогенных фитогормонов, биохимических процессов и иммунитета растений.

Анализ усредненных данных по сортам мягкой яровой пшеницы (Аннет, Ирень, Рикс, Икар) выявил положительное влияние концентраций препаратов и способов обработки на ростовые процессы с первого этапа онтогенеза. Полевая всхожесть семян в опытных вариантах варьировала от 79,4% до 85,2%, что на 1,9–7,7% выше контроля. Динамика суточного прироста длины стебля у сортов изменялась в пределах от 0,57 до 8,13 см. На основании многофакторного дисперсионного анализа установлено, что изменчивость данного признака определяется почвенно-климатическими факторами вегетационного периода ($mS=13,2\%$), сортовой реакцией ($mS=2,0\%$), процессами, происходящими в растительном организме в онтогенезе ($mS=36,2\%$) и влиянием ФАС ($mS=53,6\%$).

Реакция растений на способы обработки и концентрации изученных препаратов по площади листовой поверхности и содержанию фотосинтетических пигментов в листьях была различной. На изменение индекса листовой поверхности большее влияние оказывало применение эпина, на количество хлорофилла *a*, *b* и каротиноидов в листьях – циркона. Показатели фотосинтетической деятельности (ИЛП и ФП) отражают ход накопления биомассы как коррелирующие с продуктивностью ($r=0,40$ и $r=0,38$ соответственно). Анализ объединенных выборок выявил существенную корреляцию зерновой продуктивности с кустистостью растений ($r=0,96$), массой зерна с колоса ($r=0,90$), массой зерна с растения ($r=0,81$). Высокая биологическая эффективность циркона, эпина, ПАБК достигается в комплексной обработке, включающей предпосевное выдерживание семян в растворах соединений и опрыскивание растений в период вегетации.

Идентифицированы возбудители бурой листовой ржавчины (*Puccinia recondita* Rob. ex Desm. f. sp. tritici) и темно-бурой пятнистости (*Cochliobolus sativus* (S. Ito & Kurib.)). Степень поражения бурой ржавчиной в контрольных и опытных вариантах была слабой ($R=5-20\%$; $R=1-10\%$ соответственно). Устойчивость сортов к темно-бурой пятнистости без применения ФАС изменялась от высокой ($R=10\%$) до средней ($R=45\%$); в вариантах с различными обработками, растения были менее восприимчивы к болезни ($R=1-25\%$). В среднем за годы исследования применение ФАС способствовало снижению пораженности растений патогенами по сортам: Аннет – на 30%, Ирень – 43%, Икар – 10%, Рикс – 8,6%.

Биологическая устойчивость – количество растений, сохранившихся за период вегетации, в контрольном и большинстве опытных вариантов отличалась незначительно и варьировала от 67,5% до 74,5%. Существенному повышению адаптивных свойств у всех сортов пшеницы способствовала обработка семян эпином в минимальной концентрации ($1,25 \times 10^{-5}$ г/см³).

Воздействие на *Triticum aestivum* L. ФАС можно рассматривать как адаптивные модификации культурного фитоценоза к действию стресс-факторов, при которых происходят устойчивые положительные количественные и качественные изменения признаков, возрастает выживаемость растений.

ДИНАМИКА КОМПЛЕКСОВ АРТРОПОД НА ОТВАЛАХ УГОЛЬНОГО РАЗРЕЗА

Н.И. Еремеева, С.Л. Лузянин

Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

В Кузнецком угольном бассейне проведены исследования мезофауны хортобионтных членистоногих на отвалах Краснобродского угольного разреза после проведения работ по рекультивации. Были исследованы отвалы возрастом 15 и 30 лет и контрольный участок, не затронутый деятельностью разреза.

Анализ материала, собранного на различных по длительности восстановления отвалах, показал, что хортобионтные комплексы на всех отвалах включают представителей двух классов членистоногих – Arachnida и Insecta-Ectognatha. Плотность населения Arachnida на отвалах в среднем составляла 1,98 экз./м², что в 16,5 раза меньше насекомых. Наиболее многочисленны пауки сем. Linyphiidae, плотность популяций которых в среднем не превышала 0,95 экз./м² (47,9% от общих сборов всех пауков), а контроле – 0,3 экз./м² (52,6%). Плотность популяций паукообразных и их доля в составе хортобия достоверно

возрастала на отвалах с более длительным временем восстановления ($1,56 \text{ экз./м}^2$ – на 15-летнем отвале, $2,40$ – на 30-летнем), и была больше в $2,7$ – $3,5$ раза по сравнению с контрольной зоной соответственно.

Основу хортобия на всех участках исследования составляли насекомые. На их долю приходилось $91,9$ – $95,1\%$ от общих сборов на отвалах разного возраста и $96,5\%$ – в контроле. При этом средняя плотность населения насекомых на отвалах ($32,6 \text{ экз./м}^2$) была достоверно выше показателя, полученного для контрольной зоны ($15,9$). Эти данные выглядят на первый взгляд парадоксально, т. к. на отвалах изменяется температурный режим, наблюдается ксерофилизация. По-видимому, в условиях ограниченной теплообеспеченности в Сибири насекомые находят оптимальные условия для жизнедеятельности в наиболее ксерофитных станциях, к каким можно отнести хорошо прогреваемые отвалы угольных разрезов.

В составе хортобия были отмечены насекомые 8 отрядов: Homoptera, Heteroptera, Coleoptera, Hymenoptera, Diptera, Orthoptera, Neuroptera, Lepidoptera. Наиболее многочисленны представители первых пяти отрядов, на которые приходилось $91,9$ – $93,6\%$ от общих сборов насекомых на отвалах разреза и $91,2\%$ – в контрольной зоне. Из них наибольший вклад в население отвалов возрастом 15 лет вносили Diptera, Heteroptera, Hymenoptera, возрастом 30 лет – Diptera, Hymenoptera, Homoptera. В контрольной зоне были наиболее многочисленны Diptera, Hymenoptera, Coleoptera.

При сравнении хортобионтных комплексов артропод на отвалах разного периода восстановления и контроля установлено, что численность большинства отрядов (Heteroptera, Hymenoptera, Homoptera, Diptera, Lepidoptera, Neuroptera) наиболее высока на отвалах 15-летнего возраста. Со временем (к 30 годам) численность этих отрядов снижается, но не достигает уровня контроля, в котором численность указанных отрядов минимальна. Плотность популяций прямокрылых по мере восстановления отвалов растет, но ниже ($0,21$ – $0,25 \text{ экз./м}^2$) по сравнению с контрольной зоной ($0,63$). Жесткокрылые достигают наибольшей плотности популяций на отвалах 30-летнего возраста ($3,3 \text{ экз./м}^2$) по сравнению с более молодыми отвалами ($2,9$) и контрольной зоной ($1,7$).

Таким образом, плотность популяций паукообразных возрастала на отвалах с более длительным временем восстановления и была выше по сравнению с контрольной зоной. В то же время плотность популяций насекомых в целом и большинства их отрядов достигала максимума на сравнительно молодых отвалах (15 лет). В целом плотность популяций хортобионтных членистоногих по мере восстановления отвалов хортобионтов снижается и стабилизируется.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект № 13-04-98029 (p_сибирь_a).

ФАУНА АНТРОПОГЕННО ТРАНСФОРМИРОВАННЫХ ЛАНДШАФТОВ УКРАИНСКОГО ПОЛЕСЬЯ

Т.В. Ермошина, Л.А. Васильева, А.П. Вискушенко, Д.А. Вискушенко,
Р.П. Власенко, А.Н. Гарлинская, В.К. Гирин, В.С. Костюк, Н.Н. Макарова,
Л.В. Павлюченко, К.В. Сиваева, А.П. Стадниченко,
Ю.В. Тарасова, С.Ю. Шевчук, Л.Н. Янович
Житомирский государственный университет им. Ивана Франка,
г. Житомир, Украина

Украинское Полесье занимает северную часть Украины и составляет около 19% её территории. Интенсивная вырубка лесов, необоснованные объёмы осушения болот и добычи торфа, загрязнения химическими препаратами сельхозугодий, промышленное загрязнение, негативные последствия разработки

гранитных карьеров и ядерный удар чернобыльской аварии привели к критическому экологическому состоянию и нарушению устойчивости водных и почвенных экосистем Украинского Полесья.

Осушение болот стало причиной потери плодородия 24,4% площадей сельхозугодий из-за ветровой эрозии, 47,1% – из-за подкисления, 17,7% – из-за водной эрозии. Уровень почвенных вод понизился, в среднем, на 1–1,8 м (при значительном увеличении их минерализации). Выявлены антропогенные изменения луговой растительности, проявляющиеся в перевыпасе вблизи населенных пунктов, изреживании травянистого покрова и наличии значительного количества сорных видов на мелиорированных землях, активном закустаривании естественных заболоченных лугов. Попадание в поверхностные воды малых рек промышленных и коммунальных стоков привело к накоплению в них нитратов и нитритов. Выявлено стойкое преобладание нитритов над нитратами (в 5–20 раз) и над аммонием (больше, чем в 2 раза) в воде таких рек. Север Киевской области, включая города Чернобыль и Припять, находятся в Чернобыльской зоне отчуждения. Донные отложения и биота Киевского водохранилища загрязнены радионуклидами.

По мере уменьшения увлажнения почв отмечается уменьшение численности дождевых червей в 2–2,5 раза (на лугу нормального увлажнения суммарная численность составляет 30–50 экз./м²) и уменьшение их биомассы почти в 20 раз, иногда их полное исчезновение. В зоне действия линий электропередач напряжением 400 кВ численность сообщества лумбрицид уменьшается на 33,2% относительно контроля (200 м от ЛЭП). В зоне более мощной ЛЭП (750 кВ) численность червей под проводами сокращается на 46,7%.

В местах ранее многочисленных популяций (до 400 экз./м²) гребнежаберных моллюсков *Fagotia acicularis* в р. Горынь в последние два десятилетия отмечены лишь единичные экземпляры. Чернушка *F. esperi* в наше время здесь почти полностью исчезла. Также сократилось количество популяций моллюсков рода *Theodoxus*. Например, лунки исчезли полностью в озерах Шацкой группы. Резко упала встречаемость в исследуемом регионе *Lymnaea (Galba) truncatula*, который относится тут к категории редких видов.

Средняя плотность поселения двустворчатых моллюсков *Unio pictorum* составляет 6–8 экз./м², *U. tumidus* – 4–6 экз./м², хотя ранее этот показатель достигал 32–100 экз./м². Наиболее низкая плотность поселения отмечается у *Pseudanodonta comptanata* – до 4 экз./м². Зараженность перловиц паразитом *Aspidogaster conchicola* существенно возросла и часто составляет свыше 50% (предыдущие значения экстенсивности инвазии – 1–2%). Негативные процессы в среде обитания влияют на уменьшение абсолютных размеров моллюсков Unionidae (средняя длина ракушки уменьшилась на 10–17%) и на характер вертикального расположения их в водоёме (ранее селились на глубине 1–2 м, сейчас – 0,2–1 м).

На территории Украинского Полесья в настоящее время подтверждено наличие только 2 видов речных раков: длиннопалого *Astacus leptodactylus* и угловатого *A. angulosus*. Последний более распространен, однако, из года в год наблюдается уменьшение численности обоих видов. Широкопалый рак *A. astacus*, который ещё 30 лет назад был распространен в р. Ирша, сейчас там исчез полностью.

Современное состояние фауны Украинского Полесья требует срочных природоохранных мероприятий и изменения региональной экополитики.

ЧИСЛЕННОСТЬ И ВРЕДНОСТЬ БУКАРКИ В ЯБЛОННЫХ САДАХ ВОСТОЧНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

И.В. Забродина

Харьковский национальный аграрный университет
им. В.В. Докучаева, г. Харьков, Украина

Плодовым насаждениям значительные убытки наносят вредные виды насекомых, особенно в начале вегетации. Ощутимой опасностью для яблонь в период распускания почек являются плодовые долгоносики, особенно яблонный цветоед и букарка, численность которых в фазу выдвижения бутонов в отдельные годы достигает более 130 экз./дерево в старых садах и около 10 экз./дерево в молодых садах, которые 2–3 года как стали плодоносить. Численность указанных видов долгоносиков в значительной степени зависит от силы цветения яблонь, системы содержания почвы в междурядьях и сроков проведения опрыскиваний инсектицидами до начала цветения яблони.

Основные исследования были проведены в садах учебно-опытного хозяйства «Докучаевское», в молодом саду ННВЦ «Опытное поле» ХНАУ им. В.В. Докучаева, в саду хозяйства «ХТЗ» Роганского поселкового совета, маршрутные – в хозяйствах Харьковского района.

Весной после выхода жуков из мест зимовки соотношение букарки к яблонному цветоеду составляет 1:3 в старых садах и 1:1,6 в молодых садах.

Наши исследования и данные Харьковского пункта сигнализации и прогнозов по динамике численности букарки в садах Харьковского района Харьковской области за последние десять лет свидетельствуют, что ее численность в 2004–2007 годах была в пределах ЭПВ и составляла 26–50 экз./дерево, а в 2008–2011 годах значительно возросла и составила 120–158 экз./дерево, превышало ЭПВ в 3–4 раза. В 2012–2013 годах численность значительно уменьшилась и соответственно составляла 32,7–27 экз./дерево.

В молодом саду ННВЦ «Опытное поле» ХНАУ им. В.В. Докучаева численность букарки возрастает с каждым годом и была следующей от 7,6 до 18,4 экз./дерево.

В восточной Лесостепи Украины букарка в основном повреждает яблоню и грушу. Из поврежденных жуками почек развивается безобразное листье. Личинка является специализированным вредителем листа. Она прогрызает в черенке и центральной жилке канал, к нарушению доступа воды и пластических веществ к листку. Поврежденные листья бурют, засыхают, листок приобретает переломанного вида и, как следствие, в конце мая–начале июня происходит преждевременный листопад, что влияет на годовой прирост и качество урожая.

В 2012–2013 годах нами был определен процент поврежденности листьев яблони разных сортов яблони личинками букарки. Поврежденность листьев яблони личинками букарки подсчитывали методом учета листков. В 2012 году наибольшее поврежденность листьев яблони личинками букарки была отмечена на сортах: Гала – 8,0%, Либерти – 7,4%, наименьшая на сортах Джонаголд и Ренет Симиренко, где составила – 3,2%. В среднем по сортам поврежденность листьев личинками букарки составила 5,2%. В 2013 году наибольшее поврежденность листьев яблони личинками букарки была отмечена на сорте Ренет Симиренко – 20,6%, наименьшая на сорте Либерти – 8,4%. В среднем по сортам поврежденность листьев личинками букарки составила 13,9%. По сравнению с прошлым годом поврежденность выросла в 2,7 раза.

МИКРООРГАНИЗМЫ ПОЧВЫ, ЗАГРЯЗНЕННОЙ СИМ-ТРИАЗИНОВЫМ ГЕРБИЦИДОМ «ПРОМЕТРИНОМ»

Е.В. Иванова, О.Ю. Ксенофонтова

Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского,
г. Саратов, Россия

Сим-триазиновые пестициды повсеместно применяются в сельском хозяйстве, зачастую с нарушением норм и правил их использования. Микробная система почв при загрязнении агрохимикатами реагирует путём изменения состава и численности активно функционирующих популяций, входящих в сообщество микроорганизмов. В связи с этим целью исследования стало изучение действия различных доз сим-триазинового гербицида «Прометрина» (действующее вещество – прометрин) на основные физиологические группы почвенных микроорганизмов.

В почву вносили три дозы препарата: 10 ПДК (5 мг/кг), 100 ПДК (50 мг/кг) и 1000 ПДК (500 мг/кг). Исследования проб загрязненных почв были направлены на изучение численности гетеротрофных бактерий, актиномицетов и плесневых грибов, так как именно эти группы обеспечивают самоочищающую способность почвы и участвуют в почвообразовательных процессах. Анализируя динамику численности, определяли токсический эффект действия пестицида, длительность действия препарата, величину максимальной депрессии микроорганизмов, адаптивную способность микроорганизмов к токсиканту и физиологические группы устойчивые к загрязнителю.

Численность микроорганизмов в почве, содержащей различные концентрации «Прометрина», определяли методом последовательных разведений почвенной суспензии на 7, 14 и 30 сутки. Микроскопией выделенных культур устанавливали качественный состав популяции микроорганизмов исследуемых почв.

В результате экспериментов выявлены адаптивные способности к действию гербицида у плесневых грибов и гетеротрофных бактерий. Доминирующее положение по численности занимали грамотрицательные неспоровые палочки.

Анализ численности бактерий выявил стимулирование их размножения на 7 и 30 сутки при внесении всех исследуемых концентраций «Прометрина», что говорит об их высокой скорости адаптации к гербициду. При внесении доз, равных 100 и 1000 ПДК, обнаружено торможение размножения плесневых грибов на 30–40%. На актиномицеты препарат оказывал сильное ингибирующее действие, которое сохранялось и на 30 сутки эксперимента и составило 90–100%.

Из почвы, длительно содержащей пестицид, получены накопительные культуры бактерий, устойчивые к 2000 ПДК (1 г/л). В данном эксперименте в среду добавляли ГСО действующего вещества гербицида «Прометрин» – прометрин. Наиболее чувствительными к высоким концентрациям гербицида оказались грамположительные неспоровые палочки и кокки. Из консорциума накопительных культур выделено 10 штаммов бактерий, способных использовать пестицид в качестве источника углерода. Наилучшие показатели роста культуры в среде М9 с прометрином в концентрации 50 ПДК (25 мг/кг) в качестве единственного источника углерода и энергии, были отмечены у *Pseudomonas solonacearum*, *P. putida* и *Bacillus drentensis*.

Анализ динамики концентрации пестицида в среде культивирования с бактериями выявил, что наиболее эффективным деструктором явился *Pseudomonas putida*, который в течение 9 суток снизил концентрацию прометрина более чем на 70%.

Вследствие отсутствия у *Pseudomonas putida* факторов патогенности и наличия высокой деструктивной активности можно считать данный штамм перспективным для использования в составе биопрепаратов, предназначенных для биоремедиации земель, загрязненных гербицидом «Прометрином».

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФЛУКТУИРУЮЩЕЙ АСИММЕТРИИ У ДРЕВЕСНЫХ И ТРАВЯНИСТЫХ РАСТЕНИЙ, ПРОИЗРАСТАЮЩИХ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Е.Н. Иванцова

Губкинский филиал Белгородского государственного технологического
университета им. В.Г. Шухова, г. Губкин, Россия

Здоровье окружающей среды можно оценить по стабильности развития растений, которая проявляется в уровне флуктуирующей асимметрии билатеральных органов, в частности, листовых пластин растений.

Древесные растения являются удобными объектами для биоиндикации промышленных загрязнений, т.к. подвергаются постоянному многолетнему воздействию поллютантов. Как показывают исследования, выбросы ОАО «Лебединский Горно-обогатительный комбинат» (ЛГОК) оказывают отрицательное влияние на стабильность развития древесных растений на расстоянии до 25 км к югу от комбината [Иванцова, 2012].

Однако, исследований нарушения стабильности развития травянистых растений, произрастающих на данной территории, не проводилось. Считается, что травянистые растения больше подвержены влиянию локальных дестабилизирующих факторов, из-за чего являются неудобным биоиндикатором.

Целью нашей работы явилось сравнение показателей стабильности развития березы повислой (*Betula pendula*) и земляники зеленой (*Fragaria viridis*) по величине флуктуирующей асимметрии листовой пластинки в зоне влияния ЛГОК.

С помощью методики «Биотест» [Захаров, 2000] в июне 2013 года была проведена оценка состояния природной среды в 30-километровой зоне в секторе юг-юго-запад от промплощадки комбината. Были проанализированы значения интегральных показателей стабильности развития березы повислой и земляники зеленой в зависимости от удаленности от эпицентра загрязнения. Для оценки степени выявленных отклонений от нормы для земляники зеленой была разработана балльная шкала, которая включает 5 баллов. Построение шкалы и вычисление границ баллов было сделано с использованием методик, описанных Г.Ф. Лакиным [1990], Е.Л. Константиновым [2001].

Балльная оценка интегральных показателей стабильности развития растений в целом характеризует район исследования как загрязненный. Вне зависимости от удаленности от ЛГОК на изучаемой территории встречаются относительно чистые и загрязненные участки. Так, в районе с. Кочегуры Чернянского района (30 км от ЛГОК) присутствует локальный источник загрязнения, вызывающий резкое повышение интегральных показателей у берез.

Обнаружена слабopоложительная корреляция интегральных показателей у земляники и березы. Однако у земляники наблюдался больший разброс интегральных показателей, чем у березы, что можно объяснить повышенной чувствительностью травянистых растений к промышленным поллютантам и к

локальным микроклиматическим факторам. Таким образом, для выявления характера распространения загрязнений на отдельных опытных участках и для поиска источников локального загрязнения удобнее использовать травянистые растения. Тогда как общую интегральную картину здоровья среды на больших промышленных территориях удобнее получать, изучая флуктуирующую асимметрию древесных растений.

О ВЗАИМОСВЯЗИ УРОВНЯ ФЛУКТУИРУЮЩЕЙ АСИММЕТРИИ ЛИСТОВОЙ ПЛАСТИНКИ МАТЕРИНСКИХ ДЕРЕВЬЕВ И ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЕМЕННОГО ПОТОМСТВА БЕРЕЗЫ ПОВИСЛОЙ (*BETULA PENDULA* ROTH) В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

В.Н. Калаев, Т.О. Буканова

Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

В настоящее время методы флуктуирующей асимметрии являются общепринятыми для оценки окружающей среды [Захаров, 2000]. Наравне с ними используют методы оценки состояния окружающей среды по изменению протекания важнейших клеточных процессов мейоза и митоза [Муратова, 1999; Калашник, 2000; Калаев, 2009]. Однако возник вопрос о взаимосвязи полученных данных. Будут ли совпадать результаты мониторинга, выполненного с использованием флуктуирующей асимметрии, с результатами цитогенетического мониторинга семенного потомства древесных растений? Решение этой задачи позволит выявить направленность реакций живых организмов и установить фундаментальные процессы, лежащие в основе двух этих явлений. С целью выявления взаимосвязи между флуктуирующей асимметрией и цитогенетическими показателями нами были установлены цитогенетические характеристики семенного потомства деревьев березы повислой, произрастающих в городе Балашов Саратовской области, и уровень флуктуирующей асимметрии материнских деревьев. Всего было проанализировано по 20 деревьев, у каждого исследовали цитогенетические показатели 8 потомков. В результате нами были установлены корреляционные связи между уровнем флуктуирующей асимметрии и частотой встречаемости патологических митозов, подсчитанной как с учетом, так и без учета профазных клеток ($r_s=0,5$ ($P<0,05$)). Также величина флуктуирующей асимметрии коррелирует с процентом клеток, содержащих ядрышки типа «кора-сердцевина» ($r_s=0,4$ ($P<0,05$)) и «кора-сердцевина вакуолизованные» ($r_s=-0,3$ ($P<0,05$)). Таким образом, мы можем утверждать, что флуктуирующая асимметрия признака и некоторые цитогенетические показатели взаимосвязаны и демонстрируют одинаковые закономерности при изменении условий среды и реакций на них генотипов. На основании изложенного выше мы можем предположить, что возникновение флуктуирующей асимметрии связано с патологическими митозами, на это ранее указывал Захаров в своих работах [Захаров, 1980, 1987, 2000]. Если мы будем рассматривать корреляционные связи составляющих флуктуирующей асимметрии, то можно указать, что наибольшее количество корреляционных связей отмечается для показателя «расстояние между основаниями первой и второй жилок второго порядка». Данный показатель

положительно коррелирует с митотической активностью, подсчитанной без учета профазных клеток ($r_s=0,3$ ($P<0,05$)), патологическими митозами ($r_s=0,4$ ($P<0,05$)) и частотой встречаемости остаточных ядрышек на стадиях метафазы-телофазы митоза ($r_s=0,5$ ($P<0,05$)), а также отрицательно коррелирует с долей клеток на стадии метафазы ($r_s=-0,4$ ($P<0,05$)). Последнее может быть объяснено запуском системы check-point проверки целостности генетического материала, которая приводит к снижению количества клеток с нарушениями. Корреляция показателя «расстояние между основаниями первой и второй жилок второго порядка» с частотой встречаемости остаточных ядрышек в митозе, возможно, обусловлена тем, что остаточные ядрышки – это показатель гиперфункции синтетического аппарата при сильном стрессовом воздействии, который коррелирует с увеличением патологий митоза ($r_s=0,8$ ($P<0,001$)), появляющимися в результате данного воздействия. Заслуживает внимания факт корреляции ширины левой и правой половинок листа с площадью поверхности вакуолизированных ядрышек ($r_s=0,5$ ($P<0,05$)) и их долей ($r_s=0,4$ ($P<0,05$)); а также расстояния между концами первой и второй жилок второго порядка с долей ядрышек типа «кора-сердцевина» ($r_s=0,4$ ($P<0,05$)). Однако при подсчете флуктуирующей асимметрии в целом данные корреляционные связи не сохраняются. То есть, мы можем говорить о том, что ядрышковые характеристики также связаны с некоторыми показателями флуктуирующей асимметрии березы повислой.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ (ДЛИНЫ И МАССЫ ТЕЛА) ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА 3-6 ЛЕТ, ПРОЖИВАЮЩИХ В ГОРОДЕ И СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ.

И.А. Кирилова

Восточно-Сибирская государственная академия образования, г. Иркутск, Россия

Под физическим развитием понимают совокупность морфологических и функциональных признаков в их взаимосвязи и зависимости от наследственных факторов и условий окружающей среды. При этом последние играют решающую роль, изменяя процесс физического развития в положительную или отрицательную сторону.

В настоящее время общепризнано, что здоровье детского населения характеризуется не только наличием или отсутствием заболевания, но также гармоничным и соответствующим возрасту развитием. Отсюда следует, что физическое развитие ребенка является одним из основных показателей здоровья.

Среди различных социальных групп детского населения, наибольший интерес представляют дети, посещающие детские дошкольные учреждения. Именно этот период развития ребенка характеризуется большими структурными преобразованиями органов и систем органов, развитием процессов внутри- и межсистемных взаимодействий. Это период бурного роста, развития и совершенствования всех систем организма, который играет важную роль в формировании здоровья взрослого человека

Большое количество исследований связаны с изучением физического развития детей, проживающих в городе. Однако, практически без внимания

остаются дети сельской местности. Очевидно, что условия развития сельских и городских детей значительно отличаются, в частности, это касается особенностей экологических условий проживания, качества питания, физической нагрузки и т.д.

Определение морфометрических показателей городских и сельских дошкольников 3-6 лет проводили в динамике трижды с периодичностью один раз в полгода. Первые измерения показали, что масса и длина тела городских мальчиков достоверно значимо превышали характеристики мальчиков села.

Спустя полгода отмечены изменения в динамике показателей физического развития обследованных мальчиков. Сельские дошкольники стали выше городских на 26 см ($115,50 \pm 6,10$ см и $110,24 \pm 8,02$, соответственно) ($P < 0,05$). В то же время по массе тела сельские и городские мальчики не отличались.

Далее, измерения, проведенные через год, показали, что физическое развитие сельских мальчиков как по массе тела ($22,73 \pm 4,48$ кг и $20,06 \pm 4,12$ кг, соответственно), так и по длине тела ($118,86 \pm 6,58$ см и $112,48 \pm 8,45$ см, соответственно) шло более интенсивно по сравнению с городскими мальчиками ($P < 0,05$).

Первое обследование городских и сельских девочек выявило, что по массе ($19,07 \pm 3,11$ кг и $15,06 \pm 1,47$ кг соответственно) и длине тела ($110,47 \pm 7,83$ см и $97,10 \pm 3,19$ см соответственно) городские девочки с высокой степенью достоверности ($0,000$) больше девочек села.

Второе обследование, проведенное через полгода показало, что сельские девочки резко превзошли городских по массе тела на 1,75 кг ($21,15 \pm 3,25$ кг и $19,40 \pm 3,01$ кг соответственно), а также стали выше на 5,75 см ($116,30 \pm 5,30$ см и $110,55 \pm 6,54$ см) с достоверностью $P < 0,05$.

Обследование спустя год выявило более интенсивный рост морфологических признаков сельских девочек по сравнению с городскими как по массе тела ($22,97 \pm 3,85$ кг и $20,13 \pm 3,55$ кг соответственно), так и по длине тела ($120,16 \pm 5,03$ см и $112,94 \pm 7,28$ см), что является достоверно значимым по критерию Стьюдента ($P < 0,05$).

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ ЛЕСОПАРКА «ОПТИМИСТОВ» Г. ВОРОНЕЖА

М.А. Клевцова

Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

Целью настоящих исследований являлась оценка состояния сосновых насаждений в пределах лесопарка «Оптимистов» г. Воронежа. Для достижения поставленной цели было проведено обследование данной территории в весенне-летний период 2013 г.

Лесопарк «Оптимистов» г. Воронежа был образован в 1946 году для борьбы с золовыми процессами. Он расположен в юго-западной части города и является второй по величине лесопарковой зоной в черте Воронежа, площадь в настоящее время составляет 630000 ± 278 кв. м. Границами лесопарка являются с северной стороны ул. Южно-Моравская; с западной – ул. Перхоровича; с южной – крупная трасса Е38; с восточной – ул. Комарова.

В насаждениях лесопарка «Оптимистов» преобладают хвойные древостои, которые составляют около 50 га, или 80%. Абсолютное преобладание имеет сосна

обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.). Состояние сосновых насаждений неудовлетворительное. Имеются участки с высокой степенью ветровала и бурелома. Они представляют угрозу для остальных насаждений. Ослабление деревьев проявляется в разных формах – изреживание кроны, деформация и усыхание отдельных ветвей, суховершинность и однобокость кроны. Количество сухойсойных деревьев составляет от 3 до 9% на разных участках.

Естественный подрост доминирующей породы отсутствует. Это объясняется наличием очень мощного подлеска, представленного такими видами как рябина обыкновенная, бузина красная, клен ясенелистный, виноград девичий пятилисточковый и др.

Количество механических повреждений на стволах деревьев, свидетельствующее о степени рекреационной нагрузки, на некоторых участках достигает 20-30%.

Весной текущего года филиалом ОАО «МРСК Центра» – «Воронежэнерго» по разрешению Управления экологии была проведена вырубка 1438 деревьев сосны, произрастающих в охранной зоне ЛЭП. Таким образом, произошло сокращение количества деревьев в лесопарке более чем на 2%.

Помимо сосновых насаждений в лесопарке представлены чистые древостои березы повислой (*Betula pendula* Roth.), площадью около 10 га. Они расположены в основном в центральной части лесопарка, ближе к юго-западной окраине. Оценка состояния данных насаждений показала преобладание ослабленных деревьев. В возрастной структуре насаждений представлены средневозрастные древостои, что указывает на перспективность насаждений, но срок не превышает 20-30 лет, т.к. береза переходит в категорию приспевающих.

В целом лесопарковый режим предполагает свободное пребывание, но дорожно-тропиночная сеть должна побуждать посетителей двигаться только по дорожкам. В лесопарках устанавливаются урны, биотуалеты, оборудованы места отдыха и т.п. Однако на рассматриваемой нами территории инфраструктура слабо выражена. В центре лесопарка имеется детская площадка, а также асфальтированная велосипедная трасса. Тем не менее, попасть на эту территорию с прилегающих жилых зон можно в основном только по не организованным тропам, что приводит к формированию хаотичной тропиночной сети. Увеличивается освещенность, появляются световые «окна», усиливается уплотненность и повреждения напочвенного покрова. Имеются тропы с уничтоженным травяным покровом и подстилкой.

В целях повышения устойчивости насаждений необходимо ужесточить экологические требования к проводимым на территории лесопарка или вблизи от его границ хозяйственным мероприятиям, вызывающим уплотнение и загрязнение почвы. Потенциальную опасность представляет, протянувшаяся вдоль северной границы лесопарка сеть рыночных павильонов, Это обусловлено тем, что в связи с отсутствием организованного вывоза мусора, рынок является источником органических и неорганических отходов.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ СУБМЕНТУМА ЛИЧИНОК ХИРОНОМИД РОДА *CHIRONOMUS* В АЛАКОЛЬСКОЙ СИСТЕМЕ ОЗЕР

Л.А. Ковалева

Казахский НИИ рыбного хозяйства, г. Алматы, Республика Казахстан

Изучение причин появлений морфологических деформаций гидробионтов – одно из активно развивающихся направлений гидробиологии и токсикологии. Исследования ряда авторов показывают, что характер и частота встречаемости деформаций могут служить показателями антропогенной нагрузки на водоем [Т.Д. Зинченко, 2005]. В слабозагрязненных водоемах уровень природного фона деформаций составляет 0–8%. Превышение природного фона свидетельствует о присутствии поллютантов [Л. Б. Назарова, 2002].

Литературные сведения об аналогичных исследованиях в Казахстане отсутствуют. В ходе мониторинга состояния бентофауны озер Алакольской системы озер (Юго-Восток Казахстана) весной 2012 г. нами были обнаружены личинки хирономид рода *Chironomus* с деформацией субмента. Деформация выражалась в раздвоении центрального зубца субментума, что свидетельствует о воздействии тяжелых металлов или пестицидов [Ильяшук Б.П. и др., Л.Б. Назарова, 2002].

Хирономиды с видоизмененным субментумом регистрировались в устьевых зонах рек Уржар и Эмель (северо-восток оз. Алаколь), а также в районе залива Шубартобек и острова Писки (западная часть водоема). Доля личинок рода *Chironomus* в донных комплексах варьировала от 5 до 85%, из них более 50% имели измененный субментум. Максимальная плотность личинок с деформациями наблюдалась в устье реки Эмель – 34 экз./м² (96%).

Последующее изучение зобентосного сообщества Алакольской системы озер (июль 2012 г., май и август 2013 г.) не выявило наличия деформаций субментумов у личинок хирономид.

В рамках мониторингового проекта 2012–2013 гг. гидрохимические и гидробиологические наблюдения проводились параллельно. Согласно данным гидрохимической лаборатории, в 2012 г. в водах оз. Алаколь наблюдалось снижение концентрации тяжелых металлов. Из чего можно сделать предположение, что появление морфологических изменений в мае 2012 г. являлось ответом сообщества на стрессовое воздействие токсикантов в осенне-зимний период 2011–2012 гг. Для более точного определения факторов, вызвавших морфологические деформации необходимо проведение более глубоких комплексных исследований водной среды, грунтов и гидробионтов.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФЛОРЫ АГРОФИТОЦЕНОЗОВ ЮГО-ЗАПАДА СРЕДНЕРУССКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

О.Н. Ковалева, В.К. Тохтарь

Белгородский государственный национальный
исследовательский университет, г. Белгород, Россия

В настоящее время агрофитоценоз – это неотъемлемая часть современного растительного покрова [Миркин, 2001]. Так, более 70% территории Белгородской области распахано, поэтому существенную часть региональной флоры составляет

именно флора агрофитоценозов [Авраменко, 2005]. Культурные и сорные растения – постоянные компоненты и главные организующие элементы структуры агрофитоценозов. Экологические условия развития агрофитоценозов, характер и направленность взаимоотношений сорного (сегетального) и культурного растительных компонентов, формирование широкого видового разнообразия сорных растений определяются современными условиями развития адаптивно-ландшафтного земледелия [Миркин, Наумова, 1998]. Все это предопределяет необходимость изучения флоры агрофитоценозов.

Наиболее важной работой, содержащей информацию о региональной флоробиоте, является конспект флоры А.Г. Еленевского «Растения Белгородской области» [Еленевский и др., 2004]. Нами был проведен анализ данного конспекта. В результате проведенного нами критического анализа данных по флоре агрофитоценозов выявлено 164 вида, принадлежащих к 34 семействам. Систематический анализ показал, что данные виды растений принадлежат к двум отделам (Equisetophyta и Magnoliophyta) и трем классам (Equisetopsida, Magnoliopsida, Liliopsida). Наибольшее число видов относится к 5 семействам: Asteraceae, Poaceae, Brassicaceae, Fabaceae, Lamiaceae. Анализ флоры по флороценотипам свидетельствует о том, что основу флоры составляют представители сегетальной растительности (74,0%). Преобладание сегетальных видов свидетельствует о наличии сорных и адвентивных растений во флоре агрофитоценозов. Географический анализ флоры показал, что большинство видов относится к евразийским географическим элементам (39,5%). Биоморфологический анализ, проведенный с использованием системы жизненных форм по И.Г. Серебрякову [1964] позволяет говорить о том, что в формировании структуры флоры преимущество получают однолетние (54,7%), а затем следуют многолетние (35,9%) и двулетние (9,4%) растения. Полученные данные свидетельствуют об уменьшении количества многолетних видов в сравнении с региональным спектром, что вызвано антропогенным воздействием на флоробиоту. Увеличение количества видов, относящихся к гемикриптофитам (49,6%), свидетельствует о зональном влиянии региональной флоры на формирование флоры агрофитоценозов, а значительное число терофитов (44,3%) является подтверждением синантропного характера изучаемой флоры. Анализ флоры по отношению к факторам увлажнения подтверждает наше предположение о некоторой ксерофитизации растительного покрова в этих условиях. Ведущую роль в структуре занимают ксерофиты (58,1%).

Флора агрофитоценозов региона включает разнообразные типы флорокомплексов, формирование которых зависит от разных локальных природных и антропогенных условий, и вместе с тем, она характеризуется общностью флорогенетических процессов, происходящих в этих условиях, что позволяет нам относить флору агрофитоценозов к отдельному типу антропогенно трансформированных флор региона.

АНТРОПОГЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ФАУНЕ РЫБ (PISCES) И ПТИЦ (AVES) ДЕЛЬТЫ РЕКИ АМУДАРЬИ

Р.Е. Кошанова, И.М. Арепбаев, Л.А. Бахиева

Каракалпакский государственный университет им. Бердаха, г. Нукус, Узбекистан.

Состояние окружающей среды Южного Приаралья свидетельствует о широкомасштабной трансформации природных экосистем, возникших в связи с усыханием дна Аральского моря, и приведших к стремительной деградации и развитию процессов опустынивания. Главная причина всего происходящего – аридизация, мощное засоление, загрязнение всех природных систем – воздуха, воды и почвы, а разрушительные действия экосистем привели к ухудшению окружающей среды, к резкому преобразованию животного мира, имеющего большое значение в биотическом круговороте веществ и энергии.

Животные, находясь во взаимосвязи с растительностью, хорошо влияют на формирование почв и ландшафта, а ухудшение природных условий особо повлияло на сокращение видового состава, численности многих видов рыб и водных, околоводных птиц.

Рыбы – первичноводные хордовые, имеют значение в жизни человека и в общей экономике природы. Промысловые виды карповых и др. рыб, продуцирующие хозяйственно ценные продукты – мясо, жир, белки важны для региона Приаралья. С годами неразумное хозяйствование привело к сокращению речного стока реки, это повлияло на обеднение фауны рыб. Раньше в Аральском море обитали промысловые рыбы – Аральская вобла, Аральский лещ, и местные аборигенные виды – большой амударьинский лжелопатанос, аральский шип, аральский усач, аральская щиповка. Но с возросшей нуждой воды на орошение земледелия, строительство многочисленных каналов оказали пагубное воздействие на них. В результате уже давно из фауны исчезли амударьинский большой и малый лжелопатанос являющиеся реликтовыми эндемиками реки Амударья, малый амударьинский лжелопатанос в низовьях Амударьи не встречается более 20 лет, и внесен в Международную Красную книгу. Другие виды – аральский шип, большой амударьинский лжелопатанос, аральский усач – внесены в Красную книгу Узбекистана.

В настоящее время в озерах республики сазан является весьма широко распространенной рыбой представляющую большую пищевую ценность, здесь настолько уважают сазана, что никакую другую рыбу не сравнивают с ним. Даже японцы считают сазана, отцом всех рыб и у них существовала поговорка: «умен, как сазан».

Немаловажное значение в природе, в жизни человека имеют птицы и с экономической точки зрения, велика их функция в биогеоценозах. Но антропогенное воздействие привело к сокращению численности и исчезновению некоторых водных, околоводных птиц побережья Амударьи, которая являлась своеобразным резерватом для многих водоплавающих птиц – пеликан, белая цапля, лебеди, фламинго, орлан-белохвост, давно исчезнувшие виды и занесенные в Международную Красную книгу.

С развитием цивилизации все больше усиливается ее влияние на природу, где животные являются неотъемлемой ее частью. Чтобы предотвратить эти явления, требуется принять срочные меры по приостановлению таких процессов как загрязнение воздуха, воды, засоление почв, развитие процессов опустынивания.

Для этого целесообразно проводить на осушенном дне моря лесопосадочные работы более устойчивых растений для пустынных ландшафтов, а в восстановлении численности, охране животных как биологического вида, необходимо сохранение исторических сложившихся их природных сообществ – биогеоценозов, являющиеся естественной средой обитания всех живых организмов. Охрана животного мира должна всегда быть в поле зрения заповедников для сбережения и восстановления численности тех животных, которым угрожает их исчезновение.

ИЗУЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ ОМУТНИНСКОГО ПРУДА

Т.И. Кутявина, Е.А. Домнина, Т.Я. Ашихмина

Вятский государственный гуманитарный университет, г. Киров, Россия

Качество поверхностных вод – актуальная проблема современности. Во многих водных объектах отмечаются признаки загрязнения, эвтрофирования, «цветения» воды. В частности, эти негативные явления наблюдаются в водоёмах Кировской области.

В регионе имеется несколько крупных социально значимых водохранилищ, созданных более века назад. Один из таких водоёмов – Омутнинский пруд. Он создан на р. Омутная для водоснабжения металлургического завода. В настоящее время на берегах пруда располагается крупный населённый пункт, металлургический завод, лечебно-оздоровительные учреждения, садоводческие общества. Таким образом, водоём испытывает высокую антропогенную нагрузку, которая может оказать влияние на его экологическое состояние.

Цель нашей работы – оценить качество воды Омутнинского пруда по физико-химическим и биологическим показателям.

В 2011–2013 гг. мы проводили химический и микробиологический анализ проб воды из Омутнинского пруда, а также изучали высшую водную растительность и водоросли.

В результате проведённого гидрохимического анализа выявлена тенденция к уменьшению содержания растворённого кислорода в воде и увеличению ХПК. Это свидетельствует об увеличении содержания органических веществ в воде, которое может повлиять на интенсивность процессов эвтрофикации в водоёме. Согласно классификации по удельному комбинаторному индексу загрязнённости воды, вода Омутнинского пруда по состоянию в 2013 г. относится к 2 классу качества и характеризуется как «слабо загрязнённая».

По результатам маршрутного обследования Омутнинского пруда составлена карта-схема прибрежно-водной и высшей водной растительности, преобладающей в Омутнинском водохранилище. Среди водных и прибрежно-водных растений обследованного водоёма выделено 25 доминирующих видов. Наиболее представлены из них: рдест блестящий, горец земноводный, камыш озерный, хвощ речной, с вкраплениями других видов водных растений: рдест пронзеннолистный, рдест плавающий, кувшинка чисто-белая, кубышка желтая, рогоз широколистный и другие. Для всех растений отмечено хорошее жизненное состояние. Видовой состав высшей водной растительности в Омутнинском пруду соответствует видовому составу, типичному для слабоэвтрофных водоёмов.

По результатам изучения водорослей Омутнинского пруда установлено, что в настоящее время фитопланктон водохранилища может быть оценён как мезосапробный. Это соответствует средней степени загрязнения. В водоёме обнаружены виды водорослей, способных вызывать «цветение» воды. В основном, это представители трёх родов цианобактерий: *Microcystis*, *Aphanizomenon*, *Anabaena*.

По результатам микробиологического анализа можно сделать следующие выводы. Вода в центральной и приплотинной частях водохранилища по степени развития микроорганизмов относится к мезосапробной зоне и соответствует классу качества воды «грязная вода».

В целом, по результатам химического и микробиологического анализов, данным, собранным в процессе изучения высших водных растений и водорослей, можно сделать вывод, что вода в Омутнинском водохранилище является загрязнённой. Выявляются признаки эвтрофирования водоёма. Отмечена неблагоприятная тенденция к увеличению содержания органических веществ в воде, что может стимулировать дальнейшую интенсификацию процессов эвтрофикации и развитие гнилостных процессов. На состояние водоёма оказывает воздействие антропогенная деятельность.

ПОКАЗАТЕЛИ ВОСПРОИЗВОДСТВА ПОЛЕВОЙ МЫШИ (*APODEMUS AGRARIUS* (PALLAS, 1771)) НА ТЕРРИТОРИИ ХРОНИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ РАДИАЦИОННОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

С.В. Кучмель

Полесский государственный радиационно-экологический заповедник,
г. Хойники, Беларусь

На загрязненной радионуклидами территории отмечались патологические изменения в генеративных органах самцов и самок природных популяций грызунов, высокая смертность в период эмбрионального развития [Столина и др., 1993; Соколов и др., 1999]. Эти изменения касаются уровня воспроизводства популяции – одного из ключевых факторов динамики ее численности [Данилкин, 2006] и, в конечном счете, – функционирования биогеоценоза в целом. Для оценки воспроизводства мелких млекопитающих в 2003–2008 гг. на землях белорусского сектора 30-км зоны ЧАЭС произведен их отлов давилками Геро. Со всех животных снимали морфологические промеры, оценивалась их репродуктивная система, подсчитывалось количество эмбрионов в матках и определялось их состояние. Обследовано 423 особи полевой мыши. Возрастные группы выделялись по степени стертости жевательной поверхности коренных зубов [Варшавский, Крылова, 1948].

Известно [Блоцкая, Гайдук, 2004], что при весе семенников 0,17 г самцы полевой мыши могут участвовать в размножении. У отловленных во второй половине февраля самцов в возрасте *adultus*₂ и *senex* масса семенников составляла 0,62 и 0,5 г. В апреле у животных возрастной группы *adultus*₁₋₂ (*n*=5) масса семенников равнялась (среднее±сигма) 0,93±0,122 г и изменялась в пределах 0,85–1,15 г, *subsenex* (*n*=5) – 0,89±0,281 (0,58–1,21) г. В мае отловлено два самца *subadultus* с массой семенников 0,36 и 0,80 г, 13 особей *adultus*₁₋₂ со средними показателями 1,21±0,290 (0,77–1,88) г, 10 *subsenex* – 1,08±0,141 (0,91–1,29) г, две особи *senex* – 1,09 и 1,52 г. В июне весовые показатели сохранились примерно на

этом же уровне: subadultus ($n=2$) – 0,44 и 0,47 г, adultus₁₋₂ ($n=24$) – $1,09 \pm 0,418$ (0,28–2,38) г, subsenex ($n=3$) – 1,03 (0,93–1,13) г. В июле в отдельных возрастных группах уже отмечены особи, не участвующие в размножении. У трех отловленных самцов subadultus масса семенников составила 0,03–0,13 г, у adultus₁₋₂ ($n=22$) – $0,56 \pm 0,442$ (0,03–1,51) г и у 28,0% особей была ниже значения, при котором возможен сперматогенез. У двух отловленных особей subsenex вес семенников составлял 1,38 и 1,49 г, что указывает на возможность их участия в размножении. Затухание сперматогенеза происходит и в августе, а в сентябре среди отловленных животных не было особей с массой семенников, указывающих на протекание сперматогенеза: adultus₁₋₂ ($n=7$) – $0,04 \pm 0,016$ (0,03–0,07) г, subadultus ($n=4$) – по 0,12 г и у juvenis₁ ($n=3$) она находилась в диапазоне 0,04–0,08 г. Однако и в сентябре явно имелись немногочисленные, способные к размножению особи старших возрастных групп, не попавших в отловы, так как в октябре – декабре у животных в возрастах subsenex – senex вес семенников составлял 0,41–1,06 г. У остальных животных в эти месяцы года он был ниже порогового значения возможного протекания сперматогенеза: adultus₁₋₂ ($n=39$) – $0,03 \pm 0,025$ (0,01–0,14) г, у subadultus – 0,03 г и у juvenis₁₋₂ ($n=4$) – 0,03–0,04 г. Сходные показатели массы семенников и закономерности ее сезонного изменения указаны для этого вида (1978–2002 гг.) из юго-западной части Беларуси [Блоцкая, Гайдук, 2004].

Среди отловленных самок всех возрастных групп (juvenis₁ – ultrasenex) беременные особи были в возрасте adultus₁ – senex. Величина выводка ($n=21$) – 4–10 ($6,3 \pm 1,52$) эмбриона. Резорбция наблюдалась у 9,5% беременных самок, резорбировало 5 (3,8%) из 132 эмбрионов. Полученные значения находятся в рамках биологических параметров вида. В отличие от территории ПГРЭЗ, где беременные самки отлавливались до августа, в юго-западных районах Беларуси они наблюдались до сентября [Блоцкая, Гайдук, 2004]. Более короткий период размножения в ПГРЭЗ обусловлен отсутствием на его территории хозяйственной деятельности и, как следствие, отсутствием для вида дополнительных кормовых ресурсов.

ОРНИТОКОМПЛЕКСЫ АНТРОПОГЕННО ТРАНСФОРМИРОВАННЫХ СТЕПЕЙ

А.А. Леншин

Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург, Россия

Исследование проведено в степной зоне республики Кабардино-Балкарии (КБР), антропогенно преобразованной в 60-е гг. XX века. На текущий момент территория представляет собой мозаику из участков, преобразованных в различной степени: используемые или заброшенные сельскохозяйственные поля, населенные пункты, озерные комплексы с зарослями прибрежной растительности, пойменные участки и лесополосы. В качестве индикаторной группы выбраны воробьиные, поскольку это самый многочисленный отряд на данной территории, к тому же чутко реагирующий на изменения среды изменением численности и распределения. Основным методом исследования был метод финских линейных трансект.

Выявлено, что для всей территории степной зоны КБР характерно перераспределение и изменения видового состава воробьиных за счет перемещения

видов между различными орнитокомплексами, уменьшения численности и разнообразия типичных степных птиц и усиления роли широко распространенных видов. Особенно заметно увеличение численности видов-синатропов, что связано с ростом и развитие населенных пунктов, а также климатическими изменениями. Сведение пойменных лесов и ряд засушливых лет в течение последних двух декад вызвали снижение общей продуктивности биоценозов, что, в свою очередь, вызвало переселение авиафауны в агроландшафты и населенные пункты, более выгодные с точки зрения добычи корма. Одни виды, например, жаворонки, довольно легко приспособились к новым условиям, другие, например, дрофа и стрепет, будучи вытесненными или просто не найдя подходящую нишу, становятся редкими и даже выпадают. Постоянный приток в городские экосистемы видов естественных местообитаний, с одной стороны, позволяет рассматривать урболандшафт как форму сохранения видов, с другой – как место столкновения различных орнитокомплексов, где типично степные виды оказываются менее приспособленными и постепенно исчезают. В свою очередь, виды-синантропы уже широко распространены и на степных участках, что свидетельствует о нарушении равновесия вследствие появления вторичных благоприятных местообитаний для этих видов.

В настоящее время типично степные виды составляют около 10% от всех видов птиц встречающихся в степной зоне Кабардино-Балкарии. Это свидетельствует об угрозе для степных видов птиц и степных экосистем в целом. Для поддержания степных орнитокомплексов в настоящее время крайне необходимо разработать меры по охране новых территорий, поскольку площадей охраняемых участков явно недостаточно для поддержания биоразнообразия. Также следует рассмотреть возможности отказа от распашки земель и применения ядохимикатов, а также возвращения к традиционному для данного региона пастбищному использованию земли, поскольку ранее он позволял поддерживать эти экосистемы в динамическом равновесии.

ТЛИ (НОМОРТЕРА: АРНИДИДАЕ), ВРЕДЯЩИЕ ПШЕНИЦЕ В БЕЛГОРОДСКОМ РАЙОНЕ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Мирза Хамза Хади, А.В. Присный
Белгородский государственный национальный
исследовательский университет, г. Белгород, Россия

Злаковые тли играют значимую роль в снижении урожайности озимой пшеницы. Заселение посевов этой группой вредителей снижает общую и абсолютную массу зерна, энергию прорастания и всхожесть семян, угнетает рост растений. Кроме этого, тли являются переносчиками вирусных заболеваний, а их выделения способствуют развитию вредной микрофлоры на поверхности растений [Бабенко, 1974].

В структуре посевных площадей Белгородской области зерновые культуры (озимая пшеница, ячмень, овес, рожь, просо, кукуруза) занимают около 46% с доминированием пшеницы.

До настоящего времени видовой состав тлей на сельскохозяйственных культурах, динамика их численности, факторы ее определяющие, как и вредоносность на разном агротехническом фоне в Белгородской области не изучались.

Учеты проводили на полях Белгородской СХА в окрестностях пос. Майский и Белгородского НИИСХ РАСХН в окрестностях пос. Гонки по стандартной методике [Танский и др., 1998; Берим, 2014]. Удаленность мест учета друг от друга составляет около 22 км. Биогеоэценоцические условия – сходные: плакор; чернозем типичный; высокий агротехнический фон; северо-западные обочины полей граничат с лесными урочищами. Однако имеются и отличия не только в видовом составе древесно-кустарниковой и травянистой растительности обочин и лесных массивов (во втором – почти вдвое больше), но и в способах обработки почвы (поверхностная и отвальная, соответственно).

На полях озимой пшеницы Белгородской СХА отмечено 5 видов: *Rhopalosiphum padi* L. – Черемухово-злаковая тля, *Metopolophium dirhodum* Walk. – Розанно-злаковая тля, *Metopolophium festucae* Theob. – Овсяницева тля, *Rhopalosiphum maidis* Fitch. – Сорговая тля и *Aphis evonymi* F. – Бересклетова тля. На полях БелНИИСХ – 4 вида: *Rh. padi*, *M. dirhodum*, *A. evonymi* и *Schizaphis graminum* Rond. – Обыкновенная злаковая тля. При этом на обоих участках доминировали первые два вида, а субдоминантом выступала *A. evonymi*. Все они относятся к двухозянным и, следовательно, именно леса с опушками являются местами зимовки тлей и источником заселения посевов пшеницы. Максимальная заселенность растений пшеницы наблюдалась на краевых участках полей со стороны лесных массивов, а минимальная – с противоположной стороны.

Миграции *Rh. padi* на озимую пшеницу в 2014 г. на обоих участках начались в первой декаде мая, а непрерывный рост численности наблюдался с первой декады июня до первой декады июля, а средние ее значения достигали 10–20 экз./растение. В июле постепенно численность черемухово-злаковой тли снижалась и в период уборки пшеницы она обнаруживалась только на незрелых растениях.

M. dirhodum мигрирует на пшеницу с первой-второй декады мая и, после устойчивого роста, плотность ее популяции в первой декаде июня продолжает увеличиваться в приопушечных зонах краев полей, а в центральных зонах и удаленных от лесных массивов – начинает снижаться (б.ч. под действием энтомофагов). Средняя плотность популяции не превышала 3,5–4 экз./растение на полях БСХА и 8–10 экз./растение на полях БелНИИСХ.

Другие виды имели меньшую численную плотность.

В числе энтомофагов всего комплекса тлей на озимой пшенице отмечены: на полях БГСХА – *Nabis pseudoferus*, *Adonia variegata*, *C. quinquepunctata*, *Coccinula quatuordecimpustulata*, *Propylaea quatuordecimguttata*, *Semiadalia undecimnotata*, *Chrysopa carnea*; на полях БелНИИСХ – *Nabis fesus*, *Adonia variegata*, *Coccinella septempunctata*, *C. quatuordecimpustulata*, *P. quatuordecimguttata*, *Ch. carnea*. На обочинах – опушках лесов численная плотность указанных энтомофагов с первой декады мая до третьей декады июля устойчиво выше, чем на любом участке посевов. Доминирующими видами были *A. variegata*, *P. quatuordecimguttata*, *S. undecimnotata* на полях сельхозакадемии и *A. variegata*, *P. quatuordecimguttata* на полях сельхозакадемии.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПОПУЛЯЦИЙ ЛЕСНЫХ ПОЛЕВОК (*MYODES*), ОБИТАЮЩИХ НА УЧАСТКАХ С РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНЬЮ АНТРОПОГЕННОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

Н.С. Москвитина, Л.П. Агулова, Н.П. Большакова, Л.Б. Кравченко, Н.В. Иванова
Томский государственный университет, г. Томск, Россия

Мышевидные грызуны, благодаря высокой чувствительности к изменениям среды, являются классическим модельным объектом для изучения механизмов адаптации. Они также представляют собой удобные и информативные биоиндикационные «инструменты» для оценки состояния среды, что обусловлено их тесными связями с различными компонентами экосистем и активным участием в основных формах биогенного круговорота.

Учет и отлов мышевидных грызунов (рыжая *Myodes glareolus*, 21 ♂, 3 ♀ и красная (*M. rutilus*, 19 ♂, 19 ♀ полевки) проводили живоловками по стандартной методике (Карасева и др., 2008) на 3-х участках: городская окраина (ОК) – участок вблизи радиозавода, окруженный железной и автомобильной дорогами; пригородная зона (ПР) и Томский нефтехимический завод (ТНХЗ). Оценивали относительную численность каждого вида животных, гуморальный иммунитет (ГИ) по среднему количеству антителобразующих клеток селезенки (АОК_{ср}) методом локального гемолиза в жидкой среде (Cunningham, 1965), степень напряжения адаптационных механизмов (стресс-индекс – СИ) методом вариационной пульсометрии (Баевский, 2002).

Многолетняя средняя численность (ос./100 лов.-сут.) красной и рыжей полевки на участках была соответственно: ОК (n=15, 2.82 и 4.92), ПР (n=10, 4.5 и 2.4), ТНХЗ (n=10, 5.6 и 2.7). Оба физиологических показателя у рыжей полевки на всех участках были ниже, чем у красной, однако различия не были достоверными. Различия АОК_{ср} составляли 22-36%, СИ – 5-18%. Тем не менее, однонаправленная тенденция, устойчиво проявляющаяся в разных условиях, может свидетельствовать о видовых особенностях этих показателей.

Сравнительная оценка физиологического состояния животных из популяций красной и рыжей полевки, обитающих в разных биотопах, показала, что на ОК полевки обоих видов имеют самые низкие значения ГИ и испытывают самое высокое напряжение адаптационных механизмов по сравнению с другими территориями. У красной полевки из ПР и ОК различия были достоверны по обоим показателям: (АОК_{ср} df=23; t=2.1; P<0.05; СИ df=23; Z=2.42; P<0.01). Стресс индекс был достоверно меньше и у особей красной полевки из биотопа ТНХЗ по сравнению с ОК (df=33; Z=2.19; P<0.02). При этом самки на всех участках испытывали более мощный адаптационный пресс, чем самцы, что связано с их энергозатратной ролью в воспроизводстве. Так, у самок красной полевки из популяции ОК СИ равнялся 2185 ± 285 усл.ед., у самцов – 1691±149 усл. ед.. У самок этого же вида из ПР СИ – 1950±285 усл. ед., у самцов – 1580±139 усл. ед. Сравнение иммунитета и СИ у животных двух видов из ПР и ТНХЗ не выявило значимых различий.

Можно заключить, что территория ОК по своим экологическим условиям является наименее пригодной из трех для обитания там лесных полевки. Об этом свидетельствуют повторяющиеся затяжные периоды депрессии их численности, а также самые высокие значения СИ в совокупности с самым низким ГИ. Наиболее благоприятная экологическая ситуация сложилась в пригородной зоне. Здесь

динамика численности характеризуется равномерными подъемами и спадами, без катастрофических для популяций взлётов и длительных депрессий, у животных сравнительно высокий для периода размножения ГИ (в среднем в 2,5 раза выше, чем на окраине города) при умеренном напряжении адаптационных механизмов (ниже в среднем в 1.2 раза). На территории, прилегающей к ТНХЗ, физиологическое состояние животных сопоставимо с отмеченным в пригороде, несмотря на близость крупного химического предприятия.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (гранты 12-04-00563-а, 13-04-01620-а) и в рамках программы повышения конкурентоспособности ТГУ.

К ВОПРОСУ ОПТИМИЗАЦИИ РАЗВЕДЕНИЯ НЕПАРНОГО ШЕЛКОПРЯДА НА ИСКУССТВЕННЫХ ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕДАХ

О.Ю. Мухина

Харьковский национальный педагогический университет
им. Г.С. Сковороды, г. Харьков, Украина

Особое место в технической энтомологии занимает развитие насекомых на искусственных питательных средах. Следует отметить, что успех может быть обозначен лишь тогда, когда среда по своему составу максимально приближается к основному кормовому растению подопытных объектов. Поэтому без полного биохимического анализа кормового растения не могут быть получены положительные результаты при изыскании искусственных сред.

Одним из существенных факторов повышения жизнеспособности и продуктивности непарного шелкопряда, являются приёмы обогащения пищевого субстрата биологически активными веществами, активизирующими процессы гидролиза корма и усвоения питательных веществ гусеницами.

Важным является сбалансированность корма в онтогенезе насекомого в связи с различными потребностями в пищевом рационе у личинок старших и младших возрастов и у имаго. В некоторых случаях можно обойтись использованием одной среды, компенсируя недостающие вещества введением обогащающих добавок. В других случаях используют несколько сред – среды для гусениц младших возрастов (более богатые белком и водой) и среды для гусениц старших возрастов.

Для проверки этого мы применили ХКА (хлорнокислый аммоний) – биостимулятор активности ферментных систем пищеварительного тракта, повышающий усвоение корма и Силк-препарат гормонального и нейротропного действия.

Исследования показали, что при использовании препаратов путём введения в искусственный корм (ХКА, Силк), преимущество в скорости развития гусениц получено в варианте с хлорнокислым аммонием (ХКА).

Таким образом, препарат стимулирует усвоение корма, что сказалось на темпах развития гусениц.

В вариантах использования препарата Силк отмечено существенное увеличение средней массы самок, средней массы яйца, кладки, а так же количества яиц в них.

При использовании биостимуляторов в разведении непарного шелкопряда хлорнокислому аммоний (ХКА) следует отдать предпочтение в вариантах, где

требуется дружное развитие биоматериала, а препарату Силк – при реализации в программах получения яиц и улучшения их качества.

При разведении насекомых на искусственном корме перспективными следует считать препараты, активизирующие ферментные системы (ХКА), а также препараты гормонального и нейротропного плана (Силк), стимулирующие выход яиц и их качество при программах поддержания маточных культур.

ВЛИЯНИЕ СЕЗОННЫХ РИТМОВ НА ТЕСТ-ФУНКЦИИ *DAPHNIA MAGNA*

А.С. Олькова

Вятский государственный гуманитарный университет, г. Киров, Россия

В биотестировании используются стандартизированные культуры тест-организмов с регламентированной методиками чувствительностью, устанавливаемой с помощью модельных токсикантов. При этом неизбежно при длительном содержании культур происходит колебание чувствительности, например по сезонам года. Для верной интерпретации получаемых токсикологических результатов необходимо исследовать зависимость чувствительности тест-функций организмов от различных факторов.

Исследовали влияние сезонных ритмов на гибель и плодовитость низших ракообразных *Daphnia magna*. Для этого использовали процедуру установления чувствительности культуры, рекомендованную аттестованной методикой, проводя одинаковый эксперимент во все сезоны года. Устанавливалась острая токсичность модельных растворов с возрастающими концентрациями двуххромовокислого калия ($K_2Cr_2O_7$). Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Чувствительность *D. magna* к модельному токсиканту – калию двуххромовокислому

Концентрация, мг/дм ³	Смертность дафний к контролю, %			
	Весна	Лето	Осень	Зима
0 (контроль)	0,0	0,0	0,0	0,0
0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
0,9	3,3	0,0	3,3	26,7
1,5	56,7	60,0	73,3	80,0
2,0	100,0	96,7	86,7	100,0
2,5	100,0	100,0	100	100,0
Среднелетальная концентрация, (мг/л)				
	1,43	1,36	1,44	1,22

В течение всех сезонов года чувствительность дафний соответствовала пределам, установленным методикой (0,9–2,0 мг/дм³). Однако в зимний период чувствительность рачков повысилась: в растворе с концентрацией 0,9 мг/дм³ погибло больше 25% особей, тогда как летом в аналогичном растворе гибели не наблюдалось. В итоге LD₅₀ для зимнего периода оказалась наименьшей. Такое

повышение чувствительности можно объяснить общим ослаблением дафний в зимний сезон, являющийся в природных условиях периодом покоя организмов.

Влияние сезона года на плодовитость показано на нескольких токсикантах, например, на сульфате алюминия (коагулянт при очистке питьевых вод). Весенние и осенние эксперименты привели к разным результатам, если оценивать абсолютные значения плодовитости. При этом относительные значения плодовитости, дают основание полагать, что весенние и осенние результаты эксперимента в целом сходятся (табл. 2).

Таблица 2

Влияние сезона года на плодовитость *D. magna*

Вариант	Плодовитость весной		Плодовитость осенью	
	Абсолютные значения, шт./1 особь	Относительные значения, %	Абсолютные значения, шт./1 особь	Относительные значения, %
Контроль	21,5±1,8	-	10,5±1,4	
5 ПДК (Al ³⁺)	17,7±2,0	82,3	8,9±2,6	84,8
10 ПДК (Al ³⁺)	17,6±3,2	81,7	6,3±2,0	60

Эксперименты показали влияние сезонных ритмов на чувствительность низших ракообразных, особенно более строгой тест-функции – гибели. Этот факт необходимо учитывать при планировании исследований и интерпретации результатов.

МЕЛКИЕ МЛЕКОПИТАЮЩИЕ НА САДОВО-ДАЧНЫХ УЧАСТКАХ.

В.В. Панов

Институт систематики и экологии животных СО РАН,
г. Новосибирск, Россия

Исследования проводились в 2007-2013 годах в окрестностях Новосибирского научного центра (ННЦ), в 30 км южнее г. Новосибирска. Место выполнения работ покрыто березовым и осиново-березовым лесом, рельеф пересеченный. Учеты мелких млекопитающих осуществлены с помощью стандартных ловчих канавок, дополнительные данные получены при помощи ловушкололий.

Население мелких млекопитающих садово-дачных участков, естественно, формируется из животных, обитающих в окружающих эти участки естественных биотопах. Поскольку работа велась в пригородной зоне, речь идет об относительно естественных угодьях, подвергшихся гораздо меньшему антропогенному влиянию, чем территории садово-дачных обществ. При культурном содержании дачных участков (вспашка или перекопка грядок, выкашивание травы, уборка растительных остатков осенью, окапывание деревьев и кустарников и т.п.), на них практически невозможно постоянная, круглогодичная жизнь грызунов и насекомых. На таких участках зверьки могут лишь кормиться, или встречаются при расселении. Последнему

способствует наличие между соседними участками заборов (или, по крайней мере, межей), которые служат зверькам укрытием, и используются как миграционные пути. Однако садовые общества обычно имеют вытянутую форму с вдающимися на ее территорию «неудобьями» (овраги, залесенные или заболоченные места), а значительная часть наделов не содержится в надлежащем порядке, причем некоторые не используются в течение нескольких лет, и заросли бурьяном. Подобные места удобны для устройства гнезд (нор) и размножения зверьков.

Численность большинства видов мелких млекопитающих на забурьяненных участках садовых обществ меньше, чем в естественных биотопах, а отдельные виды вообще отсутствуют, однако некоторые виды находят здесь благоприятные условия для жизни, и их численность превышает таковую в естественных угодьях, причем иногда значительно. К таким видам относятся: лесная мышовка, полевая мышь, обыкновенная и пашенная полевки, в отдельные годы – водяная полевка и обыкновенная бурозубка. Конечно, численность мелких млекопитающих зависит от расположения и величины «запущенных» участков, и характера растительности на них. Многолетняя динамика численности грызунов и насекомыхядных на садово-дачных участках в целом соответствует таковой на естественных угодьях.

ВНУТРИВИДОВЫЕ РАЗЛИЧИЯ В НАКОПЛЕНИИ ^{137}Cs У РЫБ ИЗ ВОДОЕМОВ ЧЕРНОБЫЛЬСКОГО СЛЕДА

Полякова Н.И., Пельгунова Л.А.

Институт проблем экологии и эволюции им.

А.Н. Северцова РАН, г. Москва, Россия

Радиоэкологические исследования рыб проводились на водоемах, загрязненных радионуклидами в результате аварии на Чернобыльской АЭС. Исследованные водоемы различаются по гидрологическим, гидрохимическим и радиохимическим характеристикам (Киевское водохранилище, река Тетерев и оз. Кожановское). В процессе исследований было установлено наличие возрастных различий в накоплении ^{137}Cs . Выявлено, что в периоды активного поступления ^{137}Cs в водоемы максимальные показатели удельной активности отмечаются у рыб младших возрастных групп. После периода перераспределения ^{137}Cs по компонентам водоема и снижения его содержания в воде удельная активность ^{137}Cs в мышцах рыб с возрастом увеличивается. В первый год после аварии (1987 г., июль) у щуки Киевского водохранилища максимальная удельная активность ^{137}Cs отмечалась у младших особей популяции. У рыб в возрасте 2+ она достигала максимальных значений – 2390 Бк/кг с.м. Более низкие уровни загрязнения в этот период были у щуки в возрасте 8+ – 1103 Бк/кг с.м. С 1988 г. происходило увеличение удельной активности ^{137}Cs у рыб старших возрастных групп. После резкого вторичного загрязнения ^{137}Cs водоемов в 1996 г. максимальные показатели отмечались также у рыб младших возрастов. В этот период у щуки в возрасте 2+ удельная активность радионуклида увеличилась до 413 Бк/кг с.м., а у рыб старших возрастов – 4+ и 6+ лет – до 160 Бк/кг с.м. и 85 Бк/кг с.м. соответственно, что связано с включением в биогенную миграцию по трофической цепи дополнительного количества ^{137}Cs , поступившего в воду в результате смывов после

пожаров и ливневых дождей. У карповых видов рыб также были отмечены возрастные различия в накоплении ^{137}Cs , особенно в оз. Кожановское. Так, у серебряного карася в летний период 1993 г. наблюдались существенные различия в накоплении ^{137}Cs у рыб разных возрастов, максимальные показатели в это время отмечались у рыб в возрасте 7+ (11000 Бк/кг с.м.), а минимальные у четырехлеток (3+) (6500 Бк/кг с.м.). В процессе работ было выявлено, что наиболее интенсивно во времени снижение удельной активности ^{137}Cs происходит у рыб младших возрастов. К 2004 году максимальные значения отмечались у рыб в возрасте 7+ лет (3216 Бк/кг с.м.), а минимальные – у шестилеток (5+) (1920 Бк/кг с.м.).

В процессе исследований выявлены различия в накоплении ^{137}Cs у самок и самцов щуки, в значительной степени связанные с различиями в их питании. В спектре питания самцов щуки Киевского водохранилища преобладают окуни и мирные рыбы больших размеров с более высокими показателями ^{137}Cs в теле по сравнению с другими объектами питания, в результате чего удельная активность ^{137}Cs в мышцах самцов по сравнению с самками увеличивается. Более существенные половые различия в накоплении ^{137}Cs отмечены у щуки оз. Кожановское. В отдельные периоды разница в накоплении достигала 10000 – 15000 Бк/кг с.м. У самок щуки в возрасте 4+ в летний период 1993 г. удельная активность ^{137}Cs составляла 32910 Бк/кг с.м., а у самцов она была примерно на 16000 Бк/кг с.м. выше. В осенний период наблюдалась такая же тенденция. В то же время у щуки р. Тетерев не выявлено существенной разницы в накоплении ^{137}Cs у особей разных полов, что связано с более низкими уровнями загрязнения цезием ее объектов питания и сходным характером откорма самок и самцов в этом водоеме.

В целом проведенные радиоэкологические исследования позволяют заключить, что у рыб из водоемов, загрязненных радионуклидами в результате аварии на ЧАЭС, удельная активность ^{137}Cs в послеаварийный период снизилась. В отдельные годы не исключено повышение удельной активности ^{137}Cs у рыб и других представителей водных экосистем вследствие поступления в воду радионуклидов с водосборных территорий.

***LIXUS SUBTILIS* ВОНЕМАН, 1835 (CURCULIONIDAE) В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

А.В. Присный

Белгородский государственный национальный
исследовательский университет, г. Белгород, Россия

Lixus subtilis – Стеблевой свекловичный долгоносик (Свекольный долгоносик-стеблеед, Свекловичный долгоносик-стеблеед, Амарантовый стеблеед) распространен на юге европейской части России, в Южной Сибири, Амурской области, Казахстане, Средней Азии, в Южной Европе, Украине, Сирии и Северном Китае. В Белгородской области первая достоверная регистрация относится к 03.04.1989 г. (Белгород, южная окраина, балка, 1 экз.).

До 2009 г. этот вид обнаруживался на территории Белгородской области преимущественно в природных биотопах на растениях семейства Маревые. В 2009-2010 гг. в Харьковской области была отмечена вспышка его численности на посевах свеклы и амаранта с резким усилением вредоносности. Такие вспышки в Восточной Украине происходят с начала XX века с периодичностью близкой к

двум коротким солнечным циклам – 21-23 года. В 2010 г. в Белгородской области вспышка численности этого вида достигла центральных районов, а в 2011 г. уже и северо-западных районов. Фактически, начиная с 2010 г., стеблевой свекловичный долгоносик стал главным экономически значимым вредителем свеклы в Белгородской области.

Учеты, проведенные в 2010-2014 гг. показали, что стеблеед распространен во всех административных районах области как на посевах свеклы и других культур, так и в естественных угодьях. Свекловичные плантации не заселенные эти вредителем не обнаружены. Учитывали численную плотность взрослых жуков, количество повреждений на черешках, наносимых при откладке яиц, и количество личинок и куколок в них.

В период откладки яиц на краях полей плотность стеблееда редко превышает 3 экз./м², в центральных частях – всегда менее 1 экз./м². Экстенсивность заселения по отдельным полям в годы учетов варьировала от 5% до 100% растений, а интенсивность (доля листьев на растении с рубцами на черешках) – от 0 до 70%. Число личинок и куколок в черешках учитывали до выхода имаго нового поколения и этот показатель принимали в качестве основного для оценки численной плотности популяции вредителя на свекловичных полях по административным районам. По результатам учетов районы сгруппированы следующим образом: <11 экз./м² – Борисовский, Грайворонский, Ракинський; 11-20 экз./м² – Белгородский, Корочанский, Красненский, Краснояружский, Новооскольский, Старооскольский, Чернянский, Шебекинский, Яковлевский; 21-30 экз./м² – Валуйский, Волоконовский, Ивнянский; 31-40 экз./м² – Алексеевский, Вейделевский, Красногвардейский; >41 экз./м² – Губкинский, Прохоровский, Ровеньский. В целом проявляется тенденция к уменьшению плотности в западной части области. В юго-восточных районах и сопредельных с ними районах Воронежской области распространенность и численность имеют одинаково высокие значения.

Вспышки численности стеблееда на отдельных полях связаны с несвоевременным проведением защитных мероприятий.

Вне агробиоценозов *L. subtilis* наиболее многочисленен на псаммофитных лугах боровых террас, где развивается на растениях семейства Маревые.

ПОПУЛЯЦИЯ *PAEONIA HYBRIDA* PALL. В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ УНЦ РАН

А.А. Реут, Л.Н. Миронова

Ботанический сад-институт Уфимского научного центра РАН,
г. Уфа, Россия

Проблема сохранения генофонда дикорастущих растений и, в первую очередь, исчезающих видов, приобретает в настоящее время особую актуальность. Часто они становятся редкими из-за различных экологических или биологических причин, а также ввиду активного изъятия населением из природных местообитаний. Так, в Республике Башкортостан, в настоящее время реальная угроза исчезновения, если не предпринять срочных мер, существует для пиона степного (*Paeonia hybrida* Pall.). Одним из перспективных способов сохранения данного растения является разведение его в контролируемых условиях. Это

позволит досконально изучить биологические особенности вида и тем самым выявить возможности его сохранения в условиях культуры.

P. hybrida – эндемик Алтая, обнаруженный на территории Башкирии, включен в «Красную книгу РСФСР» (1988), статус 3 (R) – редкий вид и красные книги ряда регионов России. Декоративное и лекарственное растение. Ксерофит, распространен в степной области, где растет на лугах, в зарослях степных кустарников, на открытых травянистых или каменных склонах, преимущественно южной ориентации.

За 2010–2013 гг. нами были выполнены работы по изучению биологических особенностей *P. hybrida* при культивировании в условиях лесостепной зоны Башкирии. На 4-6-летних особях пиона изучены динамика роста, фенология, декоративные признаки, зимостойкость, устойчивость к болезням и вредителям, семенная продуктивность, способность к саморасселению. Результаты интродукционных исследований показали, что начало весеннего отрастания пиона отмечается во II-III декадах апреля. Уже через 10–15 дней с момента отрастания образуются первые бутоны. От начала вегетации до цветения проходит в среднем 24 дня. *P. hybrida* зацветает 20–21 мая. Цветет пион степной начиная с четвертого года жизни. Максимальный суточный прирост растений (0,8–1 см) отмечается в фазе бутонизации. После цветения рост растений полностью прекращается.

Куст *P. hybrida* очень компактный, высотой 25-30 см. Цветоносы тонкие, поникающие в количестве 4–5 шт. Каждый из них несет по одному немахровому, открытому, диаметром 6–8 см, пурпурному цветку. Одновременно цветут от 2 до 4 цветков. Черешки с антоциановой окраской. Лепестки продолговато-овальные, края – неровные, волнистые, в количестве 7 шт., длина/ширина их составляет 4,5 и 2,3 см соответственно. Тычиночные нити белые, гинецей из 3 плодолистиков, сильно опушенных белыми волосками, рыльца розовые. Период бутонизации длится 15–19 дней. Рыльце созревает в полураскрывшемся бутоне и остается деятельным спустя 2 дня после раскрытия околоцветника. Пыльца начинает высыпаться в день раскрытия околоцветника. Созревание тычинок начинается с наружного круга. Пыльца фертильна. Продолжительность цветения одного цветка 3–5 дней, одного куста – 6–7 дней.

Семена созревают 10-15 июля. Семена овальные, эллипсоидные с плотной блестящей оболочкой, обычно светло или темно-коричневого цвета. Выявлено, что *P. hybrida* в условиях культуры характеризуется низкими показателями семенной продуктивности растений: РСП=2,4±0,1 шт./листочка (реальная семенная продуктивность), ПСП=10,5±1,4 шт./листочка (потенциальная семенная продуктивность) и КПП=20% (коэффициент продуктивности).

По 7-балльной шкале оценки успешности интродукции *P. hybrida* получил 6 баллов. Это означает, что данный вид регулярно и массово цветет, плодоносит, дает единичный самосев, устойчив к местным климатическим условиям (высокозимостойкий, засухоустойчивый, не поражается болезнями и вредителями).

Таким образом, *P. hybrida* с успехом можно использовать в озеленении городов и населенных пунктов лесостепи Башкирии в рокариях, миксбордерах, группах, а также для создания искусственных плантаций на лекарственное сырье.

ФЛОРА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ, ФОРМИРУЮЩАЯСЯ В ПРЕДЕЛАХ ЮГО-ЗАПАДА СРЕДНЕРУССКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

М.Л. Самойленко, В.К. Тохтарь
Белгородский государственный национальный
исследовательский университет, г. Белгород, Россия

Важным компонентом, играющим существенную роль в формировании региональной флоры, является флора железных дорог, которую относят к типу антропогенно трансформированных флор техногенных экотопов, не имеющих природных аналогов. Поскольку основным очагом появления новых хозяйственно-ценных или вредных растений, способных к натурализации в местах заноса, является железная дорога – изучение данного типа флоры имеет важное значение.

Железнодорожный транспорт в Белгородской области является важной составляющей транспортной системы региона. Железнодорожная сеть региона представлена магистралями Москва – Белгород – Харьков, Москва – Валуйки – Луганск, Валуйки – Лиски и другими железнодорожными линиями. Протяженность железнодорожных путей общего пользования на территории области составляет 700 км.

Целью данного исследования было определение и анализ списка видов, произрастающих на железных дорогах юго-запада Среднерусской возвышенности, который мы рассматриваем в пределах административных границ Белгородской области. Данные по видовому составу флоры представлены лишь фрагментарно в работах ряда авторов. Наиболее информативным в этом отношении является исследование А.Г. Еленевского [2004]. Нами был проведен предварительный анализ литературных и собственных данных полевых исследований.

Предварительный анализ флоры показал, что она включает 5 классов, 48 семейств, 198 родов, 280 видов растений. Ведущее место принадлежит в ней семействам *Asteraceae* (21%) и *Poaceae* (26%). Нами отмечено увеличение роли семейств *Chenopodiaceae* (5,7%), *Polygonaceae* (5,7%), что свидетельствует о высокой степени антропогенной трансформированности исследуемой флоры и присутствии в ней большого количества синантропных и адвентивных видов. Анализ экологической структуры флоры показал, что наибольшая доля растений приходится на мезофиты (58%), ксерофиты (32%) и гигрофиты (10%). По данным биоморфологического анализа преобладают однолетние (44%) и многолетние (40%) растения.

Таким образом, предварительный анализ литературных и оригинальных данных по флоре железных дорог данного региона позволил установить некоторые закономерности ее формирования, которые проявляются в особенностях ее структуры и заключаются в высокой динамичности флоры, присутствии значительного количества адвентивных и синантропных видов, особенностях пространственной дифференциации растительного покрова в этих условиях.

АДВЕНТИВНЫЕ ВИДЫ НАЗЕМНЫХ МОЛЛЮСКОВ НА ЮГЕ СРЕДНЕРУССКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

Э.А. Снегин, О.Ю. Артемчук, А.А. Сычев, В.В. Адамова
Белгородский государственный национальный
исследовательский университет, г. Белгород, Россия

На территории юга Среднерусской возвышенности участились случаи непреднамеренного заноса различных видов наземных моллюсков с южных и западных районов. Этому, вероятно, благоприятствуют автотрассы, которые из курортных регионов Причерноморья и Кавказа проходят через Белгородскую

область в города Центральной России. Наблюдения за подобным искусственным расселением показывают, что привезенные улитки выживают и осваивают в основном урбанизированные и техногенные ландшафты, где измененные условия обитания на фоне конкурентного вакуума становятся благоприятными для вселенцев. Ниже приводится список отмеченных видов.

<i>Вид</i>	<i>Место и время первого обнаружения</i>	<i>Исходный ареал</i>	<i>Состояние популяции</i>
<i>Stenomphalia ravergeri</i> (Ferussac, 1835)	Обочина автотрассы черте г. Белгорода, район Водстрой; 2001 г.	Северный Кавказ, Дагестан, Закавказье.	Вид активно расселяется по территории г. Белгорода. Встречается вдоль поймы р. Везёлка, в парках, оврагах, на огородах и карьерах.
<i>Xeropicta derbentina</i> (Krynicky, 1836)	Окрестности мелового карьера, в черте г. Белгород, район Болховец, 2012 г.	Южный берег Крыма, Кавказ, Малая Азия.	Локальная многочисленная популяция, населяющая участки с рудеральной растительностью.
<i>Helicella candicans</i> (L. Pfeiffer, 1841)	Обочина автомобильной трассы, пос. Алексеевка, Корочанский р-н, 2010 г.	Средняя и Юго-Восточная Европа.	Многочисленная популяция, заселяющая склоны, выходящие в пойму р. Корень.
<i>Brephulopsis cylindrica</i> (Menke, 1828)	Окрестности мелового карьера, в черте г. Белгород, район Болховец, 2012 г.	Крым, Причерноморье.	Локальная многочисленная популяция, населяющая участки с рудеральной растительностью совместно с <i>Xeropicta derbentina</i> .
<i>Chondrula tridens</i> var. <i>major</i> (Krynicky, 1833)	Обочина автотрассы черте г. Белгорода, район Водстрой; газон возле старого здания БелГУ, 2001 г.	Северный Кавказ.	Популяция в районе Водстрой уничтожена в ходе строительства виадука. Сохранилась немногочисленная группа возле старого здания БелГУ, обитающая под кронами каштанов и елей.

Еще одним адвентивным видом на территории исследования является *Helix pomatia* Linnaeus, 1758. Исходный ареал этого вида охватывает Среднюю и Юго-Восточную Европу. К настоящему времени, благодаря интродукции, виноградная улитка освоила различные районы Восточной Европы. На территории Белгородской области вид впервые обнаружен в Валуйском районе [Величковский, 1910]. За последние 12 лет нами выявлены локальные популяции в г. Белгороде (пойма р. Везёлка, вдоль ул. Левобережная; пойма р. Северский Донец, р-н авторынка), пос. Майский (Белгородский р-н, окрестности Сельскохозяйственной академии), пос. Хотмыжск (пойма р. Ворскла, вблизи Воскресенской церкви), пос. Шопино (Белгородский р-н, байрачный лес вблизи трассы Белгород-Москва), окрестности пос. Яблоново (Валуйский р-н, урочище «Лисья гора», пойма р. Оскол.).

КЛОПЫ (НЕТЕРОПТЕРА), ВРЕДЯЩИЕ ПШЕНИЦЕ В БЕЛГОРОДСКОМ РАЙОНЕ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Хади Абдулжалил Наас, А.В. Присный
Белгородский государственный национальный
исследовательский университет, г. Белгород, Россия

Полужесткокрылые семейств Scutelleridae, Pentatomidae и Miridae входят в число наиболее значимых вредителей пшеницы и других хлебных злаков в лесостепной и степной зонах. При этом в Белгородской области основные повреждения озимой и яровой пшенице, помимо пшеничного трипса – *Neplothrips tritici* (Thysanoptera: Phloeothripidae), злаковых тлей (Homoptera: Aphididae), хлебной жужелицы *Zabrus tenebrioides* (сем. Carabidae), жуков рода *Anisoplia* (сем. Scarabaeidae) и шведской мухи (*Oscinella frit*, Agromysidae, Diptera), наносят щитники-черепашки – Scutelleridae, щитники настоящие – Pentatomidae и слепняки – Miridae.

Известно, что клопы опасны не столько из-за снижения массы зерна, сколько из-за ухудшения его всхожести [Щеголев, 1937; Пайкин, 1961; Гриванов, 1971; Нецветаев, Михайликова, Придачина, 2012] и хлебопекарных качеств [Казаков, Кретович, 1989; Нецветаев, Рыжкова, Болховитина, 2012]. В Белгородской области посевы озимой пшеницы занимают одно из ведущих мест в структуре севооборотов. Защитные мероприятия здесь проводятся против комплекса вредящих видов насекомых или, одновременно, и патогенов, что не всегда позволяет получить планируемый эффект из-за значительных различий в биоэкологии вредящих видов. Фауна полужесткокрылых Белгородской области изучена сравнительно полно, но опубликованных результатов специальных исследований по видам, вредящим зерновым культурам в регионе до настоящего времени не было.

Учеты клопов и их потенциальных энтомофагов проводили на полях Белгородской сельскохозяйственной академии в окрестностях пос. Майский (пункт 1) и Белгородского НИИ сельского хозяйства в окрестностях пос. Гонки (пункт 2) по стандартной методике. Расстояние между местами учетов составляет около 22 км. Биогеоценотические условия сходные: плакор; чернозем типичный; высокий агротехнический фон; северо-западные обочины полей граничат с лесными урочищами. Имеются отличия в видовом составе древесно-кустарниковой и травянистой растительности обочин и лесных массивов (во втором – флористическое разнообразие почти вдвое больше) и в способах обработки почвы: в первом – поверхностная, во втором – отвальная.

Учеты в местах зимовки клопов (опушки и приопушечные зоны лесных массивов вглубь до 20 м) показали, что в условиях спада численности популяций щитников-черепашек и щитников настоящих (связанных с растениями семейства Мятликовые) после 2011-2012 гг. зимующий запас живых особей, в сумме, составил в пункте 1 около 0,6 экз./кв. м, а в пункте 2 – менее 0,1 экз./кв. м.

Видовой состав клопов, вредящих озимой пшенице в пункте 1 включает *Lygus pratensis* L., *L. rugulipennis* Popp., *Trigonotylus ruficornis* Geoffr., *Trigonotylus coelestialium* Kirk., *Aelia acuminata* L., *Palomena prasina* L., *Eurygaster maura* L., *Eurygaster austriaca* Schrk., *Eurygaster integriceps* Put., а в пункте 2 – *T. ruficornis*., *T. coelestialium* Kirk., *Ae. acuminata*., *E. integriceps*., *E. maura*., *Eurygaster testudinarius* Geoffr.

Заселение посевов пшеницы клопами в обоих пунктах началось в конце первой декады мая, а максимальная численная плотность (1,60 экз./кв. м и 0,57 экз./кв. м, по пунктам, соответственно) отмечалась в начале июня при доминировании щитников-черепашек. По мере уборки озимой пшеницы клопы мигрируют, увеличивая на них численную плотность, на нескошенные участки (суммарно – до 2,10 экз./кв. м и 1, 60 экз./кв. м), на делянки с яровыми сортами (до 3,9 экз./кв. м) и на обочины.

Способ обработки почвы не определяет не видовой состав, не численную плотность клопов на посевах озимой пшеницы. Основное значение имеют условия для зимовки (площадь приопушечной полосы и опушки с разреженным древостоем) и эффективность защитных мероприятий. На обоих участках не отмечены энтомофаги и патогены вышеуказанных видов.

ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ЗООПЛАНКТОЦЕНОЗА В ЮЖНОМ НАКОПИТЕЛЕ СТОЧНЫХ ВОД

Л.И. Шарапова, Т.Т. Трошина

Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства,
г. Алматы, Республика Казахстан

Водоем-накопитель Сорбулак, площадью до 80 км² и глубиной до 25 м, расположен в юго-восточном Казахстане, вблизи г. Алматы. Предназначен накопитель для биологически очищенных коммунально-бытовых и, частично, промышленных стоков города и области.

Современный мониторинг биоценоза накопителя Сорбулак проводился в сентябре 2012 г. и августе 2013 г., при температурном фоне воды 22,1–24,7°C и 28,1–29,2°C. Уровень загрязнения вод токсикантами был ниже относительно данных десятилетней давности, но ряд тяжёлых металлов превышал ПДК [Фонды КазНИИРХ, 2001, 2002, 2012].

Ранее, в период 90-ых – 2000-ых годов в накопителе отмечался обеднённый состав зоопланктона, от 12 до 18 разновидностей. В 2012 и 2013 гг. в планктонном сообществе присутствовало 28 и 18 таксонов беспозвоночных. Значительной вариабельностью по годам отличался состав коловраток: 15 таксонов (2012 г.) и 5 (2013 г.), по сравнению с рачками, соответственно, 13 и 12 разновидностей. Вместе с тем, наблюдалась значительная степень сходства планктофауны в эти годы по индексу Серенсена – 67%. Указанный показатель мог достигать и 90%, как в 2001–2002 гг.

Обусловлена данная ситуация стабильностью ядра сообщества на протяжении десятилетий. Входят в него коловратки *Asplanchna girodi*, *Keratella quadrata reticulata*, *Hexarthra mira*, рачки *Diaphanosoma lacustris*, *Daphnia (D.) galeata*, *D. (D.) longispina*, *Bosmina (B.) longirostris*, *Acanthocyclops gr. Vernalis (A. trajani n. sp.)* и *Cyclops vicinus vicinus*.

Изменчивость состава планктоценоза касается, в основном, разряда второстепенных видов.

Указанный набор фауны представлен крупными представителями планктонного сообщества, способными создавать значительные величины биомассы ценоза. В количественном отношении аспект зоопланктона летом 2012 и

2013 гг. рачковый. Более высокая доля численности формируется ветвистоусыми рачками (51 и 54%), биомасса – веслоногими (44,2 и 51,4%).

Основу численности планктона в оба года продуцируют босмина (44,2 и 30,9%), и акантоциклопс (43,7 и 21,4%). Биомассу при низком температурном фоне воды также создают этот циклоп и босмина (58,9 и 33,1%). В период температурного максимума среды 2013 г. значимость данных видов падает (до 25 и 7%), но нарастает доля *D. galeata* (18%).

Величина суммарной биомассы зоопланктона в 2012 и 2013 гг. – 13 и 7 г/м³, оценивается, как высокая и повышенная по шкале трофности [Китаев, 2007]. Соответственно, тип водоёма накопителя по летнему ценозу меняется от β -эвтрофного в первый год к α -эвтрофному во второй.

Аналогичная изменчивость трофности Сорбулака наблюдалась и ранее, понижаясь в отдельные годы до уровня мезотрофии, приуроченной к началу вегетации ценоза. За ряд предшествующих лет биомасса планктона колебалась в пределах от 1,3 до 7,0 г/м³. Показатель биомассы планктона 2013 г. более типичен для водоёма в ряду лет, возможно, в виду большей схожести сезонов наблюдения.

Структура зоопланктона накопителя упрощена в оба года по акватории вблизи сброса сточных вод в накопитель (1,03–1,6 бит/мг). Показатели индекса Шеннона-Уивера, указывающие на нормальное распределение видов (1,9–2,2 бит/мг), представлены только в районе, удалённом от сбросного канала. Аналогичная ситуация отмечалась и ранее, в 2002 г.

В сентябре 2012 г. состав планктёров, индикаторов уровня органических веществ в воде был шире – 23 вида, чем в августе 2013 г. – 13 видов. В соответствии с величинами индексов сапробности планктона по Пантле и Букку, Сладечку вода Сорбулака в первый год оценивается как умеренно загрязнённая органикой по всей акватории. Качество воды накопителя в 2013 г. колебалось между чистыми и умеренно загрязнёнными водами. В условиях сходного уровня органики зоопланктоценоз обитал и в прошлые годы.

СИНАНТРОПИЗАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЛЕСОПАРКОВОЙ ЧАСТИ ЗЕЛЕННОЙ ЗОНЫ Г. МИНСКА

М.В. Юшкевич

Белорусский государственный технологический университет,
г. Минск, Беларусь

Высокая доля участия синантропных растений характерна для выделов, прилегающих к городу, дачным кооперативам и пригородным населённым пунктам. Во всем древесно-кустарниковом ярусе она в среднем составляет около 50% и существенно колеблется как по отдельным участкам, так и по стадиям дигрессии. Синантропные виды здесь в основном представлены антропофитами (чаще интродуцированными и культурными древесными и кустарниковыми видами): ирга колосистая (*Amelanchier spicata* (Lam.) K. Koch), яблоня домашняя (*Malus domestica* Borkh.), слива домашняя (*Prunus domestica* L.), вишня обыкновенная (*Cerasus vulgaris* Mill.) и птичья (*Cerasus avium* (L.) Moench), слива растопыренная (*Prunus divaricata* Ledeb.), пузыреплодник калинолистный (*Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim.). Доля синантропных видов в подлесочном ярусе выше – 62%. Данный показатель в подросте составляет 8%, а в древесно-

кустарниковом ярусе городских лесов, согласно исследованиям Института экспериментальной ботаники НАН Беларуси, – 69%.

В живом напочвенном покрове доля синантропных растений существенно ниже (в среднем около 30%) и колеблется по типам леса, а также возрастает с увеличением стадии дигрессии, достигая максимума при 4–5 стадии. В основном это апофиты. Среди адвентивных и интродуцированных видов встречаются золотарник канадский (*Solidago canadensis* L.), мелкопестничек канадский (*Conyza canadensis* (L.) Cronqist), гвоздика бородатая (*Dianthus barbatus* L.), клубника – форма земляники (*Fragaria* L.), подсолнечник клубненосный (*Helianthus tuberosus* L.).

В сосняках орляковых доля синантропных видов в древесно-кустарниковом ярусе 53%, в т.ч. в подлеске 60%. В живом напочвенном покрове доля синантропной растительности выше, чем в среднем по лесопарковой части г. Минска (37%).

Даже ненарушенные сосняки орляковые (1 стадия рекреационной дигрессии) характеризуются достаточно высокой синантропизацией древесно-кустарникового яруса (32%). Увеличение нагрузки ведет к значительному повышению доли синантропных видов. На отдельных участках в насаждениях второй стадии дигрессии они по густоте превосходят типичные лесные виды. Дальнейшее повышение количества отдыхающих и конкуренция с разрастающимися злаками приводит к сокращению густоты подлеска и снижению степени синантропизации. На участках 4 стадии рекреационной дигрессии эти процессы усиливаются, и доля антропофитов снижается до уровня ненарушенных насаждений. В насаждениях пятой стадии дигрессии подлесочный ярус практически полностью отсутствует.

Процесс синантропизации живого напочвенного покрова в сосняках орляковых при повышении рекреационной нагрузки характеризуется постепенным увеличением доли апофитов (реже антропофитов). Ненарушенные насаждения характеризуются невысокой долей синантропных видов – 8%. Превышение синантропных видов над типичными лесными и опушечно-лесными, как по числу видов (57%), так и по проективному покрытию, происходит при переходе насаждения от третьей к четвертой стадии дигрессии. В деградирующих насаждениях 89% видов не характерны для естественных ненарушенных сообществ.

В сосняках мшистых и кисличных, ельниках орляковых и кисличных, березняках орляковых и кисличных доля синантропных видов в древесно-кустарниковом ярусе, соответственно, равна 48, 36, 18, 22, 48 и 18% в т.ч. в подлесочном 60, 45, 26, 32, 58 и 26%. В живом напочвенном покрове она составила, соответственно, 44, 24, 17, 22, 27 и 14%.

Пригородные леса г. Минска характеризуются достаточно высокой средней долей участия синантропных видов. В древесно-кустарниковом ярусе она имеет наибольшее значение (53%) в сосняках орляковых, в живом напочвенном покрове в сосняках мшистых – 44%. Наименьший ее значение, в особенности в живом напочвенном покрове, зафиксировано в кисличной серии типов леса. Низкая доля таких растений характерна для ельников.

**КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ АНТРОПОГЕННОЙ НАРУШЕННОСТИ СРЕДЫ
НА ОСНОВЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ МОРФОМЕТРИИ
ИЗМЕНЧИВОСТИ ПРИЗНАКОВ ОРГАНИЗМОВ-БИОИНДИКАТОРОВ.**

И.В. Батлуцкая, В.В. Бондаренко, О.А. Маканина
ФГАОУ ВПО Белгородский государственный национальный
исследовательский университет» (НИУ «БелГУ»)

Ранее разработанная учеными и сотрудниками НИУ «БелГУ» шкала оценки антропогенной нарушенности среды включала в себя следующие показатели:

1. Частота встречаемости вариации P_1 меланизированного рисунка переднеспинки клопа-солдатика
2. Положение биотопа относительно крупных дорог и промышленных объектов
3. Содержание в почве тяжелых металлов и пестицидов

Признавая субъективизм критерия частоты встречаемости вариации P_1 меланизированного рисунка переднеспинки клопа-солдатика, нами была рассмотрена возможность использования других подходов в изучении изменчивости визуализируемых признаков в оценке антропогенной нарушенности среды.

Геометрическая морфометрия позволяет избавиться от размерностей показателей и рассматривать изменчивость собственно формы биологических объектов.

Цель исследования: расширение спектра критериев на основе используемых нами видов биоиндикаторов: клопа-солдатика (*Pyrrhocoris apterus*) и липы сердцевидной (*Tilia cordata*) в оригинальной методике оценки антропогенной нарушенности среды.

Исходя из этих данных нами предложено в соответствии с показателями геометрической морфометрии, выделить три критерия.

1. Величина диапазонов изменчивости по относительным деформациям (RW) и распределение относительно главных компонент формы.

В популяциях клопа-солдатика достоверных различий в направлениях диапазонов изменчивости не обнаружено. Для липы сердцевидной на территориях, испытывающих максимальное АВ, обнаружено увеличение диапазонов изменчивости относительно RW1 и RW2.

2. Доля изменчивости, приходящаяся на первые две главные компоненты.

Согласно данному критерию, нами было предложено относить к первому типу (биотопы со слабым и незначительным уровнем АВ) те территории, на которых на первые две главные компоненты формы приходится более 80% общей изменчивости по выборке.

Ко второму типу (средний уровень АВ) – 55-80%, к третьему типу биотопов (биотопы, испытывающие сильное АВ) – менее 55% и более плавное распределение по остальным компонентам формы.

3. Средний размер центраида.

Размер центроида – это показатель, который характеризует общие размеры тела – корень квадратный из суммы квадратов расстояний от каждой ландмарки (метки) до центра изображения) Так как неблагоприятные экологические условия зачастую вызывают нарушение скорости роста различных структур биообъектов, нами установлено, что снижение данного показателя ниже $8,2E+0,2$ указывает на нарушение стабильности развития и увеличение неблагоприятного воздействия на популяцию.

Таким образом, в результате проведенного исследования, имеющаяся методика оценки антропогенной нарушенности среды была дополнена тремя принципиально новыми критериями, что позволит получать более достоверные результаты.

СЕРОЛОГИЧЕСКАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ ВОЗБУДИТЕЛЯ ВИБРИОЗА РЫБ

Т.В. Безгачина

Всероссийский научно-исследовательский институт
рыбного хозяйства и океанографии, г. Москва, Россия

Вибриоз является опасным бактериальным заболеванием рыб и гидробионтов в пресной, солоноватой и морской воде. Это заболевание было впервые идентифицировано у угрей в 1909 г. [Bergmann, 1909].

Возбудитель вибриоза – это культура штамма *Vibrio anguillarum*, которая выделялась ВНИРО с начала 80-х годов по настоящее время из вод Черного моря в районе Северного Кавказа, у диких и культивируемых рыб и мидий.

У мидий *Mytilus galloprovincialis* возбудитель вибриоза был идентифицирован в последнее время – в 2009–2012 гг. [Безгачина, 2009; Безгачина, 2010; Безгачина, 2012]. ВНИРО в летний период 2013 г. проводило санитарно-микробиологические исследования мидий *Mytilus galloprovincialis*, культивируемых в Черном море в районе Северного Кавказа.

В результате выполненных исследований у мидий было идентифицировано 34 культуры штамма *Vibrio anguillarum*. В работе была использована бивалентная отечественная агглютинирующая сыворотка, полученная путем гипериммунизации кроликов антигеном из культуры штамма *Vibrio anguillarum*.

При постановке реакции агглютинации на стекле (РА) была обнаружена агглютинация 34 живых культур штамма *Vibrio anguillarum* гомологичной агглютинирующей сывороткой при ее разведении 1:2–1:1600.

В ходе проведенных исследований также была выявлена положительная реакция агглютинации при постановке пробирочной реакции агглютинации 34-х 0,3%- формализированных антигенов из выделенных культур штамма *Vibrio anguillarum*, в концентрации 1 млрд. по стандарту мутности ГИСК им. Тарасевича с гомологичной сывороткой при ее предельном титре антител 1:2–1:6400 (4 креста), что указывает на их высокую активность.

Для выделения возбудителя вибриоза был использован также и классический бактериологический метод, который указал на принадлежность *Vibrio anguillarum* к его виду.

Применение экспресс-методов серодиагностики позволяет в кратчайшее время выявить возбудителя вибриоза и предотвратить распространение эпизоотии на хозяйствах марикультуры.

ВНИРО, ВГНКИ и Щелковским биокомбинатом г. Москвы была разработана промышленная бивалентная инактивированная вакцина против вибриоза рыб, которая успешно испытана на форелевых хозяйствах России. В настоящее время она может применяться для профилактики и лечения культивируемых рыб.

ОЦЕНКА СТАБИЛЬНОСТИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПО БИОРИТМАМ ИНДИВИДУАЛЬНОГО РОСТА

А.А. Зотин

Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН, г. Москва, Россия

Согласно современным представлениям термодинамики нелинейных необратимых процессов, далекие от равновесного состояния системы, к которым, в частности, относятся живые организмы, стремятся к устойчивому стационарному состоянию. Стационарное состояние характеризуется постоянством всех термодинамических потоков и сил в системе.

Таких стационарных состояний может быть несколько, каждое из которых характеризуется своим характерным временем. То есть, можно говорить об иерархии стационарных состояний. В основе этой иерархии лежит состояние окружающей среды. Поэтому важным условием поддержания организмов в стационарном состоянии (состоянии гомеостаза) является стабильность условий среды обитания. Определить количество стационарных состояний, в которых в текущий момент находится организм, на первый взгляд, невозможно из-за неизменности их параметров. Однако каждое стационарное состояние характеризуется одним и только одним ритмом, параметры которого можно использовать в качестве маркера этого состояния. Более того, по амплитуде ритмов можно судить, находится ли система в стационарном состоянии (амплитуда постоянна), отклоняется от него (амплитуда увеличивается) или стремится к нему (амплитуда уменьшается).

На практике о достижении того или иного стационарного состояния организмами, в том числе, постоянства условий среды обитания, можно судить по биоритмам, сопровождающим тот или иной биологический процесс. У животных обычно выявляется два биоритма с характерным временем, сопоставимым с временем жизни животных. Один из них связан с явлением гомеореза, то есть со стремлением организма к, так называемому, конечному стационарному состоянию в процессе старения, приводящем в конечном итоге к гибели особи. Обозначим этот биоритм как «онтогенетический биоритм». При постоянных условиях среды онтогенетический биоритм всегда является затухающим.

Второй биоритм связан с текущим стационарным состоянием (гомеостазом), которое в свою очередь определяется внешними условиями. Поэтому логично назвать его "экологическим биоритмом". При постоянных условиях среды этот биоритм имеет постоянную амплитуду. Таким образом, параметры экологического биоритма могут служить показателем степени стабильности среды обитания: если среда стабильна, то амплитуда биоритма остается неизменной, в противном случае амплитуда изменяется.

Нами с помощью сингулярного спектрального анализа были исследовали биоритмы удельной скорости роста у двух видов животных: большого прудовика *Lymnaea stagnalis* (Gastropoda) и европейской жемчужницы *Margaritifera margaritifera* (Bivalvia).

L. stagnalis содержали в постоянных условиях (температура 25°C, объем воды 0.5 л на одну особь, непрерывное кормление). Параметры роста (вес) определяли для каждого моллюска еженедельно, начиная с вылупления и вплоть до гибели. Раковины погибших особей *M. margaritifera* собирали на берегу реки Варзуга (Кольский полуостров). Индивидуальный линейный рост жемчужниц оценивали по изменению длины последовательных годовых колец.

У каждого вида выявлено по 2 биоритма удельной скорости роста. Онтогенетические (затухающие) биоритмы имеют периоды 10.3 ± 0.3 нед и 4.5 ± 0.1 лет для прудовиков и жемчужниц соответственно. Экологический биоритм у прудовиков имеет период 6.5 ± 0.1 нед и постоянную амплитуду 0.75 ± 0.06 год⁻¹. У жемчужниц этот биоритм имеет период 7.2 ± 0.4 лет. Его амплитуда уменьшается от 0.0094 ± 0.0016 год⁻¹ для моллюсков в возрасте 6-13 лет до 0.0011 ± 0.0003 год⁻¹ на момент гибели животных. То есть, экологический биоритм жемчужниц – затухающий.

По нашему мнению, полученные результаты свидетельствуют о стабильности условий среды для прудовиков и нестабильности – для жемчужниц.

О НЕОБХОДИМОСТИ УЧЕТА ДАННЫХ ПО МИКРОЭВОЛЮЦИИ ВИДОВ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ПРИ ЭКОЛОГО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Е.С. Левенкова

Институт проблем экологии и эволюции
им. А.Н. Северцова РАН, г. Москва, Россия

Негативное антропогенное влияние на территории, присутствие экотоксикантов и/или радиации вследствие аварий на промышленных объектах, длительного хранения отходов – требует оценки безопасности окружающей среды для человека. Для прогноза генетического риска у населения загрязненных зон исследуют хромосомные нарушения у млекопитающих, они наиболее близки к человеку по реакции генома. Обычными модельными объектами в эколого-генетических исследованиях служат повсеместно распространенные мышевидные грызуны. При отлове зверьков из природных популяций, когда только косвенные данные свидетельствуют о воздействии на их организм антропогенных загрязнителей, при анализе генетических последствий важен учет сведений о становлении кариотипических особенностей исследуемых видов, их филогенетических связях.

Незначительное воздействие на геном негативных факторов может повысить уровень спонтанных хромосомных нарушений, более серьезное в первую очередь затрагивает эволюционно лабильные элементы кариотипа, становление которых завершено не полностью или недавно по историческим меркам. Эти элементы различны у разных видов, что необходимо учитывать при оценке опасности факторов, дестабилизирующих геном и прогнозе генетического риска.

Так, в популяциях восточноазиатской мыши *Apodemus peninsulae* обнаружено увеличение числа и смена морфотипов добавочных хромосом набора (В-хромосом), что по мнению автора связано в ответом генома на присутствие антропогенных загрязнителей в исследуемом районе Горного Алтая [Борисов, 2008].

Хромосомная нестабильность, обнаруженная у *M. arvalis* из зоны влияния Кыштымской ядерной аварии, была связана с гетероморфизмом пятой пары хромосом, полиморфизм по этой паре был обнаружен также у единичных особей обыкновенной полевки из других частей её ареала и на гомеологичных хромосомах у близких видов группы «arvalis» [Гилева и др., 1996]. У морфологически сходных и различных по кариотипам видов-двойников обыкновенной полевки, *M. arvalis* (2n=46) и *M. rossiaemerdionalis* (2n=54) выявлен единственный случай природной гибридизации при их обитании в зоне многолетнего хранения отходов, что указывает на снижение репродуктивного барьера у этих близких видов при дестабилизации геномов [Гилева и др., 2001].

У полевки-экономки *Microtus oeconomus* (2n=30) радиоактивное загрязнение приводило к увеличению структурных aberrаций метафазных хромосом в клетках костного мозга, а у одной особи выявили диссоциацию мелкого Робертсоновского метацентрика [Башлакова, 2000]. Отметим, что именно диссоциация мелких метацентриков отличает кариотипы полевки-экономки в нескольких краевых популяциях от таковых в основной части её огромного ареала [Fredga et al., 1980; Баскевич и др., 2014]. Наше исследование кариотипов 16 особей полевки-экономки из краевых популяций в зоне влияния Чернобыльской аварии, не обнаружило нарушений при световом анализе митотических и мейотических хромосом [Левенкова и др., в печати]. Мы планируем использование упомянутых видов полевок при проведении биоиндикационных работ на территории воздействия полигона ТБО в Московской области.

Итак, помимо общих закономерностей ответа генома на дозы различных загрязнителей, в каждой группе видов, по-видимому, есть свои «горячие точки», в которых происходит перестройка в кариотипе. Микроэволюционные и экологические исследования в комплексе дополняют друг друга, проясняют пути становления видоспецифичных кариотипов у мышевидных грызунов и служат оценке риска опасности антропогенных загрязнителей среды для человека.

Работа выполнена при поддержке гранта РГНФ № 14-06-00726/14.

СОЗДАНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ К ДЕЙСТВИЮ СТРЕССА ЛИНИЙ НАСЕКОМЫХ-БИОИНДИКАТОРОВ

Т.Ю. Маркина, А.З. Злотин

Харьковский национальный педагогический университет
им. Г.С. Сковороды, г. Харьков, Украина

Биоиндикация токсического загрязнения окружающей среды сопровождается постоянным поиском чувствительных тест-объектов, позволяющих в короткий срок и с наименьшими трудозатратами установить наличие токсикантов в биоценозах. Одним из удачных объектов биоиндикации является тутовый шелкопряд (*Bombyx mori* L.), лабораторная культура которого может постоянно поддерживаться и быть использована в любое время года.

Анализ литературных источников свидетельствует о том, что поиск наиболее чувствительных насекомых-биоиндикаторов сводится к экспериментальному установлению доз инсектицида, которые вызывают гибель 50% особей (СК₅₀) [Груздев и др., 1980].

Целью наших исследований являлась разработка способа, позволяющего отбирать наиболее чувствительные линии насекомых-биоиндикаторов без предварительной обработки биоматериала токсикантами разной концентрации.

Предложенный нами способ базировался на существовании прямой зависимости между уровнем интенсивности хемотаксиса насекомых и их жизнеспособности, а также на показанной нами ранее возможности определять степень гетерозиготности популяций насекомых по уровню интенсивности их таксисов [Маркина, Злотин, 2009, 2011]. На основании вышесказанного мы предположили, что между уровнем интенсивности хемотаксиса насекомых и устойчивостью к действию стрессоров должна существовать определённая зависимость, которую необходимо подтвердить экспериментально.

Для проведения исследований были выбраны три искусственные популяции тутового шелкопряда с разным уровнем гетерогенности, созданные на базе породы Мерефа-6: Мерефа-6 – условно гетерозиготная линия; Мерефа-6 – партеногенетическая гомозиготная линия; межпородный гибрид Мерефа-6×Мерефа-7 – высокогетерозиготный биоматериал. В ходе эксперимента была проведена оценка чувствительности выбранных линий тутового шелкопряда к действию фосфамида в разных концентрациях.

В результате проведенных исследований установлено, что наиболее гетерогенный биоматериал (гибрид Мерефа-6×Мерефа-7) имел самую высокую степень интенсивности хемотаксиса. Результаты токсикологических исследований по влиянию фосфамида в разных концентрациях на разные по степени гетерозиготности линии тутового шелкопряда показали высокую устойчивость гибрида к действию инсектицида по сравнению с другими вариантами. Таким образом, можно говорить о существовании обратной зависимости между гетерозиготностью насекомых и их чувствительностью к инсектицидам. Следовательно, отбор наиболее чувствительных насекомых-биоиндикаторов можно проводить на основе анализа интенсивности их таксисов, используя линии с наименьшей интенсивностью хемотаксиса.

НЕКОТОРЫЕ ПОДХОДЫ СОЗДАНИЯ НОРМАТИВОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОМЫСЛОВЫХ ВИДОВ ПАРНОКОПЫТНЫХ РОССИИ

В.Г. Петросян, Н.Н. Дергунова, А.В. Омельченко, С.А. Бессонов

Институт проблем экологии и эволюции

им. А.Н. Северцова РАН, г. Москва, Россия

E-mail: petrosyan@sevin.ru

В настоящее время в России добыча копытных в пересчёте на одного охотника в год существенно ниже, чем в ряде зарубежных стран. Например, ежегодная добыча лося в Феноскандии (Финляндия, Норвегия, Швеция) и России составляет 200–250 тыс. и 12–15 тыс. соответственно. По существующим данным можно утверждать, что в России 1 охотник может легально добыть лишь одно копытное животное 1 раз в 25 лет. В Венгрии показатели добычи косули сравнимы

с их добычей в России, а добыча кабана во Франции в 2 раза превышает их добычу в России. По предварительным оценкам потенциальная численность копытных в России может составлять около 19 млн. особей, т.е. в целом по стране суммарная численность копытных в 6 раз ниже потенциально возможной. Предполагается, что основными причинами низкой численности охотничьих животных являются высокая численность хищников и значительный уровень нелегальной добычи охотничьих животных.

Основная цель работы – создание математических моделей и базы данных для управления популяциями важнейших ресурсных видов парнокопытных России и разработка практических рекомендаций по нормированию использования ресурсов охотничьих животных.

Создан комплекс матрично-имитационных моделей (дискретных по времени) для анализа данных мониторинга млекопитающих (6 травоядных и 3 плотоядных: косуля – *Capreolus pygargus* P., *Capreolus capreolus* L., благородный олень – *Cervus elaphus* L., северный олень – *Rangifer tarandus* L., лось – *Alces alces* L., кабан – *Sus scrofa* L., кабарга – *Moschus moschiferus* L., бурый медведь – *Ursus arctos* L., рысь – *Lynx lynx* L., волк – *Canis lupus* L.) в России с 1981 по 2010 гг. для выявления факторов, определяющих динамику численности.

Проведенный анализ динамики девяти видов показывает, что все млекопитающие, за исключением волка, имеют отрицательные тенденции изменения численности в период 1991-2000 гг. Только для волка наблюдается положительная тенденция изменения численности в период 1991-2000 гг. Из литературы известно два периода резкого увеличения численности волка: 1) период гражданской войны 1917-1922 гг., 2) период второй мировой войны в 1941-1945 гг. Из анализа также следует, что восстановление численности для всех восьми видов происходит после 2000 г. за счет улучшения среды обитания и социально-экономических условий. Основные ключевые моменты разнонаправленности (1981-1991; 1992-2000; 2001-2010) изменения численности животных восьми видов связаны с социально-экономическими факторами, т.е. социально-экономические драйверы были основными факторами изменения численности.

Компьютерные программы, реализующие матрично-имитационную модель, позволяют получать прогнозные значения динамики численности для различных стратегий управлений популяциями – дифференцированно для изучаемых видов парнокопытных. Показано, что имитационные модели являются важным аналитическим инструментом для управления промысловыми видами копытных. Проведенный эксперимент показал, что значительное влияние на динамику численности животных оказывает структура добычи животных в рамках выделенного лимита 3,6%, 7% и 10% соответственно. Для увеличения численности животных могут быть использованы различные стратегии отстрела в зависимости от выделенного лимита.

Математические модели и программы разработаны при финансовой поддержке Программы ОБН РАН «Биологические ресурсы России: Динамика в условиях глобальных климатических и антропогенных воздействий».

БИОИНДИКАЦИЯ УСЛОВИЙ СРЕДЫ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОДЕЛИ *t*-КОМПЛЕКСНЫХ ДОМОВЫХ МЫШЕЙ *MUS MUSCULUS*

Л.Д. Сафронова, В.Г. Петросян

Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, г. Москва, Россия

E-mail: ldsafronova@gmail.com

t-Комплекс локализован в проксимальной части 17-ой хромосомы и представляет собой набор из четырех неперекрывающихся инверсий общей протяженностью около 20 сМ, т.е. примерно 0.7% от всего генома домашней мыши *M. musculus*.

Различные варианты *t*-комплекса являются структурными мутациями, которые широко распространены в природных популяциях домашней мыши и передаются самцами-гетерозиготами с частотой, превышающей ожидаемую при простом менделевском наследовании (50%). Встречаемость носителей *t*-гаплотипов среди потомков может достигать 90%. К настоящему времени, благодаря многочисленным исследованиям составлена достаточно полная картина распространения *t*-гаплотипов в пределах ареала домашней мыши.

Целью данного исследования является разработка и применение нового метода в биоиндикации экологических условий среды на основе использования модели *t*-комплексных мышей. Кроме того, работа включает совершенствование методики и проведение сравнительного анализа частот *t*-гаплотипов, домашних мышей *Mus musculus*, обитающих в природных популяциях на территории России и смежных государств, и особей из лабораторной коллекции *t*-комплексных мышей, принадлежащей лаборатории микроэволюции млекопитающих ИПЭЭ РАН.

В работе представлены новый подход для решения одной из задач экологической генетики на основе использования модели *t*-комплексных домашних мышей *M. musculus*. *t*-комплекс включает сложную систему генов, которые локализованы в околоцентромерном районе 17 хромосомы домашней мыши (*M. musculus*). Рассмотрены результаты изучения сравнительного анализа частот *t*-гаплотипов, домашних мышей *M. musculus*, обитающих в природных популяциях на территории России и смежных государств, и особей, отобранных из лабораторной коллекции *t*-комплексных мышей, принадлежащей лаборатории микроэволюции млекопитающих ИПЭЭ РАН. Кроме этого в работе особое внимание уделяется выявлению факторов, оказывающих влияние на частоту *t*-гаплотипов в дикой популяции мышей, обитающих в различных экологических условиях среды, изучение частот *t*-гаплотипов в городских популяциях, а также популяции мышей, подвергшихся действию радиации ЧАС. Показано, что длительное хроническое облучение существенно влияет на структуру мейотических хромосом. Идентифицированы различные типы повреждения аутосом и половых бивалентов. Для аутосомных бивалентов характерны разрывы (бреши), фрагменты, микропетли, асинхронные конфигурации; тогда как у половых хромосом наблюдались унивалентные и кольцевые конфигурации. У экспонированных мышей частота повреждений хромосом по ряду признаков выше, чем у потомства и уменьшается от первого поколения ко второму. Полученные данные подтверждают роль повреждающего действия радиации на структуру мейотических хромосом, выявленного посредством электронно-

микроскопического анализа СК, что согласуется с результатами других исследователей. В основном, результаты анализа повреждения СК у облученных мышей-самцов, подвергшихся воздействию радиации в зоне ЧАЭС, совпадают с описаниями других авторов. В наших исследованиях мы наблюдали почти весь спектр повреждений синаптонемного комплекса, за исключением цепочек мультивалентов и мостов, описанных Масамбуко. Эти аномалии СК отражают структурные нарушения, которые обусловлены повреждениями хромосом. Полученные результаты помогут продвинуться в решении одной из интересных и значимых задач в биоиндикации экологических условий среды (экологической генетики).

ИССЛЕДОВАНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ НАСЕКОМЫХ ТРАВЯНИСТЫХ ЭКОСИСТЕМ ПРИ ПОМОЩИ МЕТОДА КОНТЕЙНЕРОВ

А.Н. Семёнов

Московский государственный университет
им. М.В. Ломоносова, г. Москва, Россия

Биоразнообразие членистоногих травянистых экосистем – важный показатель их устойчивости. Особенно этот показатель актуален для антропогенно изменённых и сельскохозяйственных ценозов.

Исследование основано на анализе сборов насекомых, попавших в контейнеры с фиксирующей жидкостью (10% раствор уксусной кислоты), располагавшиеся на поверхности почвы. Такой метод постановки ловушек позволяет учесть насекомых располагающихся в толще и наверху травостоя, и попадавших туда как вследствие суточных миграций и активного перемещения по всему объёму растительности, так и ослабленных, больных насекомых упавших с верхних частей растений.

Сбор материала проводился летом 2013 года в Московской области на двух смежных биотопах (ранее бывших одним полем) – смешанной культуры гороха и овса; и залежью (паром) первого года.

Число массовых видов (более 5 особей на пять ловушек) членистоногих на поле смешанной культуры – 49; на залежи – 72. По предварительным данным, индексы видового богатства Маргалефа в исследованных биотопах составили, для поля – $D=11,69$; для залежи – $D=17,24$.

Подсчёты числа членистоногих высоких рангов говорят о преобладании на поле насекомых отрядов Coleoptera, Heteroptera и Hymenoptera, на залежи – Homoptera, Heteroptera и Diptera. Однако сравнение списков по численности отдельных видов с использованием критерия Манна-Уитни не выявило статистически значимых отличий ($p=0,129$).

Таким образом, предварительно полученные данные о составе и численности населения членистоногих двух соседних биотопов на основании сбора при помощи метода контейнеров говорят, по крайней мере, о качественных различиях на уровне крупных таксономических единиц и численности отдельных видов; однако более точные количественные показатели, получаемые с использованием этого метода диагностики состояния сообществ насекомых травянистых экосистем, требуют более масштабных и длительных исследований.

ФИТОЛИТНЫЙ АНАЛИЗ В ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

А.Н. Семёнов

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, г. Москва, Россия
E-mail: undreu@yandex.ru

В настоящее время фитолиитный анализ (исследование окремневших растительных клеток) широко применяется во многих естественнонаучных областях – почвоведении, палеоэкологии, палеоботанике, археологии, и т.д.

Его использование основано на двух основных положениях:

- 1) фитолиитные спектры растений различных таксономических групп отличаются по разнообразию присутствующих в них морфологических форм фитолиитов и/или наличием у отдельных таксонов кремниевых биогенных телец уникальной формы. При этом для ряда видов установлено, что фитолиитный состав даже отдельных органов растений будет в значительной степени отличаться между собой;
- 2) в почвах разных типов биоценозов за счет свойственных им особенностей флористического состава формируются неповторимые по своему морфологическому составу (разнообразию) и численности фитолиитные спектры, характеризующие данные биоценозы.

В то же время образование фитолиитов растениями имеет ряд особенностей.

1. Изменение фитолиитного состава растений от условий среды. Показано, что природно-климатические и экологические факторы среды, оказывающие влияние на растение, влияют и на особенности ассимиляции им кремния, что отражается на количественном содержании и морфологическом разнообразии фитолиитов в растении. Стоит также учитывать, что существует годовая динамика изменения природно-климатических условий, которая также должна отражаться на фитолиитном составе видов одно- двулетних растений. Однако вопрос о том, насколько существенно данное влияние, остается до сих пор открытым.

2. Изменение фитолиитного состава растений со временем. Фитолииты формируются в растении на протяжении всего вегетационного периода постепенно. Таким образом, в растениях одного вида, но разного возраста фитолиитные спектры будут отличными. Растение в течение жизни способно перераспределять растворимые формы кремния в пределах организма, соответственно фитолииты в нем будут формироваться в разных частях, что неизбежно отразится на особенностях их морфологии и концентрации.

3. Концентрация растворимых соединений кремния в почвенном растворе влияет на фитолиитный состав растений.

Все указанные выше особенности фитолиитного состава растений, как правило, не учитываются при проведении фитолиитного анализа. В то же время изучение закономерностей изменения состава кремниевых растительных биоморф отдельных видов со временем (в течение вегетативного сезона), а также влияние на него различных факторов среды позволит, во-первых, более точно трактовать результаты фитолиитного анализа, во-вторых, реконструировать среду обитания этих растений с большей подробностью.

При проведении фитолиитного анализа мы считаем необходимым учитывать не только морфологическое разнообразие фитолиитов, средний размер и количественное содержание отдельных морфологических типов кремниевых растительных телец, но и их конкретные морфометрические характеристики. Так

проведенные нами сравнительные исследования отдельных морфометрических параметров фитоцитов нескольких видов травянистых растений, отобранных в разных биотопах, показали наличие существенных закономерных отличий для всех изученных групп растений.

АКТИНОМИЦЕТЫ В БИОМОНИТОРИНГЕ УРБОЭКОСИСТЕМ

Е.С. Соловьёва, И.Г. Широких

Лаборатория биомониторинга Института биологии
Коми НЦ УрО РАН и ВятГГУ, г. Киров, Россия

Обязательным условием рационального природопользования урбанизированных территорий, как известно, является комплексная оценка природной среды. Микробная почвенная система в целом является интегральным показателем экологического состояния почвы. Характеризовать эту систему можно различными методами, среди которых особое место занимают методы оценки по структуре микробного комплекса. Использовать для этой цели почвенные актиномицеты наиболее целесообразно, в связи с более простой идентификацией данных микроорганизмов по сравнению с другими бактериями (по культуральным и морфологическим признакам). Формирование комплексов почвенных актиномицетов тесно связано с происхождением и свойствами почв и биогеоценозов в целом, а также уровнем загрязнения. Экологические характеристики актиномицетного комплекса могут быть использованы для решения задач микробиологической диагностики антропогенных изменений урбоэкоцистем. Цель работы – сравнительная характеристика комплексов почвенных актиномицетов в различных функциональных зонах города, различающихся по степени загрязнения тяжелыми металлами (ТМ) (на примере города Кирова). Образцы почв были отобраны в следующих городских экотопах: санитарные зоны промышленных предприятий; газоны вдоль автомагистралей; дворовые территории; садово-огородные участки, расположенные в черте города; лесопарковые насаждения в заречной части города. Численность и структуру комплекса актиномицетов определяли методом посева на агаризованные среды. Колонии актиномицетов учитывали, дифференцируя их по культуральным и морфологическим признакам.

Определение содержания ТМ в почвенных образцах различных экотопов г. Кирова показало неравномерность в распределении элементов на территории города и более высокое по сравнению с фоновыми территориями содержание подвижных форм *Zn*, *Cu*, *Pb*, *Cd*. Значение *pH* почвенного раствора достигало слабощелочных показателей. Комплекс актиномицетов, выделяемый из городских почв на среде с пропионатом натрия, включал представителей родов *Streptomyces*, *Micromonospora*, *Streptosporangium* и олигоспоровые виды. В почве из относительно чистой рекреационной зоны доля стрептомицетов (96%) в комплексе была максимальной, в более загрязненных ТМ почвах промышленной зоны она снизилась до 78,5%. Доля микромоноспор (16,8%) в комплексе промышленной зоны возросла более чем в пять раз по сравнению с актиномицетным комплексом почвы из рекреационной зоны. Родовое разнообразие актиномицетов в почвах загрязнённых ТМ было несколько выше, чем в более чистых экотопах, и

постепенно снижалось в следующем ряду: промышленные (Индекс разнообразия Шеннона $H=0,864\pm 0,256$) \geq транспортные ($H=0,850\pm 0,360$) \geq селитебные ($H=0,625\pm 0,126$) \geq садово-огородные ($H=0,438\pm 0,215$) \geq рекреационные ($H=0,244\pm 0,158$). В обратной зависимости от категории экотопа находилась видовая представленность рода *Streptomyces*. В почвах с относительно высоким содержанием ТМ преобладали представители секции и серии Imperfectus. В более чистых почвах доля неокрашенных стрептомицетов *Albus Albus* и *Cinereus Achromogenes* превышала в 3-5 раз аналогичный показатель в почвах транспортной и промышленной зоны. В более загрязнённых почвах увеличилась частота встречаемости окрашенных видов секций и серий *Albus Albocoloratus*, *Helvolo-Flavus Flavus*, *Roseus Ruber*.

Таким образом, родовая и видовая структура комплексов почвенных актиномицетов обладает потенциалом биодиагностической значимости в отношении изменений, вызываемых в почвах урбаногенными факторами – накоплением ТМ и изменением рН почвы. К числу информативных в отношении уровня урбаногенного загрязнения диагностических показателей можно отнести относительное обилие представителей рода *Micromonospora*, величину видового разнообразия стрептомицетов, частоту встречаемости пигментированных и непигментированных видов стрептомицетов в комплексе.

THE WEB-BASED TOOL FOR IDENTIFICATION OF AMPHIBIAN AND REPTILES PRESENTED IN THREE WESTERN PROVINCES OF SOUTH-EASTERN REGION, VIETNAM

Hoa Pham Van, Quan Thai Ke

Saigon University, Vietnam

E-mail: quan.tk@cb.sgu.edu.vn. Tel: +84 918 297 640

Studies on amphibian and reptiles species in the South Vietnam were conducted from 19th century (1875) by number of foreign scientists. Although these studies had not been completed and systematic, they covered several places in South Vietnam's internal and are mainly to detect species composition and distribution of amphibian and reptiles. In 2009, we studied and identified 120 reptiles and amphibia species in three western provinces of South-eastern region, Vietnam. Based on their morphological characters, keys for identification were established. In order to share the keys widely, we've developed a web-based tool which can be easily accessed via Internet. It would be the first tool in this field in Vietnam.

Amphibia and reptiles in the examined region were examined and identified according to Sang Nguyen Van et al [2009]. Based on morphological characters, keys for identification were established. These characters were arranged and stored in a MySQL database. Identification tool were coded with Perl programming language and HTML.

A database storing information on biological properties and identification characters of 118 amphibian and reptiles were built. Data can be accessed easily via Internet at <http://zoology.vietbiodata.net>. Identification tool also were developed and included in the website.

ПРИМЕНЕНИЕ ПРИНЦИПА СИГНАТУРЫ В МАЛАКОЛОГИИ

И.М. Хохуткин

Институт экологии растений и животных УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия

Главная особенность живых существ – их огромная сложность. Исследование взаимосвязи наземных моллюсков отряда Geophila на основе элементного анализа выявляет картину идущих как внутри вида, так и при становлении таксонов высокого ранга процессов. При этом следует «кодирование» общими фенами любого количества видов за счет бесчисленных вариаций внутри каждой морфы и канализация основных вариантов фенотипического проявления изменчивости. Параллельно проведено фаунистическое исследование по наземной малакофауны Уральской горной страны.

В процессе «анализа», благодаря которому популяционная и ценотическая матрицы могут определять последовательность действующих на них факторов биогеоценоза, распознается не весь их пул, а лишь некоторая сигнатура. Согласно этому принципу, лишь некоторые из многочисленных особенностей какого-либо сложного целого используются в качестве информации. Операции, основанные на сигнатурах, можно рассматривать как неизбежное зло, ценой которого система справляется с переработкой больших количеств информации, несмотря на ограниченную пропускную способность своих компонентов.

Формирование видовых комплексов в биоте регионов может быть описано через элементарные структурные системы признаков видов. Отношения между фактически существующими группами видов будут сходны с отношениями между соответствующими оптимумами. Эволюционный процесс в целом зависит от взаимодействия между видами и от фенотипических ограничений. То и другое играет роль факторов, канализирующих эволюцию видов. Адаптация биосистем определенного ранга базируется на структурном и функциональном разнообразии генетически изменчивых элементарных систем признаков; отбор идет на коадаптацию структур в целостных биосистемах.

Работа поддержана проектом № 12 П – 4 – 1048 Программы Президиума РАН.

МЕТОДЫ ПАЛЕОРЕКОНСТРУКЦИИ СОСТОЯНИЯ БОЛОТНЫХ И ПРЭСНОВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАКОВИННЫХ АМЕБ

А.Н. Цыганов, К.В. Бабешко, Ю.А. Мазей

Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия

Изучение динамики климата и эволюции экосистем необходимо для понимания возможных изменений климата в будущем и влияния этих изменений климата на окружающую среду биоту. Важную роль в подобных исследованиях играют методы палеореконструкции, основанные на изучении современных

экологических предпочтений индикаторных групп организмов с последующим восстановлением характеристик окружающей среды на основе их ископаемых остатков. В качестве «индикаторов» широко используются остатки растений, пыльца, споры, фораминиферы, диатомовые водоросли, личинки хирономид и др. Перспективным, но малоизученным, особенно в количественном плане, остаются методы палеорекострукции с использованием раковинных амеб.

Раковинные амебы являются представителями простейших и характеризуются наличием внешнего скелетного образования – раковинки. Раковинные амебы распространены практически повсеместно и играют важную роль в детритных пищевых цепях почвенных, водных и болотных экосистем. Раковинные амебы чутко реагируют на изменение увлажненности, устойчивы к разложению и хорошо сохраняются в торфяных и донных отложениях болот и водоемов. Благодаря сочетанию этих свойств, раковинные амебы представляют ценный объект для биоиндикации и палеорекострукции, который может значительно дополнить существующие представления о динамике климата и эволюции экосистем данными с более высоким пространственно-временным разрешением.

Метод палеорекострукции с применением раковинных амеб известен под названием «ризоподный анализ». Как и аналогичные методы, с применением других групп индикаторных организмов, ризоподный анализ основан на изучении взаимосвязи между характеристиками окружающей среды и распространением раковинных амеб с последующим моделированием этих взаимосвязей. Эти модели основываются на калибровочных рядах, содержащих данные о современном распространении и частоте встречаемости таксонов в зависимости от характеристик окружающей среды и используются для палеорекострукции по составу ископаемых сообществ раковинных амеб.

Целью данной работы является изучение экологии сфагнобионтных раковинных амеб в верховых болотах лесостепи Европейской части России и моделирование их взаимоотношений с гидрологическими характеристиками болот для количественной реконструкции палеогидрологического режима.

Образцы для исследования были отобраны в верховых болотах, расположенных в Пензенской, Тульской и Орловской областях. В ходе исследования были получены следующие наборы данных: характеристики окружающей среды (уровень болотных вод, см; кислотность, электропроводность, мкСм/см; окислительный потенциал; вид сфагнома и др.); видовая структура сообществ раковинных амеб (матрица обилия видов по биотопам).

Для моделирования взаимоотношений между характеристиками среды и видовой структурой сообществ планируется использовать как линейный, так и нелинейный (униmodalный) подходы с последующим выбором наиболее подходящей модели для палеорекострукций.

Научное издание

БИОРАЗНООБРАЗИЕ И УСТОЙЧИВОСТЬ ЖИВЫХ СИСТЕМ

МАТЕРИАЛЫ XIII МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

6-11 октября 2014 г.,
г. Белгород, Россия

Материалы приведены в авторской редакции
Компьютерная верстка *Ю.А. Шевцова*

Подписано в печать 22.09.2014. Формат 60×84/16
Гарнитура Times. Усл. п. л. 10,23. Тираж 100 экз. Заказ 226.
Оригинал-макет подготовлен и тиражирован в ИД «Белгород»
НИУ «БелГУ». 308015, г. Белгород, ул. Победы, 85