

ПОДСЕКЦИЯ «ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ»

Жужелицы (Coleoptera, Carabidae) горно-лесной катены Черных гор (Чечня)

Айдамирова М.А. (Москва, aidmil@mail.ru)

По биогеографическим канонам горы можно рассматривать как рефугиумы биоты равнин в периоды оледенений и морских трансгрессий. Быстрые темпы эволюции позволяют рассматривать горные экосистемы как своеобразный эволюционный «котел», являющийся источником повышения биоразнообразия на окружающих равнинах, поэтому изучение горных и предгорных областей сохраняет свою актуальность. Целью настоящей работы стало изучение распределения жужелиц на обменно-стоковых стациях горных ландшафтов Черных гор Чеченской республики, а так же анализ динамики населения жужелиц, по позициям исследованной катены. Характеристика населения жужелиц проводилась по нескольким параметрам: жизненным формам, видовому разнообразию и абсолютной численности в течение двух полевых сезонов (2007-2008 г.). Исследование показало, что на верхних позициях катены зарегистрировано 950 экземпляров жужелиц (25 видов) преимущественно лесные мезофиллы зоофаги, обитающие на поверхности почвы. Средняя позиция исследованной катены характеризуется преимущественно лесными, лесо-луговыми и лугово-полевыми видами, обитающими в верхних горизонтах почвы и подстилке. На средних позициях зафиксировано 44 вида и собрано 1400 экземпляров жужелиц. Население нижней аллювиальной позиции катены составили виды, обитающие в основном на открытых ландшафтах (луговые и лугово-полевые виды жужелиц). На нижних позициях собрано 49 видов более 2000 экземпляров жуков. Сравнительный анализ динамики численности и видового состава жужелиц исследованной катены показал: 1) вверх по катене уменьшается видовое и численное обилие жужелиц; 2) вверх по катене увеличивается численное и видовое обилие жужелиц эндемичного кавказского распространения и уменьшается число эвритопных видов. Наибольшее обилие эвритопных видов наблюдается на нижних позициях; 3) вверх по катене увеличивается доля лесных видов и уменьшается доля видов открытых пространств. Средние и нижние позиции по видовому обилию зональных и биотопических групп немного близки, но отличны по численному обилию составляющих их видов; 4) по всему профилю катены зоофаги преобладают над миксофитофагами. Доля зоофагов возрастает вверх по катене, на средних и нижних позициях доля почти сходная; 5) вверх по катене увеличивается доля эпигеобионтов ходящих, зоофагов стратобионтов обитателей верхних слоев почвы и подстилки и уменьшается обилие жужелиц, обитающих в более нижних слоях почвы.

Закономерности распределения жужелиц рода *Carabus* в урбанизированном ландшафте города Калуги

Алексанов В.В. (Калуга, victor_alex@list.ru)

Жуки р. *Carabus* – заметные представители карабидофауны, образующие жизненную форму эпигеобионт ходящий крупный. Давно известно, что некоторые виды рода являются важными элементами в сообществах антропогенных ландшафтов. Однако распределение данных насекомых в урбандиафтах изучено недостаточно, а исследование микростационального распределения находится в начальной стадии. Материал для характеристики биотопического распределения жужелиц собирался в 2003-2008 гг. с помощью ловушек Барбера. Для оценки многолетней динамики использованы также сборы С.К. Алексеева за 1994-1997 гг. Микростациональное распределение исследовалось в 2007-2008 гг. на пяти учебно-опытных и приусадебных участках, отличающихся гетерогенностью напочвенного покрова (на каждом из участков выделяли от 4 до 16 микростаций). Роль факторов в распределении жужелиц

оценивалась при помощи дисперсионного анализа в программе SPSS. В урбанизированном ландшафте г. Калуги выявлено 7 видов *Carabus* из 8 видов, известных для лесов Калужской области и зоны смешанных лесов Русской равнины. Состав населения в городе и зональных лесах радикально различен. 4 вида (*C. hortensis* L., *C. glabratus* Payk., *C. convexus* F., *C. coriaceus* L.) редко или единично отмечаются только в саморазвивающихся лесных балках. Основу населения составляют 3 константных вида: *C. cancellatus* Ill. (встречаемость 56%), *C. granulatus* L. (94%) и *C. nemoralis* Mul. (89%). На первом месте по встречаемости находится *C. granulatus*, не найденный лишь на газонах. По обилию преобладает характерный вид нарушенных лесов – *C. nemoralis* (в большинстве деревянистых стадий свыше 70%). В биотопическом распределении наблюдается связь суммарного обилия жуков р. *Carabus* с древесной растительностью ($F=9,247$; $p=0,008$). Связь обилия с запечатанностью почвы и наличием зданий не установлена ($p>0,05$). Наличие древесного яруса выступает значимым фактором для распределения *C. nemoralis* ($F=10,264$; $p=0,006$). Различий в обилии вида в зависимости от степени трансформации и местоположения биотопа не отмечено. *C. granulatus* наиболее обилен в сырых саморазвивающихся внутриквартальных посадках и на дне облесенных балок. В биотопическом распределении *C. granulatus* и *C. cancellatus* наблюдается корреляция (частный коэффициент корреляции $r=0,867$, $p=0,011$). Микростациональное распределение жужелиц неодинаково в разных биотопах. На небольших садово-огородных участках микростациональное распределение всех 3 видов коррелирует ($r=0,873$; $p<0,01$), они тяготеют к посадкам кустарников. На гетерогенном учебно-опытном участке в центре города виды распределены независимо. В большинстве биотопов наименее равномерно распределен *C. nemoralis* (более высокий коэффициент вариации). *C. nemoralis* всегда тяготеет к парцеллам с древесной растительностью, почвой среднего механического состава, наличием подстилки или опада ($F=13,625$; $p=0,002$), избегает мертвопокровных участков. Наличие подстилки является значимым фактором ($F=7,318$; $p=0,017$) для суммарной уловистости представителей рода. Многолетняя динамика. В трех лесных балках города с 1994 по 2003 гг. наблюдалось достоверное ($r=0,616$, $p=0,003$) монотонное возрастание уловистости *C. nemoralis* в 1,5-2 раза. Это можно связать с усилением рекреационной нагрузки и трансформацией биотопов.

Влияние сложного пищевого субстрата, содержащего детергентные вещества, на некоторые параметры развития *Galleria mellonella* L. (Lepidoptera, Galleriidae)

Беляев О.А. (Москва, olegent@yandex.ru)

Вторичные метаболиты растений в большинстве случаев являются детергентными веществами, тормозящими пищевую реакцию, вызывающими реакцию отвержения и служащими решающим фактором при выборе пищевого субстрата насекомыми-фитофагами. Зачастую вторичные метаболиты растений присутствуют в пищевых субстратах со сложным химическим составом, и их действие на насекомое может не ограничиваться антифидантным эффектом, а оказывать более широкое влияние. Пчелиный воск и прополис являются сложными смесями веществ растительного и животного происхождения, включающими в себя более 200 компонентов, в том числе вторичные метаболиты растений, такие как флавоноиды и многие другие. Воск и прополис входят в рацион гусениц большой восковой огнёвки (*Galleria mellonella* L.), которая была выбрана в качестве объекта исследования влияния этих сложных пищевых субстратов на некоторые параметры её развития. Для проведения эксперимента гусеницы огнёвки II возраста отсаживались в небольшие пластиковые контейнеры по 10 особей в каждый с необходимым количеством пищевого субстрата. В качестве контрольного пищевого субстрата использовали натуральную пчелиную вытопку – продукт плавления пчелиных сот, богатый пергой и пчелиным мёдом. Прополис,

пчелиный воск и смесь воска с прополисом служили опытными пищевыми субстратами. В ходе проведенного исследования было выяснено, что основное влияние опытные субстраты оказывали на личиночные стадии, что выражалось в значительном сокращении прироста массы тела и в повышении смертности особей в 5 раз по сравнению с контролем. При содержании гусениц на опытных субстратах отмечалось более длительное личиночное развитие, которое было в 1,5 раза дольше продолжительности личиночной стадии контрольной группы насекомых. Влияние сложных пищевых субстратов также наблюдалось на стадии куколки и имаго. Масса куколок, которые на личиночной стадии развивались на контрольном субстрате, в 6-7 раз превысила массу куколок, чья личиночная стадия протекала на опытных субстратах, и составила $0,17 \pm 0,04$ г. Такие куколки были более жизнеспособными, и уровень их смертности был в 2 раза ниже. У отродившихся имаго влияние пищевых субстратов, которыми особи питались на стадии личинки, отразилось в первую очередь на размерах тела, которые определялись по длине переднего крыла от основания до его вершины. Так, размеры имаго, содержащихся на личиночной стадии на контрольном субстрате, в 1,6-1,7 раза превышали размеры взрослых особей, которые на личиночной стадии питались опытными субстратами. Результаты исследования показали, что сложные пищевые субстраты, содержащие в своем составе различные классы соединений, обладающих детергентными свойствами, негативно влияют на развитие восковой огнёвки. Полученные результаты не дают полного ответа на вопрос, является ли отрицательное воздействие пищевых субстратов, содержащих детергентные вещества, следствием совокупного действия их компонентов или действия отдельных компонентов, обладающих высокой биологической активностью? Для ответа на этот вопрос необходимы дополнительные исследования.

Микроскопическая анатомия и ультраструктура колониальных Kamptozoa

Борисанова А.О. (Москва, borisanovaa@mail.ru)

Kamptozoa, или Entoprocta – небольшой таксон беспозвоночных животных, включающий около 160 видов мелких сидячих организмов, ведущих колониальный или одиночный образ жизни и обитающих в морях и пресных водах. Несмотря на активное изучение этой группы, начатое еще в конце XVIII – начале XIX веков, систематическое положение Kamptozoa до сих пор остается не выясненным. Подробное изучение морфологии, анатомии и ультраструктуры взрослых особей и личинок Kamptozoa поможет пролить свет на положение этой группы в системе животного мира. Данная работа посвящена описанию микроскопической анатомии и ультраструктуры взрослых особей колониального вида *Ascopodaria discreta* (Busk, 1886). Каждая особь колонии состоит из ножки с расширенным мышечным основанием и тонким негнушимся стебельком и чашечки, несущей на конце венчик щупалец. Чашечка покрыта кутикулой сложного строения, различающейся на разных участках тела. Эта кутикула сочетает признаки, характерные для микровиллярной кутикулы Trochozoa и признаки, которые встречаются у экдизозойных животных – осмиофильные слои на поверхности и механизм крепления мышц к кутикуле посредством проходящих через цитоплазму эпидермальных клеток тонофиламентов. Под кутикулой залегает эпидермальный слой, состоящий из нересничных клеток на дорзальной поверхности тела и ресничных – на вентральной стороне тела и на фронтальной стороне щупалец. Фронтальные клетки щупальца образуют желобок, за счет которого увеличивается вероятность удержания и продвижения к основанию щупальца мелких частиц по сравнению с крупными. Отсев крупных частиц происходит на уровне вестибулярного желобка, проходящего в основании щупалец. Полость тела занимает пространство между стенкой тела и пищеварительным трактом, а также внутри щупалец. С двух сторон полость тела ограничена базальными пластинками прилежащих тканей, что позволяет сделать вывод

о том, что это гемоцель. Особенностью мускулатуры является наличие отростчатых мышечных клеток, контактирующих с эпидермисом чашечки и с внутренними органами. Пищеварительный тракт *Ascopodaria discreta* состоит из нескольких частей: рта, ротовой воронки, пищевода, желудка, средней кишки и прямой кишки, оканчивающейся анальным отверстием. Интересно, что стенки желудка выстланы клетками нескольких типов, выполняющими различные функции. Обычно, явление, при котором функционально различающиеся отделы являются не отделами пищеварительного тракта, а лишь участками эпителия желудка, характерно не для взрослых животных, а для личинок, в том числе и для личинок Kamptozoa. Выделительная система представлена парными протонефридиями. Клетки пламени несут длинные реснички, хорошо видные в просвете канала, где они окружены многочисленными микроворсинками, образованными канальной клеткой. Каналы сливаются в единую выделительную трубку выше уровня нервного ганглия и открываются выделительной порой на дне атриума, где клетки несут множество ресничек. Анализ организации систем органов *Ascopodaria discreta* показывает, что взрослые особи сохраняют во многом примитивное, личиночное состояние большинства систем органов. Это подтверждает предположения о неотеническом происхождении группы Kamptozoa.

Морфологическая и геномная вариативность у *Macrosiphum gei* Koch (Homoptera: Aphididae)

Воронова Н.В. (Минск, Беларусь, voronoff@list.ru)

Критерии видовой принадлежности у настоящих тлей (Aphidoidea) до сих пор остаются размытыми. Высокая межклональная изменчивость и партеногенез делают процесс видообразования в этой группе животных нетипично быстрым для эукариот, что вызывает большой интерес с точки зрения изучения процессов видообразования. В первую очередь, по пути биохимической адаптации тлей, как в процессе дизрупции или расширения их кормовых ареалов, так и в способности к «выходу» этих насекомых из-под действия инсектицидов. Гравилатовая тля (*Macrosiphum gei* Koch) – обычный европейский вид тлей, имеющий широкий круг растений-хозяев, включающий представителей целого ряда неродственных семейств. Необходимость утилизации специфических метаболитов растений для насекомых, питающихся на различных хозяевах, неизбежно должна была вызвать их адаптивную радиацию. При этом скорость и степень этой адаптации, а также механизмы, обеспечивающие ее у тлей, до сих пор остаются неизученными. Однако в рамках нашего исследования мы лишь предполагали установить, является ли *M. gei* гомогенным полифагичным видом или речь нужно вести о группе внешне недифференцируемых видов (подвидов). Несмотря на то, что в Белоруссии произрастает большой спектр растений, указанных в литературе как кормовые растения для *M. gei*, нам удалось зарегистрировать этот вид только на двух видах гравилатов (*Geum urbanum* L., *G. aleppicum* Jacq.) и трех видах зонтичных: купыре лесном (*Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm.), сныти обыкновенной (*Aegopodium podagraria* L.), бутене ароматном (*Chaerophyllum aromaticum* L.). По ключам все собранные нами насекомые уверенно идентифицировались как *M. gei*. Однако при анализе данных морфометрии, снятых с тех же препаратов, мы обнаружили, что выборка четко распадается на группы, соответствующие кормовому растению, с которого насекомые были собраны. При анализе стандартных морфометрических индексов с использованием теста Краскела-Уоллиса, мы обнаружили, что по отношению длины антенны к длине тела насекомые статистически значимо различаются во всех четырех группах ($p=0,0273$), соответствующих кормовым растениям. Различия в группах по отношению длин апикального сегмента рострума и второго членика задней лапки также имеют статистическую значимость ($p=0,0276$). Нами было проведено лабораторное биологическое тестирование собранных насекомых, для чего было выбрано 12 видов

растений, указанных в литературе как растения-хозяева для *M. gei* и произрастающие на территории Белоруссии. По результатам параллельных пересадок мы обнаружили, что *M. gei*, развивающиеся на любом из трех первичных растений (*G. urbanum*, *A. sylvestris*, *A. podagraria*) не способны питаться на большей части тестовых растений. Размножение пересаженных особей наблюдалось еще реже. Перекрестные пересадки производились в соответствии со следующими схемами: *G. urbanum* ↔ *A. sylvestris*, *G. urbanum* ↔ *A. podagraria*. В первом случае все единичные пересадки дали устойчивую колонию активно питающихся и размножающихся насекомых. Во втором – ни разу не было зафиксировано размножения пересаженных особей. Мы также провели анализ сходства геномной ДНК между упомянутыми четырьмя группами насекомых, идентифицированных как *M. gei*, методом RAPD-PCR с использованием праймера OpB-01 (5'-GTTTCGCTCC). Мы обнаружили, что ДНК-паттерны тлей, собранных с разных растений, имеют устойчивые различия – до 3-х уникальных полос на электрофореграмме. Таким образом, можно считать установленным, что *M. gei*, несмотря на не вызывающую сомнений идентификацию по ключам, тем не менее, представляет собой не однородный вид, а гетерогенную группу, различающуюся морфометрически, экологически и генетически, что может поставить ряд интересных вопросов и новых задач перед современной систематикой насекомых.

Диагностика семейства Ulidiidae (Diptera) Палеарктики

Галинская Т.В. (Москва, nuha_1313@list.ru)

Семейство Ulidiidae относится к тефритоидному комплексу двукрылых. В мировой фауне известно около 150 видов, относящихся к 34 родам. Ulidiidae – мелкие и среднего размера (3-10 мм) мухи, различно окрашенные, от желтого до серого и от темно-серого до ярко-зеленого цвета, обычно с пестрыми крыльями. Выявление в семействе Ulidiidae видов, имеющих сельскохозяйственное значение, стимулировало изучение их биологии и морфологии. Последняя определительная таблица по палеарктическим видам семейства Ulidiidae была опубликована В. Хеннигом в 1939 году и включала в себя 51 вид из 5 родов. Определительная таблица по европейской части СССР выходила в 1970 г. под авторством В.А. Рихтер и в нее входило 14 видов из 4 родов. Была поставлена задача изучить видовой состав семейства Ulidiidae России и сопредельных стран. Также предполагалось составление полных определительных таблиц всех палеарктических видов семейства Ulidiidae. При обработке коллекционных материалов (всего 2032 экз.) и данных литературы нами были составлены определительные таблицы и аннотированный список фауны Ulidiidae Палеарктики, который включает 81 вид из 5 родов. Также нами впервые был зарегистрирован вид *Euxesta pechumani* Curran, 1935 (находка 2007 года в Сочи). Это первое достоверное нахождение рода *Euxesta* в фауне России. Ulidiidae отличаются от близкого ему семейства Otitidae в том числе и по гениталиям самцов. Гениталии Otitidae характеризуются тем, что эдеагус в щетинках или зубцах с простой вершиной, а в семействе Ulidiidae эдеагус без шипов и с концевым образованием (кроме *Notaloccephala*, у которого отсутствует концевое образование). В связи с этим вызывает интерес строение гениталий обнаруженных в Сочи экземпляров *Euxesta pechumani* Curran. Наличие на эдеагусе шипиков и отсутствие концевой образования расходится с более ранними данными. Возможно, это указывает на немонофилетичность рода или на неточность предыдущих исследований. В связи с этим предполагается детальное исследование гениталий других видов рода *Euxesta*.

Экология арктической планктонной копеподы *Metridia longa* Lubbock в Белом море: сезонная динамика соотношения полов, размерная структура популяции, особенности репродуктивной биологии

Ершова Е.А. (Москва, eershowa@gmail.com)

Metridia longa Lubbock (Crustacea: Copepoda: Calanoida: Metridiidae) – один из массовых видов планктонных ракообразных Северного Ледовитого океана и прилегающих арктических морей. Несмотря на широкое распространение *M. longa* и его важную роль в арктических планктонных экосистемах, количество исследований, посвященных этому виду, очень невелико. До сих пор неизвестны многие особенности его биологии, экологии и жизненного цикла. В данной работе мы исследовали сезонную динамику популяции *M. longa* в Белом море, используя пробы, собранные в глубоководной части моря весной, летом, поздней осенью и зимой 1998, 1999, 2003 и 2008 годов. Также исследовалась размерная структура популяции и некоторые аспекты морфологии половой системы самцов и самок. Особое внимание мы уделили соотношению полов взрослых и ювенильных особей в разные сезоны и на разных глубинах. Пол определяли, начиная с IV копеподитной стадии, на основе морфологии пятых торакальных конечностей. Наше исследование показало, что соотношение самцов и самок, как взрослых, так и на старших возрастных стадиях, изменяется в течение года. Весной и летом (май-август) численно преобладают взрослые самки, а соотношение полов на ювенильных стадиях близко к единице. В ноябре количество взрослых самцов почти в 2 раза превышает количество самок, в то время как самки предшествующей V стадии значительно преобладают над самцами. Эти наблюдения могут указывать на разную скорость развития полов, а также на разный уровень смертности взрослых самцов и самок. Также мы показали, что самцы и самки, начиная уже со стадии CIV, хорошо различаются по размерам. Были выявлены и различия в размерах взрослых самцов и самок на разных глубинах: на больших глубинах обычно преобладали более крупные особи. Наконец, мы обратили особое внимание на морфологию репродуктивной системы взрослых самцов и самок. Считается, что у самцов *M. longa* левая антенна отличается по морфологии и используется для удержания самки при передаче сперматофора (геникулирующая антенна). В нашем материале регулярно встречались особи с правой геникулирующей антенной. У этих особей строение ассиметричной пятой пары конечностей было также зеркально отражено. Среди оплодотворенных самок нам встречались особи, у которых заполнены правая, левая или обе сперматеки. Мы считаем, что положение геникулирующей антенны самца определяет, какая сперматека самки будет заполнена. Результаты работы позволили получить новые данные, позволяющие лучше понять особенности биологии размножения и жизненный цикл одного из наиболее массовых представителей арктического зоопланктона.

Исследование биоразнообразия глубоководных губок Байкала молекулярными методами

Ицкович В.Б., Калюжная О.В. (Иркутск, itskovich@mail.ru)

Озеро Байкал является глубочайшим и древнейшим озером в мире и представляет собой естественную лабораторию для изучения эволюционных процессов. В озере Байкал обитает необычно большое число видов губок по сравнению с другими озерами. В настоящее время в Байкале описано 14 видов семейства Lubomirskiidae и 3 вида семейства Spongillidae (Efremova, 2001; 2004; Masuda, 1999). Хотя губки формируют главную часть биомассы бентоса Байкала и играют важную роль в экологии озера, таксономия байкальских губок затруднена. Разработка существующей классификации губок проводилась на основе образцов собранных водолазами с глубины до 40 метров.

Малое количество глубоководных образцов было собрано ранее драгированием, что позволило описать новые виды байкальских губок. Глубоководная фауна губок на сегодня является практически не изученной. В августе 2008 года были организованы глубоководные погружения ГОА «Мир-1» и «Мир-2» на Байкале. В ходе погружений на глубинах с глубин 120 – 1450 метров было собраны образцы губок, изучены условия их обитания. Для изучения их видовой принадлежности и филогенетических связей с другими видами был применен метод анализа нуклеотидных последовательностей ITS1 и ITS2 районов рибосомной РНК (Itskovich et al., 2008). Было проведено выделение ДНК, амплификация и определение нуклеотидных последовательностей ITS района рДНК 8 образцов губок. С помощью пакетов программ несколькими методами построены филогенетические деревья. Показано, что по молекулярным данным все проанализированные глубоководные виды относятся к эндемичному семейству *Lubomirskiidae*. При этом в полученных нуклеотидных последовательностях имеются замены, отличающие собранные глубоководные образцы от ранее описанных видов данного семейства. Планируемый анализ глубоководной фауны байкальских губок позволит уточнить их систематику и даст новые данные для понимания их происхождения и эволюции.

Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ 08-04-00226, 08-04-02100 и Фонда содействия отечественной науке. Авторы благодарят группу компаний «МЕТРОПОЛЬ» за организацию глубоководных погружений ГОА «Мир-1» и «Мир-2».

Поиск силикатеинов в геноме глубоководных байкальских губок

Калюжная О.В., Соловаров И.С., Ицкович В.Б. (Иркутск, oksana@lin.irk.ru)

Губки являются древнейшими из современных многоклеточных организмов, использующих кремний для образования своего скелета. В геноме губок присутствуют гены силикатеинов, белков, принимающих участие в образовании кремнистого скелета губок. По своей структуре силикатеины гомологичны цистеиновой протеазе, катепсину L. Эти белки локализованы внутри спикул губок, основных элементов скелета этих животных. Предполагается, что силикатеины обладают способностью гидролизовать эфиры кремниевой кислоты с образованием аморфного кремнезема. Впервые силикатеины были обнаружены у морских губок: последовательности двух различающихся генов были условно обозначены как силикатеин- α и - β . (Shimizu et al., 1998, Krasko et al., 2000). Позднее было показано, что в геноме пресноводных губок (эволюционно более молодой группы), имеется множество генов, гомологичных силикатеину- α морских губок. На примере эндемичной байкальской губки *Lubomirskia baicalensis* мы исследовали гены четырёх силикатеинов- α : - $\alpha 1$, - $\alpha 2$, - $\alpha 3$ и - $\alpha 4$, а также их экзон-интронную структуру (Калюжная и др., 2007).

В ходе экспедиции «МИРЫ на Байкале-2008» была собрана коллекция глубоководных губок, способных обитать на максимальных глубинах этого уникального озера (свыше 1500 м). С целью исследования силикатеинов глубоководных губок, из образца BS108, собранного с глубины 307 м, была выделена ДНК и амплифицированы фрагменты исследуемых генов (размер ПЦР-продукта около 1000 п.н.). При этом были использованы праймеры, сконструированные на основе консервативных участков известных последовательностей силикатеинов *L. baicalensis*. Суммарный продукт амплификации клонировали, после чего провели ПЦР-анализ клонов. Продукты предполагаемой длины секвенировали, полученные последовательности анализировали с помощью программы BLAST. В результате анализа 22 клонов были обнаружены фрагменты генов силикатеина- α , гомологичные двум из четырёх известных последовательностей силикатеинов *L. baicalensis*: - $\alpha 3$ и - $\alpha 4$. Продолжение начатых исследований позволит сравнить гены белков-скелетообразователей байкальских губок, обитающих в существенно различающихся экологических условиях.

Работа была выполнена при поддержке гранта РФФИ 08-04-02100. Авторы работы выражают благодарность группам компаний «Метрополь» за организацию глубоководных исследований с участием ГОА «Мир-1» и «Мир-2».

Население почвообитающих пауков (*Aganai*) лесных экосистем подзоны северной тайги в бассейне реки Каменная (северо-западная Карелия)

Камаев И.О. (Москва, ilyakamayev@yandex.ru)

В 2007-2008 гг. изучали население почвообитающих пауков экосистем бассейна малой реки в подзоне северной тайги на примере реки Каменной Костомукшского заповедника в Карелии. Исследовано почвенное население 6 сообществ, принадлежащих к мезо-эвтрофному (сообщества вдоль реки: заливной луг, березняк долгомошный и ельник мелкотравный) и мезотрофному (ельник кустарничково-зеленомошный и ельник морошково-сфагновый) экологическим рядам, а также ксерофитный сосняк кустарничково-зеленомошный – типичный для данного ландшафта. Сбор материала проводили с помощью почвенных раскопок, по 8 проб (размером 25×25 см) на каждом участке. На поздних лесных стадиях развития почв – в еловых лесах общая численность пауков обоих рядов высокая. Обилие в этих сообществах варьировало пределах от 94 до 178 экз/м², максимальные значения свойственны для заболоченного ельника. Двухлетняя динамика пауков в сосняке заметно отличалась – по сравнению с 2007 годом численность пауков в сосняке в 2008 году статистически значимо возросла с 82 до 150 экз/м² за счет неполовозрелых особей герпетобионтных пауков Lycosidae (*Trochosa* sp.). В березняке долгомошном численность почвообитающих пауков значительно ниже (38 экз/м²), а на лугу была крайне мала (16 экз/м²). Полученные результаты подтверждаются двухфакторным дисперсионным анализом (факторы: участок, год). Анализ вертикального распределения почвообитающих пауков показал выраженную приуроченность представителей данного отряда к верхним органогенным слоям почвы. Основная доля пауков обитает в опаде и моховом покрове (от 74 до 156 экз/м²), в нижележащем органогенном слое численность *Aganai* снижается. В сильнообводненных болотных или минеральных горизонтах почвы пауки практически не встречаются. Регрессионный анализ выявил статистически значимое возрастание показателей обилия *Aganai* ($p=7,4 \times 10^{-3}$) в исследуемом ряду сообществ от начальных стадий аллювиальной сукцессии (луг, березняк) до более продвинутых стадий (ельник кустарничково-зеленомошный). Подобный вывод подтверждается данными о постепенном увеличении доли пауков (от 6,9 до 61,8%) от общей численности почвенной мезофауны в сукцессионном ряду, в то время как обилие самих мезопедобионтов в этом ряду, напротив, снижается (с 608 до 264 экз/м²). Это, на наш взгляд, связано с типом гумуса почв сообществ. На ранних стадиях аллювиальным почвам характерен гумус муллевого типа со слаборазвитой подстилкой, так как опад активно перерабатывается дождевыми червями (обилие до 30 экз/м²). В последующем процессы деструкции снижаются, остается больше неразложившегося опада, гумус формируется по типу модер, в напочвенном покрове преобладают зеленые мхи. Такие условия более благоприятны для обитания пауков за счет наличия укрытий, а имеющиеся воздушные пространства в постилке позволяют мелким видам Linyphiidae плести ловчие сети.

LIMK1 в реализации полового поведения и коммуникационного звукоизлучения мутантных и спонтанных вариантов локуса *agnostic Drosophila melanogaster*

Каминская А.Н. (Санкт-Петербург, kaminskayaan@mail.ru)

Баланс компонентов внутриклеточных путей сигнальной трансдукции в нейронах необходим для обеспечения стабильности процессов ухаживания и коммуникационного звукоизлучения у самцов *Drosophila melanogaster*, особенно в условиях стресса. LIMK1 –

ключевой фермент ремоделирования актина. Ген *limk1* расположен у дрозофилы в локусе *agnostic*, в районе 11AB X-хромосомы со специфичной архитектурой: наличие А/Т-богатых областей, насыщенных палиндромными последовательностями и короткими нуклеотидными повторами. Это обеспечивает локусу возможность для спонтанных перестроек, что может приводить к дупликации или встройке мобильных элементов генома, в том числе и в разных природных популяциях. Известно, что мутации по локусу *agnostic* нарушают процессы обучения и памяти, однако влияние данных мутаций на уже сложившиеся формы поведения изучено недостаточно.

С использованием метода иммуноблоттинга был проведен сравнительный анализ содержания D- и С-изоформ LIMK1 в мозгу самцов *agn^{ts3}* и 3-х линий дикого типа: Canton-S (CS), Berlin и Oregon-R (OrR) в норме и после воздействия тепловым шоком (ТШ) на трех стадиях: личинки (период деления нейробластов, из которых формируются грибовидные тела), предкуколки (время формирования центрального комплекса) и имаго. Для особей анализируемых линий было характерно различное распределение между изоформами LIMK1. Так, было показано, что линии Berlin, OrR и CS характеризуются различным соотношением D- и С-изоформ, при сопоставимом суммарном содержании LIMK1. Для линии *agn^{ts3}* при неизменном соотношении D- и С-изоформ LIMK1 показано более высокое содержание обеих изоформ по сравнению с CS.

С помощью биоакустического метода было показано, что поведенческие проявления повторяют отклонения в соотношении изоформ LIMK1. Так, для самцов линии Berlin характерно снижение таких параметров звукопродукции, как индекс пения. Это сопровождается как серьезными нарушениями эффективности ухаживания, так и высоким процентом генерации искаженных звуковых сигналов. У самцов линии OrR, при обратном, по сравнению с CS, соотношению изоформ, также наблюдается увеличение процента искаженных импульсов. Для самцов мутантой линии *agn^{ts3}* не показано изменений параметров поведения ухаживания, кроме увеличения латентного периода ухаживания в 2 раза. Действие ТШ на разных стадиях онтогенеза изменяет количество D- и С-изоформ LIMK1 у самцов имаго линий CS, *agn^{ts3}* и Oregon и не изменяет у самцов линии Berlin. На формирование основных параметров врожденного поведения ухаживания и звукопродукции тепловой шок оказывает влияние только у самцов линий Berlin и Oregon и не оказывает такового у самцов линии *agn^{ts3}*.

Таким образом, спонтанные перестройки в локусе *agnostic*, регистрируемые у линий, издавна применяемых в качестве линий дикого типа, Berlin и OrR, приводят к крайне нестандартным отклонениям в содержании изоформ LIMK1 и изменению поведения ухаживания и звукоизлучения самцов.

Тезисы доклада основаны на материалах исследований, проведенных в рамках гранта Российского Фонда Фундаментальных исследований № 07-04-00655-а

Автор выражает признательность профессору, д.б.н., А.В. Попову и д.б.н., Е.В. Савватеевой-Поповой за помощь в выполнении экспериментальной части работы и в подготовке тезисов.

Стациальное распределение пчел (Hymenoptera: Apoidea) Московской области

Левченко Т.В. (Москва, antimofal@yandex.ru)

В ходе исследований на основании собственных материалов (около 5300 экз.), собранных в апреле-сентябре 2003-2008 гг., автором были получены данные о стациальной принадлежности 207 из 337 видов пчел Московской области. В некоторых случаях они были дополнены данными с этикеток сборов Л.Б. Волковой и К.П. Томковича. Стациальное распределение изучалось на основании сборов пчел на цветущих растениях и на лету (в том числе возле мест гнездования). Под стацией в данном случае понимается участок, на котором осуществляется специфическая форма деятельности вида, а именно, лет имаго. По имеющимся данным о почве, рельефе и

растительности Московской области были выделены 6 типов станций: лесные, сухолуговые, влажнолуговые, моховые болотные, известняковые и антропогенные. Большинство видов пчел обитает в нескольких типах станций. Анализ показал, что у 120 из 207 видов встречаемость (отношению числа проб, где вид присутствует, к общему числу проб) в одном типе станций выше, чем в остальных. В то же время ни один вид не был отмечен во всех 6 типах. Только 16 видов были найдены во всех, кроме какого-либо одного типа. Лесные станции уступают по числу видов (157) только сухолуговым (185). Доля приуроченных к лесным станциям видов (19,6%, 30 видов) значительно меньше доли приуроченных к сухолуговым станциям (43,2%, 80 видов). Во влажнолуговых станциях отмечено 69 видов. Из них только 5 видов приурочены к этим станциям: *Colletes cunicularius* (L.), *A. praecox* (Scop.), *A. ventralis* (Imhoff), *Melitta nigricans* Alfken и *Macropis europaea* Warncke. Меньше всего видов (11) отмечено в моховых болотных станциях. В известняковых станциях зарегистрировано 32 вида. Только на известняках были найдены *Hoplosmia spinulosa* (Kby.) и *Bombus pomorum* (Pz.). Большое количество видов (134) в антропогенных станциях свидетельствует скорее не о благоприятности станций для пчел, а о хорошей способности ряда видов вселяться на нарушенные участки. Приуроченность к этому типу станций в Московской области проявляют только 4 вида: *Colletes daviesanus* Sm., *Panurginus labiatus* (Ev.), *Anthidium punctatum* Latr. и *Osmia rufa* (L.).

Панцирные клещи-орибатиды (Acariformes, Oribatei) как индикаторы состояния техногенно нарушенных почв и техногенных субстратов Мурманской области

Лисковская А.А. (Anatumy, zenkova@inep.ksc.ru)

Панцирные клещи, или орибатида (Acarî, Oribatei) – одна из наиболее крупных групп клещей. Мировая фауна орибатид насчитывает около 10 тыс. видов, орибофауна России – 1300 видов. В европейской части РФ, в частности на территориях административных единиц Северо-Западного региона, разнообразие орибатид не превышает 200-300 видов. Для Мурманской области описано 238 видов, в т.ч. для тундровой зоны – 83 вида, подзоны северной тайги – 155 видов. Установлено, что в импактных зонах промышленных предприятий, функционирующих в северотаежной подзоне, разнообразие орибатид ниже, чем в экстремальных природных условиях тундровой зоны региона. Видовой состав орибатид в 2 км от алюминиевого завода (г. Кандалакша) сокращен до 42 видов, в 5 км от медно-никелевого комбината «Североникель» (г. Мончегорск) – до 12 видов. Нами проанализированы комплексы орибатид в техногенно трансформированных и рекультивированных почвах в окрестностях медно-никелевого предприятия «Североникель» и в техногенном субстрате – самозарастающих и рекультивированных нефелинсодержащих песках. В основу исследований положен метод использования орибатид, способных к первичной трансформации органического вещества, в качестве индикаторов содержания и степени гумификации органики в почвах, а также группы почвенной фауны, диагностирующей заключительные стадии зоогенной сукцессии. Проведено зоологическое обследование 9 площадок техногенной пустоши в окрестностях комбината «Североникель», в том числе 3 исходных без восстановления и 6 площадок, рекультивированных разными способами: с применением инвестиционного и экологического подходов. Полученные данные по уровню численности и соотношению основных групп почвообитающих микроартропод (коллембол, мезостигматических и панцирных клещей) позволяют сделать вывод о том, что любой из примененных способов рекультивации является более эффективным для восстановления нарушенных территорий по сравнению с их исходным состоянием. Общая численность фауны на участках, рекультивированных с применением инвестиционного подхода, варьировала от 1,6 до 4,7 тыс. экз./м², на восстанавливаемых в результате экологического подхода – от 0,8 до 2,4 тыс. экз./м², на участках без

восстановления – от 0,1 до 1,6 тыс. экз./м². Максимальная численность оribатид достигала в этих вариантах 400, 250 и 25 экз./м² соответственно. По результатам зоологического анализа из 6 вариантов рекультивации выбран один, наиболее эффективный для восстановления нарушенных территорий. Зоологический анализ самозарастающих и рекультивированных нефелин-содержащих песков, складированных на хвостохранилищах 10, 20, 30 и 40 лет назад, показал, что пионерные комплексы беспозвоночных животных представлены микробо- и микрофитофагами – коллемболами (*Collembola*), хищными гамазовыми (*Gamasoidea*) и краснотелковыми (*Trombiculidae*) клещами. Сапрофильные панцирные клещи в песках, лишенных растительности, и самозарастающих мхами малочисленны (до 100-200 экз./м²), а в рекультивированных песках под разными растительными группировками доминируют среди беспозвоночных (от 16 до 37 тыс. экз./м²), отражая протекающие здесь процессы первичного почвообразования (накопления органического углерода) и повышение биологической (микробиологической и ферментативной) активности субстрата.

Сравнение темпов удаления насекомых-опылителей от первого посещенного цветка (на примере болотной герани)

Лысенков С.Н. (Москва, s_lysenkov@mail.ru)

Закономерности перемещений опылителей во время фуражировки в значительной мере определяют характер генного потока между опыляемыми растениями. Дальность разноса пыльцы данного цветка зависит от того, насколько быстро удаляются насекомые от первого посещенного цветка при каждом последующем посещении. При этом важно именно перемещение между цветками, а не дальность, выраженная в абсолютных единицах, которая будет зависеть от плотности растений. В данной работе нами изучались перелеты между цветками болотной герани *Geranium palustre* четырех видов опылителей: крупной мухи-журчалки *Helophilus pendulus*, мелкой мухи-журчалки *Sphaerophoria menthastri*, настоящей мухи *Phaonia basalis* и дневной бабочки *Pieris brassicae*. Данные были собраны в августе 2008 г. в пойме р. Москвы, на Звенигородской биостанции МГУ. Наблюдения проводились на одном и том же участке, но в течение нескольких дней, поэтому среднее расстояние между цветками несколько различались, хотя и незначительно. Однако удалось собрать и данные по перелетам нескольких видов в один и тот же день. Учитывались расстояния между всеми цветками, посещенными данной особью. Измеренные расстояния переводились в безразмерные единицы делением на среднее расстояние между цветками на исследуемом участке. Для характеристики темпа удаления насекомого от первого посещенного цветка герани использовалась регрессионная зависимость перемещения от числа промежуточных посещений. Расстояния между последовательно посещенными цветками значимо различались только для *Ph. basalis* и *P. brassicae*, при этом у настоящих мух этот показатель был минимальным среди исследованных видов, а у бабочек – максимальным. По темпам удаления все исследованные насекомые разделились на две группы: бабочки более чем в два раза быстрее удалялись с ростом числа посещений от первого посещенного цветка по сравнению с мухами. Это различие сохраняется, даже если нивелировать разницу между опылителями по дальности перелетов между последовательными посещениями. В этом случае все четыре линии регрессии будут выходить из одной точки. В этой стандартизованной шкале темпы удаления всех мух практически идентичны. Таким образом, при перелетах между цветками герани три исследованных вида мух показали схожие паттерны перемещений, отличные от такового у единственного исследованного вида бабочек. Последние гораздо быстрее удаляются от первого посещенного цветка и, соответственно, эффективнее переносят пыльцу на большее расстояние. Необходимо отметить, что это противоречит полученным нами ранее данным по перелетам бабочек того же вида между соцветиями скабиозы *Scabiosa*

hirta (Dipsacaceae), показавшими очень низкую скорость удаления: расстояние между посещенными соцветиями практически не увеличивалось с ростом числа промежуточных посещений, то есть они кружились на одном месте. Выяснение причин этих различий требует дальнейших исследований. Работа выполнена при поддержке грантов НШ-192.2008.4 и РФФИ 08-04-00701

Паутинные клещи – вредители виноградной лозы Южного Дагестана

Магомедова Д. М., Омарова П. М. (Махачкала, gugilica@rambler.ru)

Решающее значение для развития виноградарства и роста как количественных, так и качественных показателей урожайности винограда, наряду с проведением комплекса агротехнических мероприятий, имеет своевременное проведение эффективных систем борьбы с вредителями и болезнями виноградной лозы. Вредные насекомые и клещи, значительно снижая урожай и ухудшая качество продукции, причиняют большой ущерб виноградарству. Целью данной работы было изучение и выявление биоэкологических особенностей паутинного клеща (*Schizotetranychus viticola* Reck.) на виноградниках Дербентского района. В связи с этим были определены следующие задачи: 1) изучить биоэкологические особенности наиболее типичных и хозяйственно важных видов клещей; 2) выявить степень вредоносности *Sch. viticola* на виноградниках разных сортов; 3) изучить сезонную динамику *Sch. viticola*. Исследования были проведены на виноградниках совхоза им. Ш. Алиева Дербентского района в 2006-2007 гг. При изучении пораженности листьев клещом использовалась методика, предложенная А.А. Шумаковым. Учеты проводили каждый день. Определена степень вредности клеща на виноградниках разных сортов. Если в 2006 г. вредность клеща была выше в первой половине лета, то в 2007 г. пик вредности клещей приходился на вторую половину лета. Возможно, это явилось следствием опрыскиваний против зимующих стадий вредителя. Средняя плотность на заселенный лист – 3-6 экземпляров. Заселенность листьев на сортах «Мускат», «Ркацителли» составляла в среднем 10-12 экз./лист. Слабо были заселены листья сорта «Агадаи» и «Кардинал» – 2-4 экз./лист. В результате проведенных исследований была установлена сезонная динамика численности клеща за 2006-2007 гг. на двух сортах винограда: «Каберне» и «Мускат белый». Пик численности был отмечен в середине и в конце лета в 2006 г.: на сорте «Каберне». Пик численности наблюдался 30 июня (119 экз.) и 30 августа (552 экз.); на сорте «Мускат белый» пик численности наблюдался 10 июля (68 экз.) и 5 сентября (427 экз.). В 2007 г. только в конце лета наблюдался пик численности клеща. За сезон (до конца сентября 2007 г.) отмечено до 12-13 поколений паутинного клеща. Выход и питание клещей на молодых листочках приходился на первую декаду мая 2007 г., на распускающихся почках – в третью декаду мая 2007 г.

Экологические группы почвообитающих нематод Ростовской области

Попов П.Н. (Ростов-на-Дону, kolovratka1@yandex.ru)

В настоящее время насчитывается около 4000 видов почвообитающих нематод, хотя, по мнению многих авторов фактически их существует более 500 тыс. видов. Несмотря на важную роль почвообитающих нематод (участие в почвообразовательных процессах, распространение патогенных для растений вирусов, грибов, бактерий и прочее) данная группа животных остаётся слабоизученной в нашем регионе. Исследование экологического состава фауны почвообитающих нематод различных биоценозов Ростовской обл. проводили с 2006 по 2008 г. Исследовали как естественные биоценозы (заливной луг, засоленный луг, степь), так и агроценозы (подсолнечник, кукуруза, пшеница). Экстракция нематод из почвы осуществляли методами Бермана и Флэгга. Нематоды фиксировались в 4%-ном формалине, а препарировались в глицерин.

В результате исследования выявлены представители различных экологических групп почвообитающих нематод: фитопаразитические (*Helicotylenchus*, *Paratylenchus*, *Pratylenchus*, *Aglenchus*, *Tylenchorhynchus*, *Criconema macropostonia*); микогельминты (*Tylenchus*, *Aphelenchoides*, *Aphelenchus*); свободноживущие (*Dorylaimus*, *Mesodorylaimus*, *Eudorylaimus*, *Aporcelaimus*, *Enchodelus*) сапробиотические (*Acrobeloides*, *Rhabditida*, *Cephalobus*, *Chiloplacus*, *Plectus*), хищные (*Mononchus*), вирусоносители (*Xiphinema*, *Longidorus*, *Trichodorus*). Всего идентифицировано более 70 видов почвообитающих нематод относящихся к различным экологическим группам. Наиболее разнообразными по количеству выявленных видов являются фитопаразитические, сапробиотические и свободноживущие нематоды, в то время как вирусоносители, микогельминты и хищные – менее разнообразны. По количеству выявленных видов нематод, численности и их распределению по исследуемым типам биоценозов установлено, что благоприятными для почвообитающих нематод являются комплексные биоценозы (заливной луг, степь) в то время как агроценозы (подсолнечник, кукуруза) и почвы с бедным растительным покровом (засолённый луг) являются неблагоприятными. Выражаю благодарность за помощь в проведении исследования Попову Фёдору Николаевичу.

Сравнительная морфология полового аппарата самцов жуков-щелкунов (Coleoptera: Elateridae)

Просвилов А.С. (Москва, carrabus69@mail.ru)

Строение полового аппарата (ПА) самцов широко используется в систематике насекомых, в том числе и при изучении жуков-щелкунов. ПА Elateridae включает собственно гениталии и терминалии. Гениталии представлены эдеагусом, образованным базальной пластинкой, параметрами и пенисом. Терминалии – это модифицированные 8-й и 9-й сегменты брюшка, образующие полость, в которой расположен эдеагус. Основное внимание, как правило, уделяется изучению эдеагуса Elateridae. Морфология терминалий этих жуков изучена в гораздо меньше. До настоящего времени отсутствуют обобщающие сравнительно-морфологические исследования ПА Elateridae. Целью нашей работы было сравнительное изучение морфологии эдеагуса и терминалий самцов жуков-щелкунов на примере видов фауны России и сопредельных стран. Были изучены особенности морфологии основных структур ПА у 122 видов Elateridae из 45 родов и 8 подсемейств; выделены признаки, характеризующие разнообразие строения этих структур и оценено их таксономическое и диагностическое значение в систематике семейства. Всего было выделено 25 признаков, характеризующих разнообразие строения базальной пластинки, параметра, пениса, 8-го и 9-го тергитов, 8-го и 9-го стернитов. В большинстве случаев они представлены двумя или несколькими хорошо различаемыми состояниями. Для таксонов родовой группы была составлена матрица распределения состояний этих признаков. Это позволило выделить комплексы состояний признаков, которые характеризуют определенные группы родов Elateridae, а именно: подсем. Agrypninae, Cardiophorinae, Negastrinae и Pleonomininae, а также трибу Denticollini подсем. Denticollinae (=Athoinae). В частности, Agrypninae имеют специфическую форму 8-го стернита и глубокую выемку в основании 9-го стернита. Pleonomininae характеризуются специфическим опушением 8-го и 9-го тергитов и копьевидной формой пениса, а виды рода Denticollis – совковидной формой базальной пластинки и сильно модифицированной спиколой пениса. Вместе с тем, для подсем. Elaterinae и большинства представителей подсем. Denticollinae (трибы Stenicerini, Athoini и др.) нами не были обнаружены группоспецифические признаки строения ПА. Оценивая таксономическое и диагностическое значение строения отдельных элементов ПА, можно сделать следующие выводы: 1) особенности строения 8-го тергита, 8-го и 9-го стернитов могут быть использованы для выявления родственных групп Elateridae надродового

ранга; 2) признаки строения 9-го тергита характеризуют таксоны как надвидового, так и видового ранга; 3) структуры эдеагуса жуков-шелкунов в целом характеризуются более видоспецифичными признаками, чем терминалии; вместе с тем, в надвидовой систематике возможно использование некоторых особенностей строения базальной пластинки, парамер и пениса. В целом, можно заключить, что представители более примитивных подсем. (Aggrupinae, Cardiophorinae, Negastrinae) обладают более сходными особенностями строения ПА, а в пределах более продвинутых подсем. (Elaterinae, Denticollinae) строение его структур значительно разнообразнее и, как правило, менее группоспецифично.

Способность пчел *Apis mellifera* L. (Hymenoptera, Apidae) и ос *Paravespula vulgaris* L. (Hymenoptera, Vespidae) к выбору альтернативных зрительных стимулов
Рыжкова О.В. (Москва, olgashturman@mail.ru)

Настоящая работа посвящена изучению пищевого поискового поведения и особенностей обучения медоносных пчел и складчатокрылых ос в различных ситуациях. В результате исследований, проведенных в XX веке, в разных научных школах независимо был сделан вывод о том, что по способности к обучению и когнитивной деятельности насекомые конвергентно сходны с позвоночными. Таким образом, до сих пор неизвестно, в чем заключается специфика поведения насекомых по сравнению с позвоночными. Вполне вероятно, что насекомые отличаются от позвоночных тем, что их поведение подразделяется на отдельные обособленные этапы. Например, показано, что осы не узнают одни и те же ориентиры, если они расположены в нескольких десятках сантиметров друг от друга по маршруту следования к источнику корма. В связи с этим возникают вопросы о границах применимости насекомыми индивидуального опыта и о способности соотнести полученную информацию с конкретной ситуацией. Мы затронули эти вопросы в данной работе. Впервые пчеле или осе, многократно возвращавшейся за кормом, в эксперименте параллельно предлагали две противоположные задачи. Чтобы получить приманку, надо было выбрать одну из двух различающихся по цвету или по форме фигур. В одной ситуации следовало выбирать фигуру №1 и отказываться от фигуры №2, в другой ситуации – наоборот. Пары тестовых фигур предъявляли насекомым либо в разных местах, удаленных друг от друга на несколько метров, либо на разном фоне. Опыты проводили на пасеке Ботанического сада МГУ им. М.В. Ломоносова на Воробьевых горах и в деревне Лукьяново Псковской области с июня по август 2007 и 2008 гг. Всего было изучено 26 пчел и свыше 20 ос. Материалы обрабатывали статистически. В результате был сделан вывод о способности медоносных пчел и общественных ос к параллельному решению двух разобщенных пространственно противоположных задач. С этим справились 3 осы из 7 и 1 пчела из 6. По-видимому, для ос важнее расположение источника корма, а для пчел – его внешний вид. В том случае, когда условием выбора той или иной фигуры служил цвет фона, на котором предлагались фигуры, 8 пчел из 10 справились с решением противоположных задач. При различении фигур по цвету это продемонстрировали все 5 изученных пчел, по форме – 3 из 5. Осы также могли выбирать фигуры зависимости от цвета фона. 3 особи из 7 решили противоположные задачи при выборе разноцветных фигур. Итак, впервые показано, что насекомые способны выбирать различные зрительные стимулы в зависимости от ситуации и решать параллельно две разные задачи. При этом опыт, приобретенный в одной ситуации, явно мешает приобретению другого, противоположного, опыта.

К экологии и биологии вида *Calosoma sycophanta* (Linné, 1758) (Coleoptera, Carabidae) в саратовском Правобережье
Сажнев А.С. (Саратов, sazh@list.ru)

Calosoma (s. str.) *sycophanta* (Linné, 1758) занесен в Красную книгу РФ, Саратовской области. В Саратовской области встречается на северо-западе и в центральной части региона: Хвалынский, Вольский, Ртищевский, Татищевский, Лысогорский, Саратовский, Воскресенский, Красноармейский районы – в целом в Правобережье. Довольно обычен в окрестностях Саратова, однако спорадичен. По аналогии с распространением вида в Волгоградской области, нахождение его в Заволжье весьма вероятно, даже в посадках полупустынь, но редко. Вид охраняется в Хвалынском национальном парке. Встречается в широколиственных, предпочитает дубовые, смешанных, реже сосновых лесах, парках, садах, лесопосадках, заходя в пределы степной зоны. Хищник, охотится днем, как на земле, так и на деревьях, но сборы в ночное и вечернее время весьма превышают дневные. Питается в основном гусеницами шелкопрядов и волнянок, отмечено, что при высокой заселенности лесов непарным шелкопрядом, в этот и последующий годы численность *C. sycophanta* остается высокой, таким образом, она тесно связана с динамикой численности жертв. Наибольшая сезонная численность наблюдается весной – в начале лета (перезимовавшие особи), а так же осенью, во время отрождения молодых жуков. Общая численность в последние годы стабильна, умеренно высока в годы массового размножения (раз в 5–6 лет, однако этот период у саратовских популяций имеет тенденцию к сокращению, что говорит о стабилизации численности), в тоже время, в некоторых местах вид практически исчез. На стабильность части популяций сказался эффект экономического упадка многих лесохозяйственных и сельскохозяйственных организаций, снижение выпаса скота и обработок лесов инсектицидами и т.п., что привело к естественному восстановлению многих лесостепных и степных ландшафтов. Вид имеет довольно высокие адаптивные способности, как известно он благополучно интродуцирован в США, в качестве биологического агента борьбы с непарным шелкопрядом, где активно расселился. *C. sycophanta* довольно легко содержится и размножается в культуре. При содержании имаго для дальнейшего разведения, лучше отбирать самок в начале лета, в то время когда период спаривания прошел. Самке необходимо своевременно давать пищу, чтобы избежать репродуктивной диапаузы. При разведении необходимо учитывать следующие отрицательные факторы: 1) большая вероятность поражения яиц плесневыми грибами, поэтому следует соблюдать чистоту и поддерживать приток свежего воздуха, а пораженные яйца удалять из садка; гибель яиц при неблагоприятных значений отн. влажности воздуха, температуры и светового режима; 2) склонность личинок к каннибализму; повышенная агрессивность личинок II, III возрастов, поэтому их необходимо расселять в отдельные садки и своевременно кормить. В качестве пищи можно использовать насекомых, моллюсков и дождевых червей, в диету можно включать кусочки мяса и растительную пищу, также следует распылять воду.

К изучению видового состава пауков (Arachnida, Aranei) Полтавской области
Сингаевский Е.Н. (Киев, filantus@gmail.com)

Видовой состав пауков Украины на сегодняшний день изучен крайне неравномерно. Относительно хорошо изучены Полесье, юго-восточная часть Украины, Украинские Карпаты и Крым. Однако лесостепная зона Украины, в частности Полтавская область, до нынешнего времени в аранеологическом аспекте остается практически неисследованной. Целью наших исследований было изучение аранеофауны заказников пойм р. Удай, а также территорий перспективных для заповедования в Пирятинском районе Полтавской области. Сбор материала проводился во время экспедиционных

выездов 17–24 июля 2007 и 9–12 июля 2008 гг. Всего нами собрано 1741 экзemplя пауков (63 вида, 43 рода и 15 семейств). Отмечены следующие особенности распределения видов по биотопам: 1) Влажный широколиственный лес с выраженным травяным ярусом: 24 вида, доминируют представители рода *Araneus* – 36,5%. Отмечены такие влаголюбивые лесные виды, как *Pachygnatha listeri*, *Pirata hygrophilus*, *Philodromus cespitum*, *Ballus chalibeius*. Эти виды, а также *Agelena gracilens*, *Clubiona lutescens*, *Diaea dorsata*, *Harpactea rubicunda*, *Singa nitidula*, *Achaearana riparia*, *Theridion varians* отмечены только в этом биотопе; 2) Водные, прибрежно-водные и луговые растительные комплексы на стадии скотосбоя: 14 видов, доминируют *Argiope bruennichi* – 22,5%, *Tetragnatha extensa* – 16%. Вид *Pachygnatha clercki* найден только здесь; 3) Прибрежная болотная растительность: 6 видов. Отмечен крупный амфибиотический вид *Dolomedes plantarius*, который в некоторых европейских странах находится под охраной; 4) Участок лугово-степной растительности, граничащий с агроценозами: 14 видов, доминируют *A. bruennichi* – 19,2%, *Tibellus oblongus* – 13,5%. *Heliophanus auratus* отмечен нами только здесь; 5) Степная растительность вблизи русла р. Удай: 29 видов. Ксерофильные виды *Aelurillus v-insignitus* и *Sibianor aurocinctus*, а также *Anelosomus pulchellus*, *Pardosa agricola*, *Pirata piraticus* отмечены только в этом биотопе; 6) Солончаки, галофильная растительность: 24 вида, доминируют ювенильные особи из р. *Xysticus* – до 49%. *Pachygnatha degeeri*, *Araneus quadratus*, *Pardosa palustris*, *Sitticus caricis*, *S. rupicola*, *Heriaeus graminicola*, *H. melloteei*, а также галофилы *Pardosa prativaga* и *P. pullata* найдены только в этом биотопе; 7) Степная растительность с преобладанием ковыля перистого и ковыля волосистого: 20 видов. Доминирует *Misumena vatia* – 31%. Уникальными обитателями биотопа являются *Achaearana lunata*, *Tetragnatha dearmata*, *Cheiracanthium pennyi*, *Micaria formicaria*, *Heliophanus cupreus* и *Synageles venator*. *Euryopis saukeya* впервые найден на территории Лесостепи Украины. Ранее он отмечался для степной зоны (Донецкая, Луганская и Херсонская области).

Применение хищных клопов *Perillus bioculatus* Fabr. и *Podisus maculiventris* Say. для защиты картофеля от колорадского жука

Степанов Д.В. (Краснодар, pegushinportcity@yandex.ru)

В мае 2008 года на поле люцерны (ВНИИБЗР, Краснодарский край, г.Краснодар), где производилась интродукция амброзиевого листоеда *Zygogramma suturalis* F. (Coleoptera: Chrysomelidae) был обнаружен перилиус *Perillus bioculatus*. (Heteroptera: Pentatomidae). На расстоянии 300 метров от этого поля в посевах технических культур находилось опытное поле картофеля (40 делянок по 16 растений в каждой), зараженное колорадским жуком *Leptinotarsa decemlineata* Say. (Coleoptera: Chrysomelidae), плотность составляла 20 личинок на куст. Для сравнения биологической эффективности двух энтомофагов *Perillus bioculatus* и *Podisus maculiventris* (Heteroptera: Pentatomidae) 17 июня был проведен выпуск их личинок II – III возрастов по 40 экз. каждого вида на крайнюю делянку поля. Нимфы подизусы оказался более агрессивным, чем личинки перилиуса. Количество колорадского жука на растениях напрямую зависело от вида хищника, так на кустах, заселённых подизусом за 2 недели его питания плотность фитофага снизилась до 6-7, а на участке, заселённом перилиусом, за тот же промежуток времени до 10-11 особей. По достижению имагинального возраста подизиус покинул стацию, а перилиус продолжал уничтожать колорадского жука и в начале июля появились первые яйцекладки. Кроме того, с поля люцерны взрослые клопы перилиуса, привлекаемые как самим колорадским жуком, так и выделениями поврежденного картофеля, мигрировали на данный участок, продолжительное время постоянно наращивая количество. Так, за 2 недели, начиная с середины июля, численность перилиуса возросла более чем в 3 раза, и в итоге полностью истребили колорадского жука на всём опытном поле картофеля. Таким образом, при создании природных

резерватов перилиуса, поддерживаемых на амброзиевом листоеде, можно полностью исключить применение химических обработок на пасленовых культурах против колорадского жука, так как он является эффективным агентом борьбы даже на значительном удалении от резервата.

Сравнительный анализ нематодофауны и микофлоры различных ценозов

Таболин С.Б. (Москва, stabolin@mail.ru)

В результате анализа почвенных образцов, отобранных на юге и в центральном регионе РФ, установлен видовой состав комплекса фитопаразитов в различных типах биоценозов. Увеличение численности вредных организмов и их видового состава происходит с севера на юг (где имеет ярко выраженный эпифитотийный характер отдельных компонентов). Эпифитотии, при поражении свыше 80% обследованных растений, были зарегистрированы в агроценозах на юге РФ, в обследованных образцах преобладали грибы – возбудители корневых гнилей: *Fusarium* spp., *Pythium* spp., *Rhizoctonia* spp. и фитопаразитические нематоды: *Pratylenchus* spp., *Trichodorus* spp., *Xiphinema* spp., *Longidorus* spp., *Helicotylenchus* spp., *Rotylenchus* spp., *Tylenchorhynchus* spp. В Центральном регионе эпифитотии наиболее опасных групп фитопатогенов и фитопаразитов протекают лишь в агроценозах. Так, в обследованных насаждениях земляники и смородины центрального региона обнаружены как явно сапротрофные, так и фитопатогенные грибы. Среди мукоровых (сапротрофы) обнаружены *Actinomicor*, *Mortierella*, *Rhizopus*, *Mucor*. В большом числе образцов обнаружены представители родов *Myrothecium*, *Gliocladium*, *Cylindrocarpon*, *Cladosporium*, вызывающих корневые гнили, реже *Alternaria* и *Verticillium*. Нематодофауна земляники садовой (насаждения ВТИСП) представлена паразитическими видами из р. *Fylenchus*, *Tylenchus* и *Criconema*, бактериофагами – *Acrobeles*, *Acrobeloides*, *Chiloplacus*, *Panagrolaimus*, *Plectus*, *Rhabditis*, многоядными – *Dorylaimus*, *Eudorylaimus*, микогельминтами – *Cephalobus*, хищными нематодами – *Mononchus*, *Thornema*. Нематодофауна смородины чёрной представлена паразитическими видами из рр. *Pratylenchus*, *Helicotylenchus*, *Rotylenchus*, *Xiphinema* и, главным образом, представителями бактериофагов из р. *Cephalobus*. В природных ценозах, по сравнению с агроценозами, численность и состав нематодофауны и микофлоры сбалансированы и не вызывают эпифитотийных ситуаций. Так, фаунистический комплекс Приокской поймы Тульской области представлен 79 видами нематод, включая 25 видов многоядных нематод, 20 видов бактериофагов, 10 видов микофагов, 10 видов микофитофагов, 8 видов хищных нематод и 6 видов фитопаразитов. Микофлора данного природного ценоза представлена, главным образом, возбудителями гнилей из р. *Doratomyces*, *Gliocladium* и *Mucorales*. В единичных случаях обнаружены представители *Arthrobotrys*, *Ascomycetes*, *Cladosporium*, *Coniothyrium*, *Melanospora*, *Myrothecium*, *Trichoderma* и *Volutella*.

Содержание в культуре и особенности биологии морской архианнелиды

Dinophilus gyrociliatus

Фофанова Е.Г. (Москва, alexvoen@mail.ru)

Филогенетическое положение группы Dinophilida (Archiannelida) до сих пор является предметом дискуссий, так как сведения об особенностях их биологии и морфологии фрагментарны и основываются на анализе строения ограниченного числа взрослых форм, найденных в природе. Мы перевели один из распространенных тепловодных видов в постоянную лабораторную культуру, что позволило осуществлять наблюдение и отбор проб в течение всего года. Отсутствие пигментации, морфология ресничных шнуров и наличие в жизненном цикле карликового самца, позволили отнести этих архианнелид к виду *D. gyrociliatus*. Для более точного определения мы

предполагаем провести PCR анализ митохондриальной ДНК. Наблюдения за культурой вели в течение 2 лет и ежедневные наблюдения за отдельными особями, кладками и группами особей из одной кладки в течение 6 месяцев. Подсчитывалось количество отложенных кладок и число яиц в кладке. Отмечено, что в июле-августе и в январе-феврале плодовитость в данной популяции резко снижается. Период эмбрионального развития составляет 4-5 суток, вылупление происходит на пятый день. В течение полутора суток ювенилы плавают, затем оседают, начинают ползать и активно питаться. Первые кладки появляются на пятый день после вылупления и содержат 1-2 яйца. В среднем каждая особь откладывает по кладке в день. Количество яиц в кладке варьирует от 1 до 9, причем количество больших яиц (будущие самки) и маленьких (карликовые самцы) разное. Продолжительность жизни составляет 1,5-2 месяца. За 1-2 недели до смерти особь перестает питаться, кишечник резко утоньшается, а сам червь в большинстве случаев становится крупнее нормальных размеров (за счет оводнения). Если в теле имеются яйца, то они откладываются не группой, как в норме, а единично. Иммуноцитохимическое исследование с применением конфокальной сканирующей микроскопии и антител против тубулина (выявляет нейротубулы и реснички), серотонина и FMRFамида (нейромедиаторы) и фаллоидина (выявляет мышцы) позволило выявить детали морфологии ювенилей и взрослых особей. Следует отметить, что сегментация была выражена только в распределении ресничных шнуров на поверхности тела и протонефридиев и не отмечалась в строении нервной и мышечной систем. Таким образом, современные методы хотя и добавили новые сведения об особенностях биологии и морфологии архианнелид, однако не внесли ясности в филогенетическое положение этой группы среди Lophotrochozoa. Изучение биологии и морфологии ранних стадий развития, легко осуществимое в лабораторной культуре, поможет выяснить возможные пути эволюции внутри этой группы и выявить признаки, характерные для Dinophilida. Автор выражает признательность д.б.н. Воронежской Елене Евгеньевне за помощь в подготовке тезисов.

Промежуточные итоги исследования аранеофауны Дагестана

Шавлуков З.А. (Махачкала, zaur1986@mail.ru)

Фауна пауков Кавказа изучена достаточно хорошо. Однако сравнительно слабо изучена аранеофауна Дагестана. Помимо нескольких крупных сводок, данные по фауне пауков республики отрывочны. По имеющимся источникам, в Дагестане описано всего 49 видов. Тогда как в соседнем Азербайджане одних только пауков-волков (Lycosidae) не менее 50 видов, а для Кавказа известно 160 видов пауков семейства Linyphiidae. Естественно, что указанное выше количество видов на территории Дагестана не отражает реального видового состава пауков. Исследования проводили в 2005-2008 гг. на территории Дагестана включая горные, предгорные и равнинные ландшафты в 25 различных по условиям пунктах. За период 2005-2008 гг. на территории Дагестана нами выявлено 117 видов пауков из 18 семейств и 63 родов. Впервые для фауны республики нами описано 111 видов: Scytodidae – 1, Pholcidae – 3, Mimetidae – 1 Theridiidae – 13, Linyphiidae – 8, Tetragnathidae – 2, Araneidae – 15, Lycosidae – 23, Pisauridae – 1, Agelenidae – 4, Argyronetidae, Oxyopidae – 2, Liocranidae – 1, Miturgidae – 3, Gnaphosidae – 13, Zoridae – 3, Philodromidae – 4, Thomisidae – 11, Salticidae – 5. Из них 3 вида (*Pardosa gusarensis*, *Cyrrba ocellata*, *Pseudeuophrys lanigera*) являются новыми для фауны России. Ранее было отмечено: Dysderidae – 4, Theridiidae – 1, Linyphiidae – 19, Araneidae – 4, Lycosidae – 9, Argyronetidae – 1, Clubionidae – 3, Salticidae – 9 из 35 родов и 8 семейств. В общем, по нашим и ранее имевшимся данным, на 2008 год на территории Дагестана зарегистрировано 160 видов пауков из 93 родов и 21 семейств. Нами проведен сравнительный анализ фаун наиболее крупных семейств пауков в горном, предгорном и равнинном поясах Дагестана, определяющий степень их общности по формуле

Сьеренсена. Коэффициент общности, выраженный в процентах в этом районе по нашим данным таков: Araneidae – 29%, Theriidae – 54%, Lycosidae – 55%, Thomisidae – 40%, Salticidae – 51,8%, Gnaphosidae – 21%, Linyphiidae – 32%. Однако, учитывая разнообразие природных условий Дагестана, – от песчаных пустынь на севере республики до высокогорий на юге, следует предполагать, что имеющиеся данные не отражают всего многообразия аранеофауны республики.