

Российская академия наук
Межрегиональная общественная организация «Паразитологическое общество»
Зоологический институт Российской академии наук
Институт систематики и экологии животных Сибирского отделения РАН
Российский фонд фундаментальных исследований



ПАРАЗИТОЛОГИЯ В ИЗМЕНЯЮЩЕМСЯ МИРЕ

**Материалы V Съезда Паразитологического общества при РАН:
Всероссийской конференции с международным участием
г. Новосибирск, 23–26 сентября 2013 г.**

PARASITOLOGY IN CHANGING WORLD

**Proceedings of the V Congress of Russian Society of Parasitologists
of the Russian Academy of Sciences:
All-Russian Conference with international participations
September 23–26, 2013, Novosibirsk**

Новосибирск · 2013

УДК 576.8+592
ББК(Е) 28.083+28,69
П 18

Паразитология в изменяющемся мире. Материалы V Съезда Паразитологического общества при Российской академии наук: Всероссийской конференций с международным участием (23–26 сентября 2013 г., Институт систематики и экологии животных СО РАН, Новосибирск). Ред. К.В. Галактионов. Новосибирск: Гарамонд, 2013. 234 с.

ISBN 978-5-9904880-1-4

В сборнике представлены тезисы докладов съезда, посвященные фундаментальным и прикладным проблемам паразитологии. Статьи расположены в алфавитном порядке по фамилиям первых авторов сообщений. Авторы тезисов несут полную ответственность за научные данные, их интерпретацию и цитаты. Редактирование сборника заключалось исключительно в грамматических и стилистических правках.

Издание предназначено для паразитологов, зоологов, специалистов ветеринарных и карантинных служб, преподавателей и студентов.

Parasitology in changing world. Proceedings of the V Congress of Russian Society of Parasitologists of the Russian Academy of Sciences: all-Russian Conference with international participations (September 23–26, 2013, Institute of Systematics and Ecology of Animals SB RAS, Novosibirsk). (Ed. K. V. Galaktionov). Novosibirsk: Garamond. 2013. 234 p.

ISBN 978-5-9904880-1-4

The fundamental and applied aspects of the parasitological research in Russia are presented in the proceedings. Authors of abstracts solely responsible for the research facts, opinions and citations. Editor did only the grammatical and style corrections.

The issue is destined for parasitologists, zoologists, workers of the veterinary and quarantine services, teachers and students.

Печатается по решению Оргкомитета V Съезда паразитологического общества при РАН

Научный редактор:
доктор биологических наук, профессор К.В. Галактионов

Рецензенты:
доктор биологических наук, профессор Г.Л. Атаев
кандидат биологических наук Н.И. Юрлова

Издание осуществлено при поддержке **Российского фонда фундаментальных исследований** (проект № 13-04-06075)

ISBN 978-5-9904880-1-4

© Межрегиональная общественная организация «Паразитологическое общество», 2013
© ИСиЭЖ СО РАН, 2013

С началом XXI века паразитология вступила в новый этап своего развития. С одной стороны, в свете новых концепций экологии и теории эволюции, иммунологии, молекулярной и клеточной биологии пересматриваются многие устоявшиеся взгляды на систему и филогению паразитических организмов, на взаимоотношения в системах паразит–хозяин, на роль паразитов в становлении современного биоразнообразия и их влияние на экосистемные и эволюционные процессы. С другой стороны, глобальные климатические изменения, рост загрязнения окружающей среды, антропогенное изменение ландшафтов, повышение мобильности людей и связанные с этим перенос паразитов, патогенов и интенсивная инвазия видов-вселенцев приводят к изменению сложившихся взаимоотношений в паразитарных системах. Многие не менее значимые экологические события требуют тщательного анализа в плане их паразитологических последствий. В этой связи самого пристального внимания заслуживают вопросы подготовки новой генерации специалистов-паразитологов, перестройки преподавания паразитологии в вузах биолого-экологического и медико-ветеринарного профилей.

Все эти сложные проблемы рассматриваются в публикуемых материалах Всероссийской конференции/съезда с международным участием «Паразитология в изменяющемся мире» (V Съезд Паразитологического общества). В работе съезда, помимо российских паразитологов, приняли участие специалисты из Азербайджана, Беларуси, Казахстана, Кыргызстана, Узбекистана, Украины, Эстонии, Македонии, Польши, Сербии, США, Финляндии, Японии. В публикуемых тезисах докладов отражены общие вопросы экологической и эволюционной паразитологии, морфо-функциональные, иммунологические и биохимические аспекты паразитизма, молекулярно-генетические исследования паразитов, биологические основы медицинской и ветеринарной паразитологии, представлены материалы по паразитам растений и животных, в том числе рыб и водных беспозвоночных, эктопаразитам и переносчикам, вызывающим эпидемии, эпизоотии и эпифитотии. Серьезное внимание уделено также обсуждению инновационных методов и подходов к анализу паразитологического материала. Редактирование присланных авторами материалов сводилось к устранению опечаток, ошибок правописания и синтаксиса и стилистическим правкам. Авторы несут полную ответственность за научные данные, их интерпретацию и цитаты.

Следует отметить, что Съезд Паразитологического общества впервые собирается на территории Сибири, в Новосибирске, где имеется сильная школа паразитологов, основанная А.А. Мозговым и получившая мощный толчок в своем развитии благодаря плодотворной деятельности К.П. Федорова и В.Д. Гуляева. В.Д. Гуляев ратовал за проведение V Съезда Паразитологического общества в Новосибирске. Эта инициатива была реализована уже, увы, после его кончины.

Паразитологическое общество благодарит Российскую академию наук, Зоологический институт РАН, Российский Фонд фундаментальных исследований и всех участников за активную помощь и поддержку, без которых наш съезд и деятельность общества были бы невозможны. Особая благодарность сотрудникам Института систематики и экологии животных СО РАН, на которых легла основная нагрузка по подготовке и проведению конференции/съезда, и директору Института В.В. Глупову за поддержку и всестороннюю помощь.

*К.В. Галактионов
сентябрь 2013 г., Новосибирск*

**V Съезд Паразитологического общества при Российской академии наук
«Паразитология в изменяющемся мире»**

23–26 сентября 2013 г., Институт систематики и экологии животных СО РАН
г. Новосибирск

ОРГКОМИТЕТ СЪЕЗДА

Председатель:

К.В. Галактионов, д.б.н., проф., Зоологический институт РАН, Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург

Зам. председателя:

В.В. Глупов, д.б.н., проф., Институт систематики и экологии животных СО РАН, г. Новосибирск

О.Н. Пугачев, член-корр. РАН, Зоологический институт РАН, г. Санкт-Петербург

Н.И. Юрлова, к.б.н., Институт систематики и экологии животных СО РАН, г. Новосибирск

Члены оргкомитета:

А.Н. Алексеев, д.б.н., проф., Зоологический институт РАН, г. Санкт-Петербург

Г.Л. Агаев, д.б.н., проф., Государственный педагогический университет им. Герцена, г. Санкт-Петербург

Г.И. Атрашкевич, к.б.н., Институт биологических проблем Севера ДВО РАН, г. Магадан

С.А. Беэр, д.б.н., проф., Центр паразитологии ИПЭЭ РАН, г. Москва

А.И. Гранович, д.б.н., проф., Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург

Г.Н. Доровских, д.б.н., проф., Сыктывкарский государственный университет, г. Сыктывкар

Е.Б. Евдокимова, к.б.н., Калининградский государственный технический университет, г. Калининград

А.Е. Жохов, д.б.н., Институт биологии внутренних вод РАН, г. Борок Ярославской обл.

Е.П. Иешко, д.б.н., проф., Институт биологии КарНЦ РАН, г. Петрозаводск

С.С. Козлов, д.б.н., проф., Военно-медицинская академия, г. Санкт-Петербург

В.Л. Контримавичус, член-корр. РАН, акад. Литовской академии наук, г. Вильнюс.

С.Г. Медведев, д.б.н., Зоологический институт РАН, г. Санкт-Петербург

С.О. Мовсесян, ак. НАН РА, Центр паразитологии ИПЭЭ РАН, г. Москва

А.Ф. Никитин, д.б.н., проф., Военно-медицинская академия, г. Санкт-Петербург

Н.М. Пронин, д.б.н., проф., Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН, г. Улан-Уде

А.Н. Пельгунов, д.б.н., Центр паразитологии ИПЭЭ РАН, г. Москва

Г.Н. Родюк, к.б.н., АтлантНИРО, г. Калининград

Б.В. Ромашов, д.б.н., Воронежский государственный биосферный заповедник, г. Воронеж

А.Ю. Рысс, д.б.н., Зоологический институт РАН, г. Санкт-Петербург

Ответственный секретарь:

С.В. Коняев, к.б.н., Институт систематики и экологии животных СО РАН, г. Новосибирск

Секретариат:

Л.А. Ишигенова, к.б.н., Институт систематики и экологии животных СО РАН, г. Новосибирск

С.А. Корниенко, к.б.н., Институт систематики и экологии животных СО РАН, г. Новосибирск

А.В. Кривопапов, к.б.н., Институт систематики и экологии животных СО РАН, г. Новосибирск

А.А. Макариков, к.б.н., Институт систематики и экологии животных СО РАН, г. Новосибирск

Т.А. Макарикова, Институт систематики и экологии животных СО РАН, г. Новосибирск

Е.А. Сербина, к.б.н., Институт систематики и экологии животных СО РАН, г. Новосибирск

Изучение овицидного и антигельминтного действия растительных препаратов

Абдыбекова ¹ А.М., Шабдарбаева ² Г.С., Хусаинов ² Д.М.

¹ТОО «НИВИ» АО «КазАгроИнновация»
пр. Раимбека, 223, г. Алматы, 050016 Республика Казахстан
aida_abdibekova@mail.ru

²Казахский национальный аграрный университет
пр. Абая, 8, г. Алматы, 050010 Республика Казахстан
Shgs52@mail.ru

Одной из актуальных проблем в развитии гельминтологической науки является подробное изучение микроморфологии гельминтов и их инвазионных элементов, подвергшихся действию различных препаратов. Знание изменений микроструктуры тканей гельминтов и специфики их обменных процессов под воздействием антигельминтиков, по сравнению с нормой, даёт возможность оценить эффективность препарата, выявить пути его проникновения в организм гельминта и раскрыть механизм воздействия на паразита.

Материал и методы: Для постановки опыта были отобраны наиболее распространенные трематоды жвачных – дикроцелии (*D. lanceatum*) из печени спонтанно инвазированных коров. Для определения эффективности растений, обладающих антигельминтными свойствами, был приготовлен настой из свежесобранных трав (корни и плоды щавеля конского, авран лекарственный, гравилат городской, лабазник вязолистный, надземная часть хвоща полевого). По 10 половозрелых дикроцелий помещали в 150 мл настоя и через 2–4 дня рассматривали их под микроскопом МБС-10.

Результаты: В результате исследования было установлено, что происходит интенсивная абсорбция раствора через тегумент трематоды на 2 день исследования. Настой трав в органах и

тканях дикроцелий вызывает гидропическую дистрофию, отёк, набухание и вакуолизацию с наибольшим их проявлением в пограничных тканях. Происходит набухание, затем просветление дикроцелий, а через 4 дня разложение тканей гельминта.

Для определения овоскопической эффективности растительных средств через сутки после помещения трематод в настой отобрали 10 гельминтов из первой колбы. Препаровальной иглой разрушили матку 10 трематод, а на полученную взвесь яиц нанесли метиленовую синь. Исследования показали, что мертвые яйца окрасились в синий цвет, а незначительное количество живых яиц редуцировали метиленовую синь до бесцветного вещества. На 2 и 3 день после просветления трематод исследовали яйца гельминта (из второй колбы) под микроскопом и установили, что под воздействием травяного настоя у дикроцелий происходят патологические процессы внутри яиц, выраженные в увеличении объёма содержимого яиц, его лизисе, расплавлении тканевых структур.

Таким образом, можно заключить, что под воздействием биологически активных веществ, содержащихся в растениях, в течение 2–4 дней достигается потеря жизнеспособности как самих гельминтов, так и их инвазионных элементов.

Study ovicids and antigelmints flotatoon preparation

Abdybekova ¹ A.M., Shabdarbaeva ² G.S., Husainov ² D.M.

¹ТОО «НИВИ» АО «KazAgroInnovaciya»
pr.Raimbeka, 223, g.Almaty, 050016 Republics Kazakhstan
aida_abdibekova@mail.ru

² The Kazakh national agrarian university
str. Abaya 8, c.Almaty 050010 Republics Kazakhstan
Shgs52@mail.ru

It Is Studied on imaginalis stages dicroseli and their eggs action of the plants, possessing antigelmints and oviacidic characteristic. It Is Installed that under influence biologically active material, being kept in plants, during 2–4 days is reached loss to viability as gelmints themselves, so and their invasion element.

Некоторые факторы антропогенного воздействия на паразитофауну рыб на примере Вислинского залива (Калининградская область)

Авдеева ¹ Е.В., Евдокимова ² Е.Б.

^{1,2} ФГБОУ ВПО «Калининградский государственный технический университет»
Советский проспект, 1, г. Калининград, 236000 Россия

¹elavd@mail.ru

При изучении паразитофауны рыб с 1989 по 2007 гг. у 15 видов найден 81 вид паразитических организмов. В северо-восточной части залива обнаружены споры *Muxobolus muelleri* с атипичным строением, что проявлялось в искривлении створок и нарушении расположения полярных капсул. Количество уродливых спор составляло 12–15 %. Появление уродливых спор у микроспоридий может свидетельствовать об ухудшении экологической ситуации водоема. С этим, возможно, связана и единичная интенсивность инвазии рыб данными паразитами. Мощные иловые отложения на дне залива способствуют «заиливанию» спор и потере ими инвазионности. Инфузорий на рыбах залива обнаружено 4 вида. Экстенсивность инвазии ими рыб не превышала 30%. Обращает на себя внимание смена локализации их на хозяине. Большинство инфузорий встречено на жабрах и в ротовой полости рыб, что, по всей видимости, связано с присутствием в водах залива фенольных соединений, сульфатов натрия, тетрааквапрамолибдата и других, отрицательно воздействующих на инфузорий. Расселению их на новых хозяев, по нашему мнению, препятствует и мутность воды в заливе. Частицы мути, оседая на поверхность клетки и реснички инфузорий, затрудняют передвижение во внешней среде и заражение новых хозяев. Вероятно, этот фактор оказывает влияние и на распространение онкомирацидиев моногеней, которых на рыбах залива зарегистрировано 16 видов. Отмечена повышенная инвазия рыб в заливе диплозоидами, что может сви-

детельствовать о загрязнении воды отходами промышленных предприятий и бытовыми стоками, к которым они проявляют некоторую устойчивость по сравнению с другими моногенями. Из цестод в рыбах залива обнаружены четыре вида кариофиллид и *Ligula intestinalis*. Заражение рыб кариофиллидами невелико (27,4 %, 1–3 экз.), что говорит о небольшой роли олигохет рода *Tubifex* в питании рыб в заливе, вероятно потому, что их количество незначительно. Известно, что в водах лагун, принимающих городские сточные воды, тубифициды практически отсутствуют. Распространение гвоздичников в рыбах залива может стать показателем загрязнения среды. В заливе в последние годы наблюдается увеличение инвазии леща *L. intestinalis* (до 60 %). Этому способствует усиливающаяся эвтрофикация водоема: увеличение зоны высшей водной растительности, развитие копеподитной группы зоопланктона, наличие чаек и бакланов. Те же факторы и увеличение количества моллюсков рода *Planorbis* оказывают влияние на усиление инвазии карповых рыб в заливе постодиплостомозом.

Таким образом, антропогенное влияние в виде сброса в водоем промышленных и бытовых стоков, накопление иловых отложений, прекращение санитарно-мелиоративных работ в водоеме оказывают заметное воздействие на паразитофауну населяющих его рыб. При этом некоторые виды паразитов рыб становятся достаточно четкими индикаторами экологической ситуации в водоеме.

Some factors of anthropogenic influence on fish parasites fauna (Vistula lagoon case study) – Kaliningrad region

Avdeeva ¹ E.V., Evdokimova ² E.B.

^{1,2} Kaliningrad State Technical University, Sovetskij avenue, 1, Kaliningrad, 236000, Россия,
¹elavd@mail.ru

The influence of some environmental factors on fish parasites in the Vistula lagoon has been studied.

Таксономический обзор семейства *Bilharziellidae* (Trematoda, Schistosomatida)

Акрамова Ф.Д., Азимов Д.А., Шакарбоев Э.Б.

Институт генофонда растительного и животного мира Академии наук Республики Узбекистан
Дурман йули, 32, Ташкент, 100125 Узбекистан
shakarboev@rambler.ru

Бильгарциеллиды – достаточно крупная группа высших трематод (паразиты птиц), весьма своеобразных по своей морфологии и отличаются они рядом биологических особенностей. Большая часть видов найдена у водоплавающих и водно-болотных птиц в ряде районов Евразийского, Американского, Африканского и Австралийских континентов. Несмотря на все усиливающийся интерес к бильгарциеллидам в целом семейство изучено недостаточно полно.

В этой работе мы обобщаем литературные данные по видовому составу бильгарциеллид, предлагаем уточненные объемы родов, подсемейств и на основе анализа оригинального материала рассматриваем видовую самостоятельность некоторых представителей группы.

Изучаемые нами трематоды – раздельнополые, и это связано с их половым диморфизмом. Несмотря на единообразие общей морфологии *Bilharziellidae*, нам представляется, возможным указать несколько типов модификаций их строения на уровне родов и подсемейств. Это касается в различной степени развития присосков, гинекофорного канала, числа и расположения семенников, строения матки, количества яиц в них (их строение, форма, орнаментация). Тип строения яиц бильгарциеллид (и шистосоматид) не имеет аналогов среди трематод.

Основываясь на результаты сравнительного анализа морфологии *Bilharziellidae* с учетом их из-

менчивости, нами внесены существенные изменения: скорректированы состав и границы родов *Bilharziella*, *Trichobilharzia*, *Dendritobilharzia*, *Gigantobilharzia* и *Gigantobilharziella*. При этом виды *Bilharziella lali*, *B.indica* и *B.littlebi* переведены в синонимы типового вида – *B.polonica*. Выделен ряд видов (7) из рода *Trichobilharzia* и включены в состав рода *Nasicolobilharzia*. Остальные виды (25) оставлены в составе рода *Trichobilharzia* и 9 видов включены в категорию *Trichobilharzia species inquirenda*. Восстановлена валидность *D.anatinarum*. Уточнен состав родов *Gigantobilharzia* и *Gigantobilharziella*.

Современные бильгарциеллиды представлены достаточно большой группой, где насчитывается 81 вид, которые обладают стабильным морфологическим типом. Имеющиеся модификации признаков позволяют утверждать, что предковая форма *Bilharziellidae* в процессе эволюции разделилась на 9 ветвей, соответствующих рецентным 9 родам: *Bilharziella*, *Trichobilharzia*, *Nasicolobilharzia*, *Gigantobilharzia*, *Gigantobilharziella*, *Dendritobilharzia*, *Macrobilharzia*, *Austrobilharzia* и *Ornithobilharzia*. Среди указанных родов наиболее архаичным является *Bilharziella*, который «способствовал» большой дисперсии видов на евразийском и американском континентах и формированию наиболее эволюционно продвинутым родам *Macrobilharzia*, *Austrobilharzia* и *Ornithobilharzia*.

A taxonomic review of the family *Bilharziellidae* (Trematoda, Schistosomatida)

Akramova F.D., Azimov D.A., Shakarboev E.B.

The Institute of Plant and Animal Gene Pool, the Uzbek Academy of Sciences
Durman Yuli Street, 32. Tashkent, 100125 Uzbekistan
shakarboev@rambler.ru

Современное состояние очага церкариоза на озере Нарочь, Беларусь

Акимова ¹ Л.Н., Хрисанфова ² Г.Г., Семенова ² С.К., Жукова ³ Т.В., Бычкова ¹ Е.И.

¹ Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам
Академическая, 27, Минск, 220072 Беларусь
akimova_minsk@mail.ru

² Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт биологии гена РАН
ул. Вавилова, 34/5, Москва, 119334 Россия

³ УНЦ «Нарочанская биологическая станция им. Г.Г. Винберга»
ул. Набережная, 8, Минская область, Мядельский район, к.п. Нарочь, 222395 Беларусь

Начиная с середины 90-х годов, в Беларуси начался этап повышенного интереса к проблеме церкариоза в отечественных водоемах. Причиной этому явилось увеличение случаев обращения людей в медицинские учреждения по поводу появления дерматитов после купания в водоемах. Наибольшее эпидемиологическое значение эти очаги имели в озере Нарочь Национального парка «Нарочанский». Министерство здравоохранения Беларуси с 1994 года включает в приоритетные направления исследований изучение эпидемической ситуации по церкариозам.

Цель нашей работы отразить ситуацию с очагами церкариоза на озере Нарочь за последние годы.

За период 2010–2012 гг. на озерах Нарочь и Большие Швакшты было собрано и обследовано на зараженность личиночными стадиями трематод 13074 экз. моллюсков 21 вида, принадлежащих к 10 семействам, в том числе 3766 экз. в 2010 г., 3506 экз. в 2011 г. и 5802 экз. в 2012 г.

За период исследований на озере Нарочь регистрировались личинки трематод семейства Schistosomatidae в восьми видах легочных мол-

люсков – *P. corneus*, *A. vortex*, *R. ampla*, *R. auricularia*, *R. ovata*, *L. stagnalis* и комплексе видов *S. palustris/S. corvus*. В данных моллюсках отмечено 7 видов личинок трематод семейства Schistosomatidae – *Bilharziella polonica*, *Trichobilharzia franki*, *T. regenti*, *T. szidati*, *Trichobilharzia* sp. var. *narochanica*, *Deditobilharzia* sp. и *Gigantobilharzia* sp. Первые пять видов дифференцированы на основании молекулярно-генетического анализа, последние два – по морфологическим признакам.

Среднегодовой показатель экстенсивности инвазии разных видов моллюсков птичьими шистосоматидами за период исследований на озере Нарочь находился в пределах 0,1–1,3 %. Данные цифры свидетельствуют о том, что меры, направленные на ликвидацию очага церкариоза на оз. Нарочь, приводят к уменьшению экстенсивности инвазии моллюсков трематодами семейства Schistosomatidae, но не приводят к полной его ликвидации.

Работа была выполнена при поддержке белорусских и российских фондов – БРФФИ Б12Р-140, 12-04-01153-а, 12-04-90034-Bel-а.

Modern state of cercarial dermatitis situation in Naroch Lake, Belarus

Akimova ¹ L.N., Chrisanfova ² G.G., Semyenova ² S.K., Zhukova ³ T.V., Bychkova ¹ E.I.

¹ The Scientific and Practical Center National Academy of Belarus of Sciences for Bioresources,
Akademicheskaya str., 27, Minsk, 220072 Belarus
akimova_minsk@mail.ru

² Institute of Gene Biology, Russian Academy of Sciences
Vavilov str., 34/5, Moscow, 119334 Russia

³ Naroch Biological Station named after G.G. Vinberg
8 Naberezhnaja str., Naroch, Myadel district, Minsk region, 222395 Belarus

Cercarial dermatitis is typical for water bodies in Belarus, especially for Naroch Lake. Seven species cercariae from family Schistosomatidae were recorded in this lake.

Роль инвазивных пресноводных моллюсков в жизненном цикле аборигенных видов трематод в водоемах Беларуси

Акимова Л.Н.

Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам
Академическая, 27, Минск, 220072 Беларусь
akimova_minsk@mail.ru

Инвазивные виды пресноводных моллюсков оказывают негативное воздействие на функционирование реципиентных экосистем. В отношении моллюсков, являющихся обязательным промежуточным хозяином для трематод, негативные последствия проявляются не только в привнесении с собой специфически с ними связанных паразитов с их нативным ареалом, но также и в том, что чужеродные виды начинают включаться в жизненные циклы аборигенных видов трематод.

Цель настоящей работы – оценить вклад инвазивных видов моллюсков в циркуляции аборигенных видов трематод в водоемах Беларуси. В работе обобщены собственные данные паразитологических вскрытий моллюсков за период 2010–2012 гг.

За период исследований было обследовано на зараженность трематодами 2433 экз. трех инвазивных видов моллюсков – *Dreissena polymorpha* (735 экз.), *Lithoglyphus naticoides* (38 экз.) и *Physella acuta* (1660 экз.). Партениты трематод были выявлены только у первых двух видов моллюсков, причем все обнаруженные виды трематод являлись гостально специфическими к данным моллюскам. В качестве второго промежуточного (метацеркарного) хозяина для аборигенных видов трематод в водоемах Беларуси зарегистрированы только *D. polymorpha* и *P. acuta*.

Понто-каспийский вид *D. polymorpha* довольно широко распространен в водоемах на территории Беларуси. В моллюске были отмечены метацеркарии трех видов трематод семейства Echinostomatidae – комплекс двух видов *Echinoparyphim recurvatum* / *E. pseudo-recurvatum* (ЭИ – 1,2–15,3 %) и *Neoanthoparyphium echinatoides* (ЭИ – 0,9–6,0 %).

Понто-каспийский инвазивный вид *L. naticoides* встречается в бассейнах рек Днепр, Припять, Западный Буг и Неман. Результаты обследования трематодофауны данного вида не выявили участие моллюска в циркуляции аборигенных видов трематод.

Северо-американский инвазивный вид *P. acuta* в водоемах на территории Беларуси отмечается локально – в реке Неман и водоемоохладителе Березовской ГРЭС. У него зарегистрированы метацеркарии тетракотилидного (0,3–4,2 %) и плагиорхидного типа (0,1–0,8 %), видовой принадлежности которых не установлена.

Полученные нами данные свидетельствуют о включении в жизненный цикл аборигенных видов трематод двух инвазивных моллюсков – *D. polymorpha* и *P. acuta*.

Работа выполнялась при поддержке Белорусского Республиканского Фонда фундаментальных исследований Б10Р-176, Б12Р-140.

The role of invasive freshwater molluscs in the life cycle of native trematode species in water bodies of Belarus

Akimova L.N.

State Scientific and Production Amalgamation «The Scientific and Practical Center for Bioresources»
27 Akademicheskaya Street, Minsk, 220072 Belarus
akimova_minsk@mail.ru

Results of participation of invasive species of molluscs in the circulation of native species of trematodes in water bodies of Belarus are presented.

Гельминтофауна пищеварительной системы рябчика *Tetrastes bonasia* L. на территории Енисейской равнины

Акулова ¹ Л.М., Савченко ² А.П., Савченко ³ И.А

Сибирский федеральный университет
пр. Свободный 79, Красноярск, 660041 Россия

¹akulowa.lyubow@yandex.ru; ²zom2006@list.ru; ³rangifer@mail.ru

Материал был собран сотрудниками кафедры прикладной экологии и ресурсведения СФУ в октябре 2010 и 2011 гг. на юге Енисейской равнины. Рассматривались четыре биотопа на территории южной тайги и подтайги. Участки леса южной тайги с преобладанием хвойных пород деревьев находились на значительном расстоянии от населенных пунктов. Подтаежные биотопы, напротив, располагались в местах высокой плотности проживания людей и подверглись значительным антропогенным изменениям в результате воздействия сплошных рубок, пастбищ и покосов. Методом полного гельминтологического вскрытия отдельных органов (желудочно-кишечный тракт) исследовано 75 проб рябчика.

В результате исследований обнаружены семь видов гельминтов: два вида трематод *Leucochloridium macrostomum*, *Corrigia bonasia*, четыре вида цестод – *Davainea proglottina*, *Davainea tetraoensis*, *Skrjabinia cesticillus* и *Fuhrmannetta globocaudata*, и нематода *Capillaria caudinflata*. В различных биотопах видовой состав гельминтофауны оказался разным, однако, характерной для всех биотопов является *D. proglottina*.

Наибольшее видовое разнообразие наблюдается в биотопах южной тайги, удаленных от населенных пунктов. Состав гельминтов представлен, в основном, трематодами – *L. macrostomum* (36,36 % и 35,29 %, ИО – 1,73 экз. и ИО – 0,88 экз.), *C. bonasia* (45,45 % и 17,65 %, ИО – 3,27

экз. и ИО – 2,41 экз.) и цестодами – *D. proglottina* (45,45 % и 17,65 %, ИО – 41 экз. и ИО – 2,88 экз.), *S. cesticillus* (18,18 % и 11,76 %, ИО – 3,55 экз. и ИО – 0,35 экз.). *F. globocaudata* обнаружена единично (9,09 %, ИО – 0,64 экз.). Нематода *C. caudinflata* так же встречается редко (5,88 %, ИО – 0,18 экз.). В более разреженных биотопах отмечено повышенная зараженность птиц гельминтами.

В зоне подтайги на одном из рассматриваемых участках биотопа в птицах обнаружены только цестоды (*D. proglottina* – 75 %, ИО – 35,17 экз. и *D. tetraoensis* – 83,33 %, ИО – 106 экз.) с наиболее высокой экстенсивностью инвазии в сравнении с другими типами леса. Вероятно, песчаная почва и вырубки сосновых лесов на данной территории, заросшей кустарником, наиболее благоприятны для увеличения численности промежуточного хозяина – моллюсков.

C. caudinflata (100 %, ИО – 5,83 экз.), неспецифичный гельминт для рябчика, в смешанных лесах подтайги, в непосредственной близости от населенных пунктов, показывает максимальную экстенсивность заражения. Очевидно, заражение тетеревиных птиц происходит от домашней птицы, где данный тип леса более благоприятен для дождевых червей, являющихся промежуточным хозяином этой нематоды. Инвазирование *D. proglottina* (16,67 %, ИО – 8,67 экз.) в данном биотопе незначительно.

Helminthofauna digestive system hazel-grouse *Tetrastes bonasia* L. in plain Yenisei

Akulova ¹ L.M., Savchenko ² A.P., Savchenko ³ I.A.

Siberian Federal University

79 Svobodny prospect, Krasnoyarsk 660041, Russia

¹akulowa.lyubow@yandex.ru; ²zom2006@list.ru; ³rangifer@mail.ru

As a result helminthological investigations in plain Yenisei in Krasnoyarsk Territory seven helminth species discovered in hazel-grouse: two species of trematodes, four species of cestodes and one species of nematodes.

Зараженность таежных клещей возбудителями зооантропонозных инфекций в Иркутской области

Алексеев ¹ А.Н., Головлева ² И.В., Дубинина ¹ Е.В., Левина ³ Л.С., Карань ⁴ Л.С., Морозов ⁵ И.М., Никитин ⁵ А.Я., Погодина ⁴ В.В.

¹ Зоологический институт РАН, Университетская наб., 1, Санкт-Петербург, 199034 Россия, anadev@yandex.ru

² Национальный институт развития здоровья, Хийю 42, Таллинн, 11619 Эстония

³ ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, Новогириевская, 3а, Москва, 111123 Россия

⁴ ФГБУ «ИВПЭ им. М.П.Чумакова» РАМН, Киевское шоссе, 27, Москва, 142782 Россия

⁵ ФКУЗ Иркутский противочумный институт Роспотребнадзора, Трилиссера, 78, Иркутск, 664047 Россия, nikitin_irk@mail.ru

Методом ПЦР в режиме реального времени и секвенирования проведено индивидуальное исследование *Ixodes persulcatus*, собранных на флаг в трех районах Иркутской области. В Братском и Усть-Илимском районах (север области) при анализе 144 особей анаплазм зарегистрировано не было. ДНК эрлихий выявлена у 8 клещей (5,6 %), боррелий – у 41 (28,5 %), РНК вируса клещевого энцефалита (ВКЭ) – у 2 (1,4 %). В Иркутском районе (юг области) клещей на эрлихии и анаплазм не исследовали. РНК ВКЭ зарегистрирована в 4 особях из 288 (1,4 %), а инфицированность боррелиями в 2010 г. (31,2 %) была достоверно выше, чем у одновременно исследуемых клещей с этого же участка, собранных в 2007 г. (7,7 %). Установлена одновременная циркуляция *Borrelia afzelii*, *B. garinii*, *B. myiamotoi*;

были встречены микстинфекции, в частности двух последних видов. Общая по Иркутской области доля клещей с ВКЭ составила 1,4 % при Gt=22,6–21,3 сибирского генотипа.

В популяциях *I. persulcatus* имеет место морфологический полиморфизм в строении экзоскелета, причем в Братском районе доля особей с аномалиями достоверно выше, чем в Иркутском. Данные об инфицированности возбудителями клещей с нормальным и аномальным строением кутикулы имеют разнонаправленный, статистически не значимый характер. Так, например, у 291 особи с нормальным экзоскелетом боррелии выявлены у 55 (18,9 %), а среди 142 аномальных – у 30 (21,1 %). Необходимо проведение дополнительных исследований по изучению зараженности особей, различающихся строением экзоскелета.

Contamination of taiga ticks by zoonthroposes agents in Irkutsk Region

Alekseev ¹ A.N., Golovleva ² I.V., Dubinina ¹ E.V., Levina ³ L.S., Karan ⁴ L.S., Morozov ⁵ I.M., Nikitin ⁵ A.Ya., Pogodina ⁴ V.V.

¹ Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences, Universityquay, 1, St.-Petersburg, 199034 Russia, anadev@yandex.ru

² National Institute for Health Development, Hiiu 42, Tallinn, 11619 Estonia

³ Central Research Institute of Epidemiology of Rospotrebnadzor, Novogirievskaya str., 3a, Moscow, 111123 Russia

⁴ Institute of Poliomyelitis and Viral Encephalitis by M.P. Chumakov of Russian Academy of Medical Science, 27 km of the Kiev Highway, Moscow, 142782 Russia

⁵ Irkutsk Antiplague Research Institute of Siberia and Far East of Rospotrebnadzor, Trilisser str., 78, Irkutsk, 664047 Russia, nikitin_irk@mail.ru

Tick-borne encephalitis virus of the Siberian genotype was shown to circulate in the taiga ticks (*Ixodes persulcatus*) collected in the north (Ust-Ylym area) and south (Irkutsk area) of the Irkutsk Region. Three species of *Borrelia* (*B. afzelii*, *B. garinii*, *B. myiamotoi*) were revealed in ticks from the Irkutsk area. No differences in the infection level by/ prevalence of these causative agents in ticks with and without exoskeleton anomalies were revealed in tick populations of the north and the south of the Irkutsk Region.

**Моллюски рода *Digyrcidum* Locard, 1882
как первый промежуточный хозяин трематод
семейства *Opisthorchidae* Braun, 1901**

Андреева ^{1,2} С.И., Лазуткина ^{1,2} Е.А., Андреев ² Н.И., Каримов ¹ А.В.

¹ Омская государственная медицинская академия
ул. Спартаковская, 9, Омск, 644099 Россия
siandreeva@yandex.ru

² Омский государственный университет путей сообщения
пр. К. Маркса 35, Омск, 644046, Россия

Роль отдельных видов моллюсков семейства Bithyniidae в циркуляции паразитарных заболеваний, вызываемых трематодами семейства Opisthorchidae до сих пор неясна. В июле 2012 г. на базе Тобольской биологической станции РАН совместно с А.Н. Пельгуновым, сотрудником Центра паразитологии ИПЭЭ им. А.Н. Северцова РАН (г. Москва) и Е.А. Сербиной, сотрудницей Института систематики и экологии животных СО РАН (г. Новосибирск), впервые наблюдалась эмиссия церкарий описторхид от *Digyrcidum bourguignati* (Paladilhe, 1869).

Для водоемов России *D. bourguignati* был впервые указан Г. В. Березкиной с соавторами (Beriozkina et al., 1995). По последним сводкам (Старобогатов и др., 2004; Кантор, Сысоев, 2005), вид распространен в реках и озерах по югу Европы на восток до дельты Волги. Нами (Лазуткина и др., 2011) *D. bourguignati* найден в сборах из водоемов Челябинской (оз. Иртяш, 21.06.1908, 2 экз.) и Свердловской (оз. Шарташ, 15.10.1949, 2 экз.) областей. В сборах последних лет вид в массе отмечен в ряде водоемов Свердловской, Тюменской, Новосибирской областей и Алтайс-

кого края. Все места обнаружения *D. bourguignati* в Западной Сибири находятся в пределах границ Обь-Иртышского природного очага описторхоза.

Моллюски для паразитологических исследований (*Digyrcidum bourguignati*, *Bithynia decipiens*, *Boreoelona sibirica*, *B. contortrix*, *Opisthorchophorus troschelii* – более 400 экз.) были собраны из пяти водоемов Омской области. Эмиссия описторхид наблюдалась только у *Digyrcidum bourguignati* из водоемов Тарского района в окрестностях с Атак, где другие виды Bithyniidae в момент сборов практически отсутствовали. Экстенсивность инвазии *D. bourguignati* из ручья, впадающего в оз. Кривое составила 1,8 %, из р. Атачки – 17,6 %.

Обнаружение церкарий у *Digyrcidum bourguignati* свидетельствует о большем числе вероятных первых промежуточных хозяев Opisthorchidae, в том числе и *Opisthorchis felineus*, чем предполагалось ранее, что указывает на лабильность паразитарных связей в очаге, и на все еще недостаточную изученность видового состава первых промежуточных хозяев.

**Mollusks of the genus *Digyrcidum* Locard, 1882 as the first intermediate
hosts of trematodes of the family *Opisthorchidae* Braun, 1901**

Andreeva ^{1,2} S.I., Lazutkina ^{1,2} E.A., Andreev ² N.I., Karimov ¹ A.V.

¹Omsk State Medical Academy
Spartakovskaja Str., 9, Omsk 644099 Russia
siandreeva@yandex.ru

²Omsk State Railway University
K. Marx Ave., 35, Omsk 644046 Russia

The first record of opisthorchid cercariae emission in bithyniid snail *Digyrcidum bourguignati* (Paladilhe, 1869) is reported.

О зараженности карповых рыб водоемов Республики Саха (Якутия) ремнецами

Апсолихова О.Д., Сवेशников Ю.А.

Якутский филиал ФГУП «Госрыбцентр»
Ярославского 32/3, офис 1, Якутск, 677018 Россия
grs-sakha@mail.ru

Общий рыбохозяйственный фонд Якутии включает: 9 тыс. рек общей протяженностью 28,1 тыс. км.; 145,5 тыс. озер площадью 43,5 тыс. км² и Вилюйское водохранилище площадью 2,1 тыс. км², а также шельф морей Лаптевых и Восточно-Сибирского.

На озера приходится в среднем 20 % общего объема улова, хотя в России более 75 % рыбы добывается на озерных и искусственных водоемах, огромная система практически не используется промыслом. Одним из факторов, способствующих сложившейся ситуации, является эпизоотии ремнецов среди карповых рыб.

Ремнецы у рыб из водоемов Якутии впервые обнаружены С.А. Грюнером (1928) в брюшной полости карася, и определены им как *Ligula intestinalis*. О.Н. Бауером (1948), ремнецы были отмечены у плотвы в озере Абого-Матчина в районе г. Якутска. Н.М. Губановым (1972, 1973) и В.А. Однокурцевым (1979) плероцеркоиды ремнецов были обнаружены у карася и озерного голяна в озерах Жирково и Арылах и определены ими как *L. intestinalis*. В озерах Кобяйского района Якутии В.А. Игнатьевым (1979) отмечена зараженность 3-4 летних карасей ремнецом *L. intestinalis*.

Наши исследования по изучению распространения, особенностей биологии ремнецов и разработке мер профилактики заболеваний вызываемых ими у рыб из водоемов Якутии были начаты в 2006 году. Так, на Вилюйском водохранили-

ще всего было исследовано 812 экземпляров плотвы и 160 ельцов. Зараженность сибирской плотвы ремнецом *L. intestinalis* составила 36,0 % при ИИ (интенсивность инвазии) $3,56 \pm 2,03$, сибирского ельца 20,7 % при $2,89 \pm 1,9$ соответственно.

На озерах Центральной Якутии были проведены исследования 269 карасей и 79 голянов. Плероцеркоиды *Digramma interrupta* обнаружены у якутского карася *Carassius carassius jacuticus* с зараженностью 2,0 % при ИИ $1,25 \pm 0,96$.

Из исследованной нами выборки (61) озерного голяна озер Улу и Таганья, расположенных в верхнем течении реки Индигирка, зараженными плероцеркоидами *L. intestinalis* оказались 19. Общая ЭИ (экстенсивность инвазии) 52,7 % при ИИ 1–4. В озере Улу из 24 исследованных рыб зараженными оказались 19 (ЭИ – 79 %), при ИИ 1–3 экз.

В 2013 году на наличие плероцеркоидов ремнецов нами были исследованы караси промыслового участка одного из ценнейших рыбопромысловых водоемов Якутии – озера Ниджили Кобяйского района. Из 56 просмотренных рыб зараженными оказались 40 (ЭИ – 71,4 %) с ИИ 1–3 экз.

Как показывают результаты наших исследований, ремнецы распространены в водоемах Республики Саха (Якутия) повсеместно с различной степенью экстенсивности инвазии, нанося ущерб рыбному хозяйству республики.

About infected carp fish ponds of the Republic of Sakha (Yakutia) ligulids

Apsolikhova O.D., Sveshnikov Yu.A.

Yakut branch of FSUE «GosRybCenter»
Yaroslavl 32/3, office 1, Yakutsk, 677018 Russia
grs-sakha@mail.ru

Ligulidae prevalent in the waters of the Republic of Sakha (Yakutia) everywhere with varying degrees of extent of infestation and damage fisheries fishing ponds located on its territory.

Видовой состав иксодовых клещей на юге Казахстана

Асылханов Д.У., Усмангалиева С.С., Абсеитова З.С.

Казахский Национальный Аграрный Университет, Республика Казахстан
г. Алматы, пр. Абая 8, 050010, Usmangalieva79@mail.ru
asylhanov_81@mail.ru

Цель: Изучение видового состава и фауны иксодовых клещей на юге Казахстана.

Материалы и методы: Для обследования естественных пастбищ с целью определения степени их заклещеванности иксодовыми клещами использовали метод волокушки. С целью выявления динамики численности и видового состава фауны иксодовых клещей проводили плановые сборы клещей с животных по заранее составленному графику.

Для этого отбирали 10–20 животных каждого вида и пасли их на определенном пастбище так, чтобы животные за день были на всех его участках.

Всего обследовано 5020 голов, из них 3812 голов крупный рогатый скот, 988 голов мелкий рогатый скот, 220 голов лошади. С тела животных собрано 56890 иксодовых клещей.

Результаты: Исследования по изучению видового состава иксодовых клещей на юге Казахстана показали что они распространены в регионе повсеместно.

Численность иксодовых клещей собранных на теле животных и на пастбище выглядит следующим образом: *Hyalomma detritum* (43,3 %), *Hyalomma marginatum* (52,4 %), *Hyalomma anatolicum* (43,1 %), *Hyalomma plumbeum* (5,8 %), *Hyalomma asiaticum* (44,5 %), *Hyalomma scupense* (68,6 %), *Rhipicephalus bursa* (35,6 %), *Rhipicephalus turanicus* (9,1 %), *Rhipicephalus pumilio* (12,4 %), *Dermacentor niveus* (45,3 %), *Dermacentor marginatus* (15,5 %), *Dermacentor pictus* (4,2 %), *Boophilus calcaratus* (6,9 %), *Haemaphysalis sulcata* (0,5 %).

Types ixodes ticks in south regions of Kazakhstan

Asylhanov D.U., Usmangalieva S.S., Abseitova Z.S.

Kazakh National Agrarian University
Republic of Kazakhstan, Almaty, ave. Abai 8, 050010
Usmangalieva79@mail.ru, asylhanov_81@mail.ru

South of Kazakhstan regions most meet kinds of ticks *Hyalomma detritum* (43,3 %), *Hyalomma marginatum* (52,4 %), *Hyalomma anatolicum* (43,1 %), *Hyalomma asiaticum* (44,5 %), *Hyalomma scupense* (68,6 %), *Rhipicephalus bursa* (35,6%).

Развитие партенит трематод

Атаев Г.Л.

Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена,
наб. реки Мойки, 48, Санкт-Петербург, 191186 Россия
ataev@herzen.spb.ru

Несмотря на разнообразие вариантов развития партенит можно выделить общие для всех особенности. (1) Размножение как редиоидных, так и спороцистоидных партенит приурочено к универсальным органам размножения – герминальным массам, которые в настоящее время мы рассматриваем как гомологи яичников мариит. (2) По стратегии развития партениты трематод разделяются на две основные группы: с «продолженным» и «лимитированным» типом развития микрогемипопуляции (МГП). У трематод первого типа (виды семейств Fasciolidae, Paramphistomidae, Echinostomatidae, Psilostomatidae, Phylophthalamidae, Notocotilidae, часть Schistosomatidae и др.) имеется одна или несколько генераций продуцирующих только партенит, а затем появляются дочерние поколения, отрождающие церкарий, но сохраняющие способность к формированию партенит, чем обеспечивается смена генераций, количество которых ограничено только длительностью жизни

моллюска-хозяина. При лимитированном типе формируется квази-МГП. Общее количество генераций не превышает двух – материнской и одной дочерней. Стратегия развития инфрапопуляции сводится к формированию сотен дочерних партенит, в которых развивается большое количество церкарий. (3) На динамику численности и плотность инфрапопуляции партенит, а также на характер эмиссии ими церкарий оказывают влияние различные факторы (возраст, размеры, резистентные свойства моллюсков, а также интенсивность его заражения, и условия обитания и др.), однако при этом сохраняются механизмы размножения партенит различных генераций, а также регулирования плотности инфрапопуляций. В основе поддержания оптимальной численности инфрапопуляции продолженного типа лежит механизм предопределения типа формирующихся зародышей (партениты/церкарии), реализующийся во время эмбриогенеза партенит.

Development of trematoda parthenites

Ataev G.L.

Herzen State Pedagogical University of Russia
Moyka river, 48, Saint-Petersburg, 191186 Russia
ataev@herzen.spb.ru

The mechanisms of trematoda parthenites reproduction are discussed, as well as the main development strategy of the infrapopulations generated by them. Reproduction of redioid and sporocystoid parthenites is associated with the universal organs of reproduction – germinal masses, which we consider as homologues of marites ovary. On the strategy of development the parthenites of trematodes are divided into two main groups: the «prolonged» and «limited» type of microhemipopulation development. In the basis of maintenance of the optimal size of prolonged type infrapopulation is the mechanism for the predestination of the type formed embryos (parthenites/cercariae), which is realizing during parthenites embryogenesis.

Скребни (*Acanthocephala*) птиц России: история изучения, итоги, перспективы

Атрашкевич Г.И.

Институт биологических проблем Севера ДВО РАН
ул. Портовая, 18, Магадан, 685000, Россия
gatr@ibpn.ru

Минуло уже 55 лет со времени опубликования монографического исследования В.И. Петроченко (1956, 1958) по скребням мировой фауны – классического издания АН СССР в 2-х томах, вошедшего в золотой фонд мировой научной литературы. Несмотря на известные недочеты и некоторые неоправдавшиеся таксономические построения, книги В.И. Петроченко не потеряли актуальности и востребованности по сей день, оставаясь широко цитируемыми в среде акантоцефалологов и паразитологов-фаунистов всего мира. В.И. Петроченко (1956) подробно осветил исследовательскую деятельность своих предшественников в России с конца XIX века, особенно отметив заслуги Н.А. Холодковского, Н.Н. Костылева и К.И. Скрябина. К середине XX столетия у птиц России было известно не более 38 видов скребней 10 родов (Петроченко, 1958). При этом общий список скребней мировой фауны насчитывал всего-то около 500 видов.

Первым исследователем, предпринявшим анализ фауны скребней птиц СССР, была И.Е. Быховская (1948), посвятившая первое сообщение в рамках этой темы изучению скребней птиц Барабинских озер. К сожалению, дальнейшего развития это многообещающее начало И.Е. Быховской по изучению скребней птиц не получило.

Трудно переоценить заслугу Г.А. Котельникова (1954, 1959) в изучении жизненного цикла и эпизоотологии в умеренных широтах скребня *Filicollis anatis* (Schrank, 1788), одного из наиболее известных и широко распространенных паразитов птиц Палеарктики и России, имеющего, к

тому же, признанное ветеринарное значение как возбудителя филиколлаза – опасного гельминтоза домашних водоплавающих птиц.

Неоценимый вклад в познание скребней птиц Субарктики, России и сопредельных стран внесла И.Г. Хохлова (ГЕЛАН СССР, Москва), более 20 лет изучавшая этих паразитов и обобщившая результаты своих исследований в широко известной монографии (Хохлова, 1986). На то время у птиц России было отмечено уже 93 вида скребней 16 родов при общем списке скребней мировой фауны около 1500 видов. Особенно значима гипотеза И.Г. Хохловой (1968) о Берингии, как центре наибольшего биоразнообразия и расселения арктического типа фауны скребней птиц, что находит подтверждение в более поздних исследованиях (Атрашкевич, 1997, 1999).

С 70-х годов прошлого века изучение скребней получило развитие в стенах ИБПС ДВО РАН (Г.И. Атрашкевич, В.П. Никишин), что позволяет получать новые сведения по фауне, биологии и функциональной морфологии скребней птиц России.

В свое время И.Г. Хохлова (1976) подвела основные итоги изучения скребней в СССР с учетом мирового опыта, наметив целый ряд перспективных направлений. Все они актуальны и в настоящее время. Среди первостепенных – назревшая ревизия таксономического состава большинства родов и семейств скребней птиц России с привлечением методов молекулярной филогенетики, что имеет широкое развитие и применение за рубежом и почти не развито в отечественной акантоцефалологии.

Spine-headed worms (*Acanthocephala*) of the birds of Russia: history of study, results and outlook for the future

Atrashkevich G.I.

Institute of Biological Problems of the North FEB RAS
Portovaya str., 18, Magadan 685000 Russia
gatr@ibpn.ru

Main stages and results of study of acanthocephalans of the birds in Russia, connected with the names of V.I. Petrochenko, I.G. Khokhlova, G.A. Kotelnikov, I.E. Bykhovskaya, are noted. Prospective lines of following investigations are indicated.

Белки крови цыплят, зараженных *Eimeria tenella* и леченых байкоксом в сочетании с *Artemisia absinthium* L.

Ахмедов Э.И.

Институт зоологии Национальной Академии Наук Азербайджана
ул. А.Аббасова, кв 1128, пр. 504, Баку, AZ1073 Республика Азербайджан
parazitolog@mail.ru

Опыты по изучению влияния байкокса в сочетании с *Artemisia absinthium* L. на белки крови цыплят были проведены в следующем порядке. Цыплят черных местных пород (*Gallus gallus*) 20 дневного возраста разбили на 3 группы по 10 в каждой. Первая группа цыплят служила незараженным контролем. Остальные 2 группы цыплят заразили в дозе 20 тыс. ооцист *Eimeria tenella* на одну птицу. Цыплят второй группы не лечили. Птицы третьей группы после заражения лечили в течение 2-х дней раствором 2,5 % байкокса (1 л питьевой воды на 1 мл байкокса) (Германия, Bayer) и *A. absinthium* из расчета на 1 кг корма 150 мг порошка (в течение 10 дней).

Зараженные нелеченные цыплята имели клинические признаки эймериоза и 5 птиц пали к 7-м суткам инвазии. Эймериоз птиц вызывал уменьшение общего количества белков в сыворотке крови.

Лечение птиц байкоксом в дозе 1 мл/л совместно с *A. absinthium* способствовало сохранению количества белка на уровне показателей контрольных незараженных птиц.

Изучение электрофоретической картины белков сыворотки крови зараженных цыплят вы-

явило определенные изменения во фракционном составе белков в зависимости от стадии развития паразита в их кишечнике.

На 3-й день у птиц, зараженных *Eimeria tenella* и леченых байкоксом количественные изменения наблюдались во фракциях 1, 2, 3, 7, 9, 11, 17, 19 и 21, а у птиц, зараженных нелеченных во фракциях 1, 2, 6, 9, 15, 17–20, и 22. При лечении птиц на 5-й день количественные изменения белков обнаруживались во фракциях 1, 3, 7, 10, 14, 15–22, 23. На 7-й и 10-ые дни инвазии в зараженной группе птиц количественные изменения отмечались в 12-ти и 8-ми белковых фракциях соответственно.

Совместное применение байкокса и *A. absinthium* (1мл/л воды +150 мг/кг корм) не вызвало каких – либо отличительных отклонений за исключением белковой фракции 1. Этот белок увеличивался при комбинированном применении байкокса с полынью, что не наблюдалось при лечении эймериоза птиц только одним байкоксом. Эта фракция на электрофореграммах сыворотки крови находится в зоне иммуноглобулинов и поэтому предполагается, что добавление в корм горькой полыни способствует более активному синтезу данной фракции.

The pictures of protein in blood of chickens infected with *Eimeria tenella* and treatment with Baycox in combination with *Artemisia absinthium* L.

Ahmadov E.I.

Institute of Zoology of Azerbaijan National Academy of Sciences
black 504, passage 1128, A.Abbasov str., Baku-AZ1014, Azerbaijan Republic
parazitolog@mail.ru

The research combined effect of 1 ml/l Baycox and *Artemisia absinthium* on serum proteins of the blood of the chicks for eimeriosis showed that the prophylactic dose of Baycox and dose of *Artemisia absinthium* – 150 mg/kg, preventing an increase in the amounts of proteins in the zone of slow-moving globulin prevents quantitative change in most proteins.

Применение проточной цитофлуометрии для анализа гемолимфы моллюсков

Бабич П.С., Прохорова Е.Е., Атаев Г.Л.

Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена
наб. реки Мойки, 48, Санкт-Петербург, 191186 Россия
babich.polina@gmail.com

Известно, что ведущая роль в клеточном иммунном ответе у беспозвоночных принадлежит клеткам гемолимфы – гемоцитам. Для изучения процесса реализации иммунного ответа важно разработать систему определения типов гемоцитов на основе специфических морфологических, функциональных и молекулярно-клеточных признаков. В настоящее время классификация гемоцитов находится на первоначальном уровне: для гемоцитов многих не только видов, но даже классов беспозвоночных не определено количество типов гемоцитов, не выделены объективные и общепризнанные морфологические признаки, нет информации о клеточных маркерах. Такая ситуация характерна даже для популярных лабораторных моделей. Так, у легочных брюхоногих моллюсков разные авторы выделяют от двух до семи типов гемоцитов. В то же время, существует хорошо известный метод проточной цитометрии, применяемый в цитологии при анализе клеток позвоночных. Данный метод позволяет с высокой точностью оценить размер и плотность (гранулированность содержимого) каждой отдельной клетки, а сочетание иммунохимического окрашивания на специфические клеточные маркеры –

дать точное описание состава клеточной популяции. Цель нашей работы – оценить возможность применения проточной цитометрии для оценки состава популяции гемоцитов на примере легочных пресноводных моллюсков *Planorbarius corneus*. На первом этапе работы при визуальной оценке клеточной популяции гемолимфы интактных моллюсков, используя морфологические признаки, мы описали два типа гемоцитов – гранулоциты и гиалиноциты. Это полностью согласуется с рядом авторитетных источников. При использовании метода проточной цитометрии в идентичных образцах хорошо идентифицируются оба типа гемоцитов. Полное совпадение результатов при оценке популяции гемоцитов с помощью этих методов позволило нам использовать метод проточной цитометрии для изучения изменений клеточного состава гемолимфы при заражении моллюсков паренитами трематод. Показано, что у зараженных моллюсков изменяется соотношение гранулоцитов/гиалиноциты. Выявлено, что трематоды различных видов вызывают видоспецифические изменения в профиле цитограмм. Обсуждаются методические подходы для идентификации типов клеток гемолимфы моллюсков и перспективы установления их роли в иммунном ответе.

Application of a flow cytometry for the analysis of mollusk haemolymph

Babich P.S., Prokhorova E.E., Ataev G.L.

Herzen State Pedagogical University of Russia
Moyka river 48, Saint-Petersburg, 191186 Russia
babich.polina@gmail.com

Full overlap of results at a haemocyte population assessment by visual and flow cytometry methods was shown. Also was shown useability of flow cytometry analyses for studying of haemocyte population changes in infected mollusk. Methodical approaches for identification of mollusk haemocyte types and their role in the immune answer are discussed.

Современное состояние фауны эймерий и гельминтов бухарского оленя (*Cervus elaphus bactrianus* Lydekker, 1900), акклиматизированного в Казахстане

Байтурсинов¹ К.К., Беркинбай² О., Сулейменов³ М.Ж., Туганбаев² А.А.

¹Международный казахско-турецкий университет имени А.Ясави,
г. Туркестан, Казахстан,
kbaitursinov57@mail.ru

²Казахский национальный аграрный университет,
г. Алматы, Казахстан,
berkinbay@mail.ru

³АО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт»,
г. Алматы, Казахстан,
maratbeks@mail.ru

В 2001 году с целью реакклиматизации шесть особей тугайного оленя завезли из Карачингильского государственного охотничьего хозяйства на пойму Сырдарьи, где в Туркестанском районе Южно-Казахстанской области **при поддержке Всемирного фонда дикой природы (WWF)-Казахстан-Россия** организовали питомник по воспроизводству бухарского оленя, поскольку в недалеком историческом прошлом он был обычным аборигеном региона. В настоящий момент в питомнике поголовье животных достигло более 50 особей.

В Казахстане исследование паразитов этого уникального животного раньше не проводили. Цель настоящей работы – выявление современной фауны гельминтов и эймерий казахстанской популяции *C. elaphus bactrianus* Lydekker, 1900.

У бухарских оленей выявили 3 вида эймерий: *Eimeria sholpanae* Berkinbay, Baytursinov et Elyubaeva, 2012; *Eimeria kulyashae* Berkinbay, Baytursinov et Elyubaeva, 2012; *Eimeria aruzhanae*

Berkinbay, Baytursinov et Elyubaeva, 2012 и 20 видов гельминтов: две трематоды, две цестоды и 16 нематод: *Fasciola hepatica* L., 1758; *Dicrocoelium lanceatum* Stiles et Hassall, 1896; *Echinococcus granulosus* (Batsch, 1786), larvae; *Moniezia expansa* (Rudolphi, 1810) Blanchard, 1891; *Parabronema skrjabini* Rassowska, 1924; *Onchocerca skrjabini* Ruchljadew, 1961; *Setaria cervi* (Rudolphi, 1819); *S. digitata* (Linstow, 1906); *S. labiato-papillosa* (Alessandrini, 1838); *Oesophagostomum columbianum* (Curtice, 1890) Stossich, 1899; *O. radiatum* (Rudolphi, 1803) Railliet, 1898; *O. venulosum* (Rudolphi, 1809) Railliet et Henry, 1913; *Cooperia* sp. (только самки); *Haemonchus contortus* (Rud., 1803) Cobb., 1898; *Nematodirus spathiger* (Railliet, 1896) Railliet et Henry, 1909; *Nematodirus* sp. (только самки); *Dictyocaulus eckerti* Skrjabin, 1931; *Dictyocaulus filaria* (Rud., 1809), Railliet et Henry, 1907; *Strongylus papillosus* (Wedl, 1856); *Trichocephalus skrjabini* (Baskakov, 1924).

The modern condition of fauna eimeria and helminths of the Bukhara deer (*Cervus elaphus bactrianus* Lydekker, 1900), acclimatized in Kazakhstan

Baytursinov¹ K.K., Berkinbay² O., Suleimenov³ M.Zh., Tugunbayev² A.A.

¹International Kazakh-Turkish University named A. Yasavi, str. Turkestan, Kazakhstan,
kbaitursinov57@mail.ru

²Kazakh national agrarian University, Krasnodar. Almaty, Kazakhstan, berkinbay@mail.ru

³JSC «Kazakh scientific-research institute of veterinary», Almaty, Kazakhstan, maratbeks@mail.ru

Similar studies in our country has not previously been carried out, therefore, found all kinds of worms and eimeria are new for the Kazakhstan population Bukhara deer. The Bukhara deer identified 20 species (two Fluke, two cestodes and 16 nematodes) of helminths and three species of eumeria.

It is expected that in the new conditions of the Syrdarya river floodplain composition of the parasites of the Bukhara deer will change in subsequent periods.

Заражение копеподой *Sphyrion lumpi* как фен североатлантической популяции окуня-клювача *Sebastes mentella* (Sebastinae)

Бакай Ю.И.

Полярный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии
им. Н.М. Книповича (ПИНРО)
ул. Книповича, 6, Мурманск, 183038 Россия
bakay@pinro.ru

Мезопелагическая копепода *Sphyrion lumpi* (сем. Sphyridae) специфична окуню-клювачу *Sebastes mentella*, встречаясь с различной частотой во всем его ареале. Ранее она предлагалась в качестве одного из паразитологических маркеров при выделении группировок этого хозяина в северо-западной Атлантике (Yanulov, 1962). Нами обосновано, что с этой целью следует выделять половые отличия степени инвазии, обязательно учитывая как живых рачков, так и остатки их паразитирования (цефалоторакс), поскольку последние много лет (вероятно, до конца жизни хозяина) сохраняются в рыбе (Бакай, 1990, 1993, 2000; Бакай, Карасев, 1995).

Результаты исследований автора на большей части ареала *S. mentella* (от Канады до Баренцева моря) указывают на постоянство географических особенностей инвазии копеподой *S. lumpi* половозрелых самцов и самок хозяина. Так, в мезопелагиали морей Ирмингера и Лабрадор в 1981–2012 гг. паразит и остатки его заражения встречались всегда достоверно чаще у самок (в 1,5 раза по экстенсивности и в 2,0 раза по индексу обилия) – в среднем у 50,0 % самок и 33,2 % самцов окуня при индексе обилия соответственно 1,0 и 0,5. В пелагиали севера Норвежского моря в 1987–2010 гг. степень инвазии *S. lumpi* самцов и

самок *S. mentella* были схожи (48–53 %, индекс обилия 1,1–1,2) или выше (по индексу обилия) у самцов (Бакай, 2011). В других частях ареала клювача инвазия паразитом встречена у 1–15 % рыб при индексе обилия менее 0,2.

Таким образом, регистрируемая нами более трех десятилетий, а по литературным данным – с 1950-х гг., стабильная во времени и пространстве дискретность значительных половых отличий степени инвазии копеподой *S. lumpi*, свойственная только пелагической группировке североатлантической популяции окуня-клювача, позволило обосновать ее как фен (в понимании А.В. Яблокова, 1982), маркирующий генотип этой группировки. Использование предложенного фена в комплексе с другими паразитологическими и популяционными данными позволило аргументировать существование, географическое и батиметрическое единство данной группировки, ее обособленность от придонной группировки (талассобатияль Гренландии и Исландии) североатлантической популяции и от других популяций *S. mentella* (Бакай, 1988, 1989; Бакай, Мельников, 2008; Мельников, Бакай, 2006, 2009), миграцию части ее особей в Норвежское море (Бакай, 2011), а также высказать мнение о вероятном тихоокеанском предке североатлантических *Sebastes* (Бакай, 2013).

Infestation with copepod *Sphyrion lumpi* as a phene of the North-Atlantic population of beaked redfish *Sebastes mentella* (Sebastinae)

Bakay Yu.I.

Knipovich Polar Research Institute of Marine Fisheries and Oceanography (PINRO)
Knipovich str., 6, Murmansk, 183038 Russia
bakay@pinro.ru

The determined temporally and spatially stable discretization of significant gender related differences of the extent of redfish *Sebastes mentella* invasion with the copepod *Sphyrion lumpi* enables its usage as a phene (in Yablokov's interpretation, 1982) to mark the genotype of the pelagic (oceanic) grouping of the North-Atlantic population of this host.

О патоморфологии трипаносомоза лабораторных животных, зараженных штаммом *Trypanosoma evansi*

Балгимбаева А.И., Ибазханова А.С., Кенжебекова Ж.Ж., Шабдарбаева Г.С.

Казахский национальный аграрный университет
пр.Абая, 8, г.Алматы, 050010 Казахстан
Shgs52@mail.ru

Трипаносомоз – контагиозное заболевание животных и человека, вызываемое трипаносомами. Болезнь наносит весьма ощутимый экономический ущерб в животноводческих хозяйствах. В связи с изложенным, целью явилось определить и выявить наиболее характерные патоморфологические изменения в органах и тканях у экспериментально зараженных трипаносомами лабораторных животных.

Результаты. Материалом для исследования послужили внутренние органы лабораторных животных (кролики, крысы, белые мыши).

При вскрытии лабораторных животных во всех случаях наблюдали анемию слизистых оболочек глаз, носовой и ротовой полости.

Селезенка увеличена в 1,5–2 раза, края ее закругленные, капсула напряженная, консистенция мягко-тестоватая, пульпа на разрезе выбухает из капсулы, темно-вишневая, соскабливается легко, кашицеобразная.

Печень увеличена в объеме, дрябловатая на ощупь, неравномерно окрашена, в состоянии ди-

строфии. Под капсулой и в ткани были выявлены отдельно расположенные беловато-желтые очажки некроза, диаметром до 1 мм.

Почки незначительно увеличены, красновато-коричневого цвета, при разрезе мозговой слой светлее коркового, капсула снимается легко.

Легкие увеличены в объеме, темно-красного цвета, кровенаполнены, при разрезе стекает пенная прозрачная жидкость.

Сердце увеличено, сердечные полости расширены, сердечная мышца дрябловатая, тусклая на разрезе. Слизистая оболочка желудка и кишечника припухшая, покрыта слизью.

Таким образом, при вскрытии зараженных штаммом *Trypanosoma evansi* лабораторных животных, наблюдаются обшечистрофические изменения во внутренних органах, септическая селезенка, гиперемия и отек легких. Это свидетельствует о преимущественном поражении кровеносных систем.

About Pathomorphology trypanosomiasis laboratory animals infected with strains of *Trypanosoma evansi*

Balgimbaeva A.I., Ibazhanova A.S., Kenzhebekova J.J., Shabdarbayeva G.S.

Kazakh National Agrarian University
prospectus Abai, 8, Almaty, 050010 Kazakhstan
Shgs52@mail.ru

Thus, when at the opening strains of the infection of laboratory animals *Trypanosoma evansi*, there observedistroficheskie changes in internal organs and septic spleen, hyperemia and edema of the lungs. This certificate, that is mainly about the defeat of hematopoietic systems.

Скребни рыб водоемов Баунтовской котловины

Балданова Д.Р., Хамнуева Т.Р.

Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН

ул. Сахьяновой, 6, Улан-Удэ, 670047 Россия

darima_baldanova@mail.ru

Баунтовская группа озер Забайкалья расположена в котловине байкальского типа в северо-западной части Витимского плоскогорья на высоте 900–1200 м над уровнем моря. Наиболее крупными из них являются озера Баунт, Б. и М. Капылюши и Бусани. Гидрографически озера относятся к бассейну реки Витим, с которым связаны через реку Ципу. В состав озерной системы входят водоемы, разнообразие по морфологии и водному режиму. Все исследованные водоемы связаны реками Верхняя и Нижняя Ципа и Ципикан или их притоками.

Специального исследования морфологии и экологии скребней Баунтовских озер не проводилось.

Материал для изучения морфологии и экологии скребней получен при паразитологических исследованиях дефинитивных хозяев скребней в 2006, 2009, 2010 гг.. Отлов и вскрытия рыб выполнены по общепринятым методам. Всего вскрыто 712 экз. рыб, исследовано 265 экз. скребней.

В Баунтовских озерах обнаружено три вида акантоцефал: *Neoechinorhynchus tumidus*, *Pseudoechinorhynchus borealis* и *Metechinorhynchus salmonis*. В паразитофауне рыб баунтовских озер скребни являются доминантной группой паразитов. Их пространственное распределение в озерах характеризуется высокой степенью мозаичности. В разных озерах одни и те же виды рыб заражены разными видами скребней.

P. borealis обнаружен в озерах Б. и М. Капылюши у налима и сига-пыжьяна, в оз. Доронг – у налима, окуня и сига-пыжьяна. Сравнение морфологических показателей скребней из разных водоемов бассейна (Байкал, Хубсугул и Доронг) выявило морфологическую изменчивость *P. borealis*, однако значительной генетической дивергенции популяций не выявлено.

M. salmonis отмечен у налима, сига-пыжьяна и плотвы озер Б. и М. Капылюши. Морфологически гельминты не отличаются значительно от байкальских *M. salmonis*.

N. tumidus обнаружен у налима, сига-пыжьяна и ельца в озере Баунт. Проведена морфометрия *N. tumidus* из рыб баунтовских озер

В озере Баунт у разных видов рыб (налим, елец, ряпушка, сиг-пыжьян) отмечен только *N. tumidus*, а в озере Доронг у сига-пыжьяна и налима – только *P. borealis*. В оз. Б. и М. Капылюши обнаружены все три вида скребней, а у рыб оз. Бусани акантоцефалы не обнаружены. Предполагается, что распространение видов по водоемам определяется составом ихтиофауны и соотношением промежуточных хозяев в питании рыб. Скребни как двуполые паразиты со сложным циклом развития являются очень чувствительным показателем трофических связей водоема, поэтому их изучение особенно актуально при изменениях климата и увеличивающемся антропогенном прессе.

Acanthocephalans of fish of Baunt lakes

Baldanova D.R., Khamnueva T.R.

Institute of General and Experimental Biology SB RAS

Sakhyanovoi str., 6, Ulan-Ude, 670047 Russia

darima_baldanova@mail.ru

Distribution of fish acanthocephalans (*Neoechinorhynchus tumidus*, *Pseudoechinorhynchus borealis* и *Metechinorhynchus salmonis*) in the Baunt lakes system of Zabaikalie is described.

К вопросу о мониторинге паразитов промысловых видов рыб, опасных для здоровья человека

Безгачина Т.В.

Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии
Верхняя Красносельская ул., 17, г. Москва, 107140, Россия
bezgachina@vniro.ru

ВНИРО на основании правовых актов по Госконтрактам с Федеральным Агентством по рыболовству совместно с ПИНРО, СахНИРО, КаспНИРХ, Ростовским отделением ОАО «Центральная станция по акклиматизации рыб и борьбе с болезнями рыб» в течение 16 лет проводил мониторинг паразитов промысловых видов рыб Баренцева, Каспийского, Азовского, Дальневосточных морей, опасных для здоровья человека. АтлантНИРО осуществлял данные исследования в Балтийском море непосредственно с ФАР.

В промысловых видах рыб постоянно обнаруживаются нематоды, трематоды, цестоды, скребни, опасные для здоровья человека.

Нашим совместным очень дееспособным коллективом, включая также медиков и ветеринарных специалистов, начиная с 1996 г. был подготовлен целый ряд нормативных документов государственного значения по паразитологичес-

кому контролю рыбной продукции (СанПиНы, методические указания и другие). Самыми последними из них являются документами Стран Таможенного Союза: «Технический регламент на рыбную или иную продукцию из водных биологических ресурсов», а также Технический регламент «О безопасности пищевой продукции», который вступает в силу с 1 июля 2013 г.

Ежегодно, начиная с 1995 г., на заседание Рабочей группы при Совете Марикультуры по линии ИКЕС «Патологии рыб и гидробионтов» представляются «Национальные отчеты России», подготовленные ВНИРО, ПИНРО, АтлантНИРО, СахНИРО, которые содержат данные по паразитологическому мониторингу, важному как для России, так и для других стран, который необходимо продолжать, оснастив современным оборудованием и укрепив кадровый состав ихтиопатологических бассейновых лабораторий.

On the problem of monitoring of parasites in commercial fish species dangerous for human health

Bezgachina T.V.

Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography (VNIRO), Moscow
bezgachina@vniro.ru

The paper presents monitoring data on parasites of commercial fish species from the Barents, Caspian, Baltic, Okhotsk and Azov Seas, collected by the scientists of VNIRO, PINRO, SakhNIRO, CaspNIRKh, AtlantNIRO, Rostov Branch Central Production Station of Fish Acclimatization and Disease Control.

Долгосрочная персистенция вируса клещевого энцефалита в иксодовых клещах

Белова ^{1,2}О.А., Брискер ^{1,2}С.А., Карганова ^{1,2}Г.Г.

¹ Федеральное Государственное Бюджетное Учреждение «Институт полиомиелита и вирусных энцефалитов им. М.П. Чумакова» РАМН
27 км Киевского шоссе, пос. Институт полиомиелита, Москва, 142782 Россия
karganova@bk.ru

² Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова, Биологический факультет, Ленинские горы, д. 1, стр. 12, ГСП-1, Москва, 119991 Россия

Основными переносчиками вируса клещевого энцефалита (ВКЭ) являются клещи *Ixodes ricinus* и *I. persulcatus*. Ареалы клещей рода *Dermacentor* частично перекрываются с таковыми основных переносчиков, однако их роль в поддержании очагов КЭ до сих пор не ясна. Компетентность клещей как переносчиков ВКЭ определяют такие факторы как способность воспринимать, передавать, сохранять вирус, скорость элиминации вируса из организма клеща, а также поведение переносчика. В нашей работе мы исследовали и сравнили долгосрочную персистенцию ВКЭ в клещах *I. ricinus*, *I. persulcatus* и *D. reticulatus*.

Клещей заражали ВКЭ сибирского (штамм ЭК-328) и европейского (штамм Абсеттаров) субтипов путем введения под коксу 4-ой пары ног

клеща вирусосодержащей жидкости. На разные сроки после заражения мы определяли титр ВКЭ в 2–5 особях.

В клещах рода *Ixodes* динамика накопления ВКЭ была схожа. Титр штамма Абсеттаров колебался от 1,75 до 3 IgБОЕ/клещ, а штамма ЭК-328 – от 0,7 до 4,2 IgБОЕ/клещ. Титры ВКЭ обоих штаммов были достоверно выше в *D. reticulatus*, по сравнению с клещами рода *Ixodes*. Титр штамма ЭК-328 колебался в интервале 3,6–5,6 IgБОЕ/клещ, а штамма Абсеттаров – 2,5–4,6 IgБОЕ/клещ. Даже через 5 месяцев после заражения титры обоих штаммов сохранились на достаточно высоком уровне во всех видах клещей.

Таким образом, ВКЭ может длительно сохраняться в клещах рода *Dermacentor* и на достаточно высоком уровне.

Long-term persistence of tick-borne encephalitis virus in ixodid ticks

Belova ^{1,2} O.A., Brisker ^{1,2} S.A., Karganova ^{1,2} G.G.

¹ Federal State Budgetary Institution «Chumakov Institute of Poliomyelitis and Viral Encephalitis»
RAMS, 27 km of Kiyevskoe highway, P/O Institute of Poliomyelitis
Moscow, 142782 Russia
karganova@bk.ru

² Lomonosov Moscow State University, Faculty of Biology
Leninskie Gory 1-12, Moscow, 119991 Russia

Competence of ticks from genus *Dermacentor* as TBEV vectors is discussed. In our study we examined and compared long-term persistence of TBEV in *I. ricinus*, *I. persulcatus* and *D. reticulatus* ticks. Ticks were infected with Siberian (strain EK-328) and European (strain Absettarov) TBEV subtypes by injection under the ticks 4-th coxa virus-containing fluid. We determined TBEV titers in 2–5 ticks on various days post infection.

Both in *Ixodes* and *Dermacentor* ticks TBEV strains successfully replicated and persisted in sufficiently high titers. In *Ixodes* ticks titer of the strain Absettarov ranged from 1,75 to 3 IgPFU/tick, and for the strain EK-328 – from 0,7 to 4,2 IgPFU/tick. In *Dermacentor* ticks TBEV titers were 3,6–5,6 IgPFU/tick – for EK-328, and 2,5–4,6 IgPFU/tick – for Absettarov. Even after 5 months post infection TBEV titers were high in ticks of all species.

Thus, TBEV can persist for the long time and at a sufficiently high level in ticks from the genus *Dermacentor*.

Иммунопатологические реакции в патогенезе гельминтозов животных

Беспалова Н.С.

ФГБОУ ВПО: «Воронежский государственный аграрный университет
имени Императора Петра I»,
Мичурина ул., 1, Воронеж, 394087 Россия,
nadezbespalova@yandex.ru

В основе патогенеза проявления гельминтозов лежат такие патологические процессы как дистрофия, местные расстройства кровообращения и микроциркуляции, воспаление, аллергия, иммунодефицитные состояния (Цветаева Н.П., 1971; Даугалиева Э.Х., 1981; Чебышев Н.Е. с соавт., 1998; Озерецковская Н.Н., 2000; Алтухов Н.М. с соавт., 2010; и другие).

Нами было установлено, что у собак, зараженных токсокарами и овец, зараженных диктиокаулидами при гистологическом исследовании печени, почек, легких и тимуса выявлена ярко выраженная сосудистая реакция. Большая часть клеток органов находилась в состоянии белковой, вакуольной и жировой дистрофии, а отдельные группы клеток – в состоянии резко выраженной дистрофии и некробиоза. В частности в тимусе больных животных при обилии лимфоцитов в корковом слое, встречаются зоны разрежения в которых уменьшено количество лимфоцитов. Более редко лимфоциты и другие клетки расположены в мозговом веществе, за счет чего эти зоны менее интенсивно окрашены. Преимущественно в мозговом веществе обнаружено увеличенное количество телец Гассалья с базофильными вклю-

чениями, представляющими собой фрагменты разрушенных ядер. В капиллярах междольковой соединительной ткани видны скопления эритроцитов. При изучении ультратонких срезов установлено, что большая часть клеток представляет собой электронно-светлую массу с редкими разрозненными органоидами, находящимися как бы во взвешенном состоянии. Большинство лимфоцитов мало активны, имеют небольшое уплотненное ядро и узкую цитоплазму. Эухроматин в ядре занимает преимущественно центральную часть. В цитоплазме встречаются редкие органоиды. Чаще всего это митохондрии с нарушенными или относительно сохранившимися кристаллами средней электронной плотности. Отдельные ядра – в состоянии пикноза. Во всех клетках практически отсутствовала гранулярная и агранулярная эндоплазматическая сеть. Соседние клетки довольно плотно прилегают друг к другу.

Проведенные нами исследования доказывают, что иммунопатологические реакции, развивающиеся в патогенезе гельминтозов, приводят к повреждению структуры органов и как следствие расстройству их функционального состояния.

Immunopathologic reactions in the pathogenesis of helminthosis of the animals

Bespalova N.S.

FSBEF HPE: «Voronezh state agricultural university of the name of emperor Peter of the I»,
Michurin str., 1, Voronezh, 394087 Russia,
nadezbespalova@yandex.ru

In the dogs, infected by toksokara and the sheep, infected by diktiokaulus in the pathogenesis the leading part play immunopathologic reactions. In the liver, the kidneys, the lungs and the thymus of sick animals is revealed the clearly expressed vascular reaction and the damage of the structure of the organs in the form of dystrophia and necrobiosis. In the thymus the low functional activity of lymphocytes with the disturbance of their ultrastructure.

Численность *Ixodes trianguliceps* (Acari: Ixodidae) при лесовозобновлении в таежных экосистемах

Беспятова Л.А., Бугмырин С.В.

ИБ КарНЦ РАН,
Пушкинская, 11, Петрозаводск, 185910 Россия,
gamasina@mail.ru

Целью работы было изучение численности клеща *Ixodes (Exopalpiger) trianguliceps* Birula, и его прокормителей по мере естественного возобновления лесной растительности на вырубках, после проведения сплошных концентрированных рубок леса.

Исследования проведены стационарно на территории Южной Карелии (Кондопожский район – 62°04' N, 33°55' E) в летний период (июнь-август) в течение шести лет (1998–2001 гг. и 2003–2004 гг.). В районе изучения распространены преимущественно вторичные средневозрастные и приспевающие сосновые и смешанные сосново-лиственные леса с примесью ели, широко представлены вырубки с разной степенью зарастания и молодняки разного возраста.

На северной периферии ареала *I. trianguliceps* всюду немногочислен. На вырубках, находящихся на разных этапах естественного лесовозобновления, система «клещ *I. trianguliceps* – мелкие млекопитающие», достаточно лабильна, как по численности клеща, так и по видовому составу и численности их хозяев.

Основная роль в прокармливание личинок и нимф клеща принадлежала доминирующим здесь – *Sorex araneus* L. (ИД – 54,8) и *Myodes glareolus* Schr. (ИД – 37,8), самок – *M. glareolus*, на которых в сумме прокармливалось 94,5% клещей. По мере естественного лесовозобновления таежных экосистем меняется степень доминирования фоновых видов и их роль в прокармлении клеща: увеличивается – *M. glareolus* и снижается – *S. araneus*.

Ixodes trianguliceps (Acari: Ixodidae) abundances in the course of reforestation in boreal ecosystems

Bespyatova L.A., Bugmyrin S.V.

Institute of Biology, Karelian Research Centre, Russian Academy of Science,
Pushkinskaya St., 11, Petrozavods, 185910 Russia,
gamasina@mail.ru

The abundance of the tick *Ixodes trianguliceps* and its hosts – small mammals, at different stages of the secondary post-felling succession in a naturally regenerating forest was studied in southern Karelia (62°04' N, 33°55' E). The tick larvae and nymphs fed mainly on the dominant *Sorex araneus* (DI – 54,8) and *Myodes glareolus* (DI – 37,8), whereas imago ticks – on *M. glareolus*. Altogether, these species hosted 94,5 % of the ticks. As the forest regenerated the tick abundances changes, and so did the species composition, numbers and contributions of the hosts.

Паразитофауна рыб некоторых водохранилищ Московской и Тульской областей

Бисерова Л.И.

Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО)
В. Красносельская, 17, Москва, 107140 Россия,
biserova_ludmila@mail.ru

Весной и летом 2012 г исследовалась рыба из водохранилищ Московской (Можайское) и Тульской (Прокское, Черепецкое, Шатское, Любовское, Щекинское) областей. Проведено паразитологическое вскрытие 72 экз. рыб следующих видов: плотва (*Rutilus rutilus*) 18 экз., уклей (*Alburnus alburnus*) 38 экз., лещ (*Abramis brama*) 5 экз., густера (*Blicca bjoerkna*) 3 экз., окунь (*Perca fluviatilis*) 6 экз., ерш (*Gymnocephalus cernuus*) 2 экз. Обследовались кожные покровы, плавники, жабры, глаза, полость тела, сердце, почки, пищеварительный тракт, печень, гонады, мускулатура. Результаты представлены в следующем описании, где в скобках указана экстенсивность инвазии (ЭИ) и индекс обилия (ИО), если количество рыб позволяют их рассчитать.

Простейшие. *Mixidium* sp. в почках плотвы (ЭИ 22,2 %). *Myxobolus* sp. в полости тела уклей (ЭИ 2,6 %), в мышцах плотвы (ЭИ 27,8%).

Моногенеи. *Diplozoon paradoxum* на жабрах уклей (ЭИ 5,3 %; ИО 0,37). *Monogenea* gen. sp. на жабрах плотвы (ЭИ 5,6 %, ИО 0,06).

Трематоды. *Ichthyocotylurus variegatus mtc* в перикарде уклей (ЭИ 2,6 %; ИО 0,03), полости тела 1 ерша (74 экз). *Ichthyocotylurus platycephalus mtc* в полости тела двух лещей (1–2 экз), в перикарде 1 густеры (4 экз). *Ichthyocotylurus spp. mtc*. в полости тела 3-х окуней (8–48 экз), плотвы (ЭИ 5,6 %, ИО 0,06). *Diplostomum spp. mtc* в глазах уклей (ЭИ 10,5 %;

ИО 0,11), 1 густеры (6–20 экз), плотвы (ЭИ 55,6 %, ИО 7,8). *Diplostomum gaviium mtc* в глазах плотвы (ЭИ 5,6 %; ИО 0,17). *Tylodelphys clavata mtc* в глазах плотвы (ЭИ 5,6 %, ИО 3,3). *Posthodiplostomum cuticola mtc* в плавниках, под кожными покровами уклей (ЭИ 13,2 %; ИО 0,24), плотвы (ЭИ 33,3 %, ИО 1,5). *Paracoenogonimus ovatus mtc* в мышцах 1 ерша (1 экз). *Holostephanus dubinini mtc* в мышцах плотвы (ЭИ 5,6 %, ИО 0,06). *Rhipidocotyle campanula* в желудке 1 окуня (11 экз). *Allocreadium isoporum* в кишечнике уклей (ЭИ 2,6 %; ИО 0,03). *Shaerostoma bramae* в кишечнике 1 леща (15 экз).

Цестоды. *Triaenophorus nodulosus* в кишечнике 1 окуня (1 экз). *Proteocephalus sp.* в кишечнике уклей (ЭИ 7,7 %; ИО 0,11), четырех окуней (12–26 экз).

Нематоды. Nematoda gen. sp в кишечнике плотвы (ЭИ 5,6 %, ИО 0,06). *Raphidascaris acus* l. в полости тела уклей (ЭИ 84,2%; ИО 2,6), плотвы (ЭИ 16,7 %, ИО 0,17) в кишечнике 1 леща (37 экз). *Camallanus truncatus* в кишечнике 1 окуня (1 экз).

Моллюски *Glochidia sp.* на жабрах уклей (ЭИ 2,6 %; ИО 0,11), 2-х окуней (по 1 экз).

У рыб в изученных водоемах отмечено по меньшей мере 22 вида паразитов: у уклей 9 видов, у леща 3, у густеры 2, у ерша 2, у окуня 6, у плотвы 11. Наиболее разнообразна фауна трематод, их обнаружено 12 видов.

The parasite fauna of fishes in some reservoirs in Moscow and Tula regions

Biserova L.I.

All-Russian Research Institute of Fish Industry and Oceanography (VNIRO),
V.Krasnoselskaya, 17, Moscow, 107140 Russia,
biserova_ludmila@mail.ru

The parasite fauna of fishes of Moscow and Tula region reservoirs was studied. There were 22 species of parasites including Myxosporidia (2 species), Monogenea (2), Trematoda (12), Cestoda (2), Nematoda (3), Mollusca (1).

Морфологические различия генотипов цестод *Echinococcus multilocularis*

Блинова ¹ Е.А., Абрамов ² С.А., Кривопалов ² А.В., Дупал ² Т.А., Коняев ² С.В.

¹ Новосибирский государственный медицинский университет ГБОУ ВПО НГМУ Минздравсоцразвития России, Красный проспект 52, Новосибирск, 630091 Россия

² Институт систематики и экологии животных СО РАН
ул. Фрунзе, 11, Новосибирск, 630091 Россия
s.konyaev@yahoo.com

Цестоды *Echinococcus multilocularis* имеют голарктическое распространение на территории Евразии образуют 4 генотипа: североамериканский, европейский, монгольский и азиатский. На территории РФ выявлены все четыре генотипа (Кonyaev et al., 2012).

В качестве материала использовали метацисты *E. multilocularis* от ольхонской полёвки (*Alticola olchonensis*) из Иркутской области – монгольский генотип, о. Ольхон, узкочерепных полёвок (*Microtus gregalis*) из Новосибирской области и территории мыса Анабар (Якутия) – азиатский и североамериканский генотипы соответственно, а также от сенегальского галаго (*Alticola olchonensis*) содержавшегося в Московском зоопарке – европейский генотип. Определение генотипической принадлежности было произведено ранее (Кonyaev et al., 2012) методом секвенирования *cox1*. В целях выявления морфологических различий позволяющих различать эти генотипы мы использовали три наиболее часто используемых признака: среднее число и размеры крючьев I и II рядов. Для полученных данных использовали однофункциональный дисперсионный анализ и критерий Тьюки. В результате распределение во всех выборках примерно соответствует нормальному.

Однофункциональный дисперсионный анализ (ANOVA) показал значительные различия по числу крючьев у разных генотипов *E. multi-*

locularis. При сравнении средних значений выявлено, что наибольшее количество крючьев имеет европейский генотип. Наименьшее количество крючьев имеют монгольский и североамериканский генотипы, которые не отличаются друг от друга по данному показателю. Так же дисперсионный анализ показал значительные различия между разными генотипами как по размерам крючьев, как первого, так и второго ряда. По результатам метода Тьюки, при сравнении средних значений, было выявлено, что наименьшее значение размеров крючьев имеет североамериканский генотип. Монгольский генотип и европейский генотип, имеют наибольшие размеры крючьев и практически не отличаются друг от друга по этим показателям. Азиатский генотип имеет промежуточные результаты.

Нами были получены результаты, свидетельствующие о существенных морфологических различиях между генотипами *E. multilocularis*. Однако, эти различия могут быть обусловленные не только генотипическими различиями, но и другими факторами. Для проверки этой гипотезы необходимо провести экспериментальное исследование исключающее влияние на морфологические показатели: вида промежуточного хозяина, возраста хозяина и возраста метацисты.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (11-04-00870-а, 13-04-10140, 12-04-31203).

The morphological differences between genotypes of cestodes *Echinococcus multilocularis*

Blinova ¹ E.A., Abramov ² S.A., Krivopalov ² A.V., Dupal ² T.A., Konyaev ² S.V.

¹ Novosibirsk State Medical University
Krasny Prospect 52, Novosibirsk, 630091 Russia

²Institute of Systematics and Ecology of Animals SB RAS
Frunze street 11, Novosibirsk, 630091 Russia
s.konyaev@yahoo.com

Hooks number and length as feature for discriminate genotype of *E. multilocularis* was checked. Additional studies is need for eliminate the influence of the hosts

Факторы, влияющие на эффективность репеллентов против кровососущих насекомых (Insecta: Diptera)

Богданова Е.Н.

Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова
Научный проезд, 18 Москва, 117246, Россия

Исследования проводили в нескольких природно-климатических зонах Западной и Восточной Сибири в рамках экспедиционных работ НИИ дезинфектологии. Кровососущие двукрылые в этих регионах имеют богатый видовой состав, достигают высокой численности и, кроме значительного раздражающего действия при нападении на людей, являются переносчиками многих трансмиссивных заболеваний, а также вызывают аллергические реакции и дерматозы.

В программу исследований входило изучение видового состава кровососущих двукрылых, проводимое общепринятыми методами, а также определение коэффициента отпугивающего действия (КОД) репеллентов по отношению к доминирующим видам комплекса «Гнус». Отпугивающее действие 7 репеллентов из разных химических групп изучали при помощи ольфактометров, определяли средний КОД репеллентов по отношению к отдельным видам комаров, слепней, мошек и к комплексам доминирующих видов этих семейств, уровень реакции на репелленты при их применении в различных природно-климатических зонах.

Результаты исследований позволили установить, что уровни реакции на репелленты у разных видов комаров, слепней и мошек существенно различались, т.е. отдельные виды двукрылых по-разному реагировали на отпугивающее дей-

ствие препаратов. Кроме того, сравнивая результаты испытаний репеллентов по отношению к одним и тем же видам насекомых в разных географических точках, было выявлено, что уровень их реакции достоверно различен. Было установлено, что географические популяции одного вида имеют достоверно разные уровни чувствительности к репеллентам. Как правило, вид был наиболее чувствителен к репеллентам в той климатической зоне, природные условия которой оптимальны для его экологических требований, и его уровень чувствительности обычно коррелировал с уровнем видовой обилия. Уровень реакции комаров на репелленты был наиболее высоким в подзонах средней и южной тайги, наименее – в зоне лесостепи, слепни были наиболее чувствительны к репеллентам в подзоне южной тайги и лесостепи, наименее – в зоне хвойно-широколиственных лесов, мошки наиболее чувствительны в средней тайге.

Таким образом, средний уровень реакции кровососов на репелленты в каждой природной зоне зависел, с одной стороны, от набора видов двукрылых, так как являлся производным родовых и видовых уровней чувствительности представителей этих таксонов, а с другой стороны – от уровня реакций на репелленты географических рас насекомых.

Factors influencing the effectiveness of repellents against blood-sucking insects (Insecta: Diptera)

Bogdanova E.N.

First Moscow State Medical University. IM Sechenov
Nauchnyi pr., 18, Moscow, 117246 Russia

The results of studies on the effectiveness of repellents against the bloodsucking Diptera (mosquitoes, horseflies, black flies) in different climatic, geographic areas in Western and Eastern Siberia. Identified variations of sensitivity to different repellents of species of Diptera and different geographic populations of the same species.

Пространственное распределение локальных очагов описторхозов в акватории Новосибирского водохранилища

Бонина ¹ О.М., Сербина ² Е.А.

¹ГНУ Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока Россельхозакадемии
Краснообск Новосибирской обл., 630501 Россия,
olga-bonina@mail.ru

²Институт систематики и экологии животных РАН
Новосибирск, ул.Фрунзе, 11, 630091 Россия,
serbina_elena_an@mail.ru

Локальные очаги описторхозов в акватории Новосибирского водохранилища пространственно привязаны к местам обитания первых промежуточных хозяев описторхид – моллюсков-битиниид. Роль своеобразного экологического лимитирующего фактора в жизненном цикле описторхид играет нестабильный гидрологический режим в водохранилище. Из-за большого объема зимних сбросов воды в гидроузле в февралемарте осушаются большие участки ложа водоема: в верхней зоне – 83 % от летней акватории, в средней зоне – 28 %, в нижней – 22 %, и лед ложится на обнажившееся дно. Грунт в этих местах промерзает и моллюски-битинииды – первые промежуточные хозяева описторхид, находящиеся в состоянии зимней диапаузы в слоях грунта, часто погибают. Условия для их выживания сохраняются в определенных местах – обычно это заливы мелких рек, впадающих в водохрани-

лище, в устье которых имеются песчаные бары, препятствующие выходу воды из русла речки во время зимних сбросов. Таких мест в Новосибирском водохранилище немного и только в них и могут функционировать локальные очаги описторхозов. Из-за жесткого гидрологического режима плотность населения битиниид в водохранилище (0,01 – 3,5 экз./м²) гораздо ниже, чем в пойме Оби (19,2 – 74,8 экз./м²), и рыба заражена метацеркариями описторхисов гораздо реже (24,3 % - в правобережье водохранилища, 61,8 % – в пойме Оби) и менее интенсивно (1–28 в водохранилище, и 4–51,7 в пойме реки). Кроме того, заболеваемость людей, проживающих в Искитимском и Ордынском районах, лежащих по берегам Новосибирского водохранилища, ниже, чем в среднем по области (75,67; 43,59 и 116,6 на 100 тыс. населения, соответственно).

Spatial distribution of local nidi of opisthorchidosis in the water area of the Novosibirsk man-made lake

Bonina ¹ O.M., Serbina ² E.A.

¹Institute of Experimental Veterinary of Siberia and the Far East,
Krasnoobsk, 630501 Russia,
olga-bonina@mail.ru

²Institute of Systematics and Ecology of Animals SB RAS,
Frunze st., 11, Novosibirsk, 630091 Russia,
serbina_elena_an@mail.ru

Due to the hard hydrological regime in Novosibirsk man-made lake, bithyniidae molluscs - first intermediate hosts of opisthorchidae, can only survive in certain localities – in bays small rivers, to which are confined local foci opisthorchidosis.

Паразитофауна некоторых видов рыб водоемов бассейна средней Оби

Бочарова Т.А., Макарова Т.С., Герасимова О.И.

Томский государственный университет
пр. Ленина, 36. Томск, 634050 Россия
icht@bio.tsu.ru

Паразиты могут вызывать массовую гибель рыб. Иногда рыбы служат источником глистных инвазий человека и животных. Таким заболеванием является описторхоз широко распространенный в Западной Сибири. Водоемы бассейна средней Оби находятся под регулярным наблюдением паразитологов Томского госуниверситета. Летом 2012 г. методом неполного вскрытия (исследовались жабры, глаза, мышцы) обследовано 184 экз. рыб (ельца – 84, плотва – 36, язь – 41, ерш – 23), из нижней Томи (окр. с. Кафтанчиково) и средней Оби (окр. с. Кривошеино). Зарегистрировано 15 видов паразитов из 5 систематических групп. Общая зараженность рыб составила 88,9 % (92,5 % в р. Томь и 80,0 % в р. Обь). Самая высокая инвазированность паразитами была у язя (100 %) в обоих водоемах. Наиболее разнообразна паразитофауна ельца р. Томи (10 видов), беднее – у язя (7 видов) и плотвы (6 видов). В мышцах рыб обнаружены споры *Muxobolus musculi*. Инвазированность плотвы этим паразитом в р. Томи выше (28,0 %), чем в р. Оби (18,2 %). Самая высокая зараженность была у ерша моногенетическим сосальщиком *D. amphibothrium* (100 %) и плотвы – *D. crucifer* (64,0 %) из р. Томи. Наиболее опасными для рыб являются личинки *Diplostomum. spathaceum* паразитирующие в хрусталике ельца (2,5 %) нижней Томи и средней Оби. В стекловидном теле

окуня и ерша средней Оби обнаружены метацеркарии *Tylodelphus clavata* с максимальной интенсивностью 30 экз. у ерша в одном глазу. На жабрах ельца (3,7 %) и язя (4,8 %) из р. Томи встречены паразитические раки *Ergasilus sieboldi*. Исследование мышц ельца и язя (окр. с. Кафтанчиков) свидетельствует о высокой экстенсивности и интенсивности инвазии их метацеркариями *Opisthorchis felineus*. Так инвазированность ельца в р. Томи составляла 92,5 %, а у язя – 100 % в р. Томи и 90,0 % в р. Оби. Многолетняя динамика зараженности метацеркариями кошачьей двуусткой ельца нижней Томи свидетельствует, что зараженность возрастает с 19,2 % в 1965 г. до 92,5 % в 2012 г. Инвазированность плотвы меньше и имеет тенденцию к снижению (с 20,1 % в 1977–78 гг. до 8,0 % в 2012 г.). Кроме кошачьей двуустки в мышцах ельца (3,7 %), плотвы (4,0 %) и язя (4,8 %) из нижней Томи обнаружены патогенные для человека метацеркарии *Metorchis bilis* с минимальной интенсивностью.

Таким образом, за период работы заболеваний и гибели рыб не наблюдали, так как паразиты встречены с минимальной экстенсивностью и интенсивностью заражения. Очаг описторхоза продолжает существовать, и напряженность его имеет тенденцию к росту. В связи с этим требуется регулярный контроль и наблюдение, усиление санитарно-просветительной работы в очаге.

Infection of some fish species in the reservoirs of middle Ob basin

Bocharova T.A., Macarova T.S., Gerasimova O.I.

Tomsk State University
36 Lenin Prospekt, Tomsk, 634050, Russia
icht@bio.tsu.ru

In fishes (*Rutilus rutilus lacustris*, *Leuciscus leuciscus baicalensis*, *Leuciscus idus* and *Gymnocephalus carneuus*) of the reservoirs of middle Ob 15 species of parasites dangerous to fishes and the person are registered. Diseases and death of fishes didn't observe. The opisthorchiasis center exists and demands supervision.

Патогенное влияние симбионтов на речных раков

Бошко Е.Г.

Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена НАН Украины
Богдана Хмельницкого, 15, Киев, 01601 Украина
boshko@izan.kiev.ua

В настоящее время проводятся работы по искусственному разведению речных раков, их интродукции в новые водоемы. Учитывая высокую восприимчивость речных раков к заражению возбудителями опасных болезней необходимо систематически изучать паразитологическую ситуацию заселенных и заселяемых раками водоемов.

В результате собственных исследований и анализа литературных сведений установлено, что у речных раков водоемов России и Украины, кроме возбудителей чумы и ржаво-пятнистого заболевания, обнаружено 44 вида симбионтов – 8 видов паразитов и 36 видов специфичных комменсалов (Бошко, 2010). Возбудителями опасных заболеваний речных раков, приносящих существенный ущерб раковому промыслу, являются некоторые виды грибов, вызывающие у них чуму и ржаво-пятнистое заболевание, и микроспоридия *Thelohania contejeani*, вызывающая фарфоровую болезнь. Патогенное влияние на раков оказывают и такие паразиты, как споровик *Psorospermium haeckeli* и трематоды *Astacotrema tuberculatum*, *Mammorchipedium isostomum*, *Paragonimus westermani*, *Maritrema inusitata*. Кроме паразитов вредоносными для раков могут быть и комменсалы, поселяющиеся на них иногда в огромных количествах. К ним относятся сидячие кругоресничные инфузории (главным образом представители родов *Cothurnopsis*, *Epistylis*, *Carchesium*), которые создают оброслы на поверхности тела личинок и молоди раков и могут быть

причиной их ослабления и гибели, а также оброслы на жаберных нитях, приводящие к ухудшению дыхательной функции и полной деформации отдельных нитей. Вредное влияние на речных раков оказывает и присутствие в их жаберной полости кольчатых червей рода *Branchiobdella* и *Hustringosoma chappuisi*, отложенные коконы которых могут значительно повреждать жабры. Необходимо также учесть, что речные раки служат промежуточными хозяевами для ряда гельминтов (*Paragonimus westermani*, *P. westermani inhunensis* и др.), которые паразитируют у них на стадии метацеркарии и заражение людей легочным и личиночным парагонимозом происходит при употреблении в пищу сырых или не достаточно проваренных раков рода *Cambaroides* (Курочкин, Суханова, 1979, 1980; Посохов, Довгалева, Шабанова, 1979).

Среди экологических факторов, влияющих на фауну паразитов и других симбионтов речных раков, значительная роль принадлежит соленому режиму водоемов. Проведенные нами эксперименты и наблюдения показали, что при солености воды свыше 2,0‰ резко уменьшается экстенсивность и интенсивность встречаемости многих симбионтов, которые широко распространены в пресных водоемах. В то же время на раках поселяются солоноватоводные виды перитрих (*Sincothurnia branchiata* и др.) и также, как отметила Никитина (1983), встречаются представители трематод рода *Levenseniella*, приуроченные к солоноватым водоемам.

The pathogenous influence of symbionts on crayfishes

Boshko E.G.

Schmalhausen Institute of Zoology
B. Khmelnytsky str., 15, Kiev, 01601 Ukraine
boshko@izan.kiev.ua

The data on harmful parasites and commensals of crayfishes have been mentioned.

Генетическое разнообразие и филогеография *Opisthorchis felineus*

Брусенцов И.И.

ИЦиГ СО РАН

пр. акад. Лаврентьева, 10, г. Новосибирск, 630090 Россия

brusentsovi@gmail.com

Opisthorchis felineus или сибирский печеночный сосальщик – паразитическая трематода, которая поражает гепато-билиарную систему млекопитающих, в том числе человека. Несмотря на высокую медицинскую значимость этого широко распространенного евразийского вида, ничего не известно о его популяционно-генетической структуре и демографической истории. В нашей работе мы впервые исследовали генетическое разнообразие *O. felineus* в популяциях Восточной Европы (Украина, Европейская часть России), Северной Азии (Западная и Восточная Сибирь) и Центральной Азии (Северный Казахстан).

Анализ маркерных ДНК-последовательностей митохондриальных генов (*cytochrome c oxidase subunit 1* и *3*) и рибосомального кластера (*internal transcribed spacer 1*) выявил очень низкое генетическое разнообразие данного вида. Мы предполагаем, что утрата популяционно-генетической структуры *O. felineus* может быть следствием палеоклиматических событий Плейстоцена, приведших к вымиранию вида на большей части его ареала, и последующей реколонизации исследованных территорий одной предковой популяцией.

Genetic Diversity and Phylogeography of *Opisthorchis felineus*

Brusentsov I. I.

Institute of Cytology and Genetics, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences

acad. Lavrent'eva ave. 10, Novosibirsk, 630090 Russia

brusentsovi@gmail.com

Opisthorchis felineus or Siberian liver fluke is a trematode parasite (Opisthorchiidae) that infects the hepatobiliary system of humans and other mammals. Despite its public health significance, nothing is known about population genetic structure and demographic history of this wide-spread Eurasian species. We explored the genetic diversity in *O. felineus* populations from Eastern Europe (Ukraine, European part of Russia), Northern Asia (Siberia) and Central Asia (Northern Kazakhstan) using marker DNA fragments from mitochondrial *cytochrome c oxidase subunit 1* and *3* (*cox1*, *cox3*) and nuclear rDNA *internal transcribed spacer 1* (*ITS1*) sequences. We revealed that genetic diversity of *O. felineus* is very low across the large geographic range. We suggest that lack of population genetics structure observed in this species can be primarily explained by the Pleistocene glacial events and subsequent sudden population growth from a very limited ancestral group.

Гельминтофауна рыжей полевки *Myodes glareolus* (Schreber, 1780) островов Кижского архипелага

Бугмырин ¹ С.В., Гриценко ¹ Т.Э., Амозова ² В.В., Беспятова ¹ Л.А.

¹ ИБ КарНЦ РАН,
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, 185910 Россия

² ПетрГУ,
пр. Ленина, 33, Петрозаводск, 185910 Россия
sbugmyr@mail.ru

Основной целью исследования было изучение специфики островной паразитофауны мелких млекопитающих. Материал собран в июле–августе 2005 – 2007 гг. и в 2012 г. в районе Кижского архипелага (Онежское озеро). Всего исследовано 20 островов разной площади (от 3 до 1800 га) и материковая часть Кижского шхерного района. Отловы мелких млекопитающих выполнены линиями ловушек Геро, вскрыто 420 особей грызунов и насекомых, относящихся к 5 видам: обыкновенная *Sorex araneus* (135), средняя *S. caecutiens* (2) и малая *S. minutus* (3) бурозубки, рыжая полевка *Myodes glareolus* (241), темная полевка *Microtus agrestis* (39 экз.).

В районе исследования самым многочисленным видом мелких млекопитающих была рыжая полевка. Для оценки островной специфики гельминтофауны этого вида, проведен сравнительный анализ данных по небольшим островам площадью от 3 до 200 га и крупным островам, материке. В среднетаежной подзоне Карелии у *M. glareolus* встречается 15 видов гельминтов, из них трематод – 1, цестод – 9, нематод – 5 видов. Наиболее многочисленные виды – нематоды с простым циклом развития, специфичные паразиты *M. glareolus*: *Heligmosomum mixtum*, *Heligmosomoides glareoli* и *Syphacia petrusewiczii*. В результате паразитологического вскрытия рыжей полевки, отловленных на крупных островах и материке, мы обнаружили только эти три вида нематод, что вполне закономерно,

учитывая небольшой объем выборки (45 экз.). Цестоды и трематоды относятся к редким видам паразитов и вероятность их находки, во многом определяется количеством обследованных хозяев. При анализе гельминтофауны рыжей полевки малых и средних островов наблюдается противоположная ситуация. С одной стороны, были отмечены новые виды паразитов (*Skrjabinoplagiorchis* sp., *Hepaticola hepatica*, *Aouchoteca wioletti*, *Trichocephalus muris*), с другой, в сборах отсутствовали *H. mixtum* и *H. glareoli*. Виды *Skrjabinoplagiorchis* sp., *A. wioletti* и *T. muris* типичные паразиты водяной (*Arvicola terrestris*) и темной полевки (*M. agrestis*) и их встречаемость у рыжей полевки, свидетельствуют о более тесных межвидовых контактах островных популяций разных видов хозяев. На сегодняшний день пока не выясненным остается, отсутствие на малых островах специфичных паразитов рыжей полевки *H. mixtum* и *H. glareoli*. Возможно, причина в неблагоприятных микроклиматических условиях, возникающих на островах в определенный период и влияющих на развитие свободно живущих фаз этих геогельминтов. С другой стороны, – в специфике паразито-хозяинных отношений, возникающих на небольших, изолированных островах, где нет постоянного притока мигрантов с материка. Исследование выполнено при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации, соглашение 8101.

Helminth fauna of bank vole *Myodes glareolus* (Schreber, 1780) in the Kizhi region

Bugmyrin ¹ S.V., Gritsenko ¹ T.E., Amozova ² V.V., Bespyatova ¹ L.A.

¹ IB KarRC RAS, Pushkinskaya ul., 11, Petrozavodsk, 185910 Russia, sbugmyr@mail.ru

² Petrozavodsk State University, pr. Lenina, 33, Petrozavodsk, 185910 Russia

The helminth fauna of bank vole *Myodes glareolus* in islands of the Kizhi region (N62°1' E35°12') was investigated. Essential changes in parasite communities on small islands are found. New helminth species for Karelia were registered, at the same time; the widespread nematodes *H. mixtum* and *H. glareoli* were absent.

Современная фауна паразитических двукрылых насекомых Среднерусской лесостепи (Воронежская область) и факторы ее динамики в хроно-хорологическом аспекте

Будаева И.А., Хицова Л.Н., Гапонов С.П.

Воронежский государственный университет
Университетская пл. 1, Воронеж, 394003 Россия
irbudaeva@yandex.ru

Формирование фаунистического комплекса паразитических двукрылых насекомых отряда Diptera, связанных с позвоночными-прокормителями в условиях Воронежской области (Nematocera: семейства Ceratopogonidae, Simuliidae, Culicidae; Brachycera Orthorrhapha: семейство Tabanidae; Brachycera Cyclorrhapha: Calliphoridae, Sarcophagidae, Huppoboscidae, Muscidae, Oestridae) обусловлено естественной эволюцией ландшафтов Среднерусской лесостепи, в пределах которой находится рассматриваемая территория, а так же высоким уровнем антропогенной нагрузки (сельскохозяйственной, градо- и гидростроительной). Исследования последних десяти лет свидетельствуют об изменениях, касающихся структуры и состава доминирующих элементов паразитокомплексов позвоночных животных и человека, что мы связываем с варьированием локального климатического режима.

Семейства Ceratopogonidae, Simuliidae, Culicidae и Tabanidae представлены преимущественно интраполизональными элементами, что характерно для амфибиотических насекомых, основные пути расселения которых связаны с речными бассейнами.

Биотопическая приуроченность паразитов-гематофагов из Calliphoridae (ларвальная стадия)

опосредованы распространением гнездостроящих воробьиных птиц, многие из которых в районе исследований связаны с кустарниковым ярусом лесных ценозов. Здесь так же преобладают интраполизональные виды.

Высшие двукрылые насекомые семейств, Muscidae (гематофаги, трофически зависимые от КРС) являются синантропами, встречающимися азонально. Тканевые паразиты (личиночные стадии некоторых видов Calliphoridae и Sarcophagidae) приурочены к увлажненным биотопам лесостепной зоны, используемым достаточно широким кругом хозяев (от амфибий до млекопитающих).

Кровососки (Huppoboscidae) связаны преимущественно с лугово-лесными (неморальными) ландшафтами, что обусловлено распространением их прокормителей – мелких воробьиных птиц и диких копытных.

Тенденцией последних лет является нарастание синантропизации, отмечаемой для разных групп животных, в том числе и паразитических (механизмы процесса: растущая урбанизация; система биотических связей: хозяино-паразитные, форезия и т.д.).

The modern fauna of parasitic Diptera of the Central Russian forest-steppe (Voronezh region) and the dynamic of its temporal and spatial structure

Budaeva I.A., Khitsova L.N., Gaponov S.P.

Voronezh State University
University sq. 1, Voronezh, 394003 Russia
irbudaeva@yandex.ru

Formation of parasitic Diptera fauna of the Central Russian forest-steppe is discussed based on natural, historical and anthropogenic influences. Trophic and biotopic connections of both larval, and imaginal stages are reviewed.

Рыбы как паратенические хозяева трихинелл в водных биоценозах

Букина Л.А.

Вятская сельскохозяйственная академия,
г. Киров, 610017 Россия
lbukina5@gmail.com

Жизненный цикл трихинелл у морских млекопитающих имеет ряд специфичных, характерных только для обитателей водной среды, экологических признаков. В целях оптимизации путей достижения облигатного хозяина мышечная стадия трихинелл по принципу «эстафетной передачи» проходит через ряд последовательных (паратенических) хозяев, в том числе многочисленных обитателей океанских просторов различных видов рыб. Ранее мы рассмотрели роль некоторых беспозвоночных (амфипод, мизид, личинок двукрылых, моллюсков) в реализации жизненного цикла трихинелл у обитателей водных биоценозов. Целью настоящего исследования явилось изучение на лабораторной модели роли рыб в передаче трихинелл и анализу инвазионных свойств мышечных трихинелл, прошедших через пищеварительный тракт пресноводных рыб.

Эксперимент проводили на рыбах семейства макроподовых *Osphronemidae* вид макропод обыкновенный *Macropodus opercularis*. В качестве инвазионного материала использовали хирономид *Chironomus plumosus*, питавшихся в течение суток декапсулированными личинками трихинелл *Trichinella nativa*. Визуальные наблюдения показали, что рыбы активно поедают зараженных мотылей в среднем по 3–5 штук. Пер-

вых личинок трихинелл спиралей в желудке рыб обнаружили через 5 часов с момента скармливания. Максимальное количество личинок трихинелл в виде спирали в желудке обнаружено через 10 часов с начала опыта в количестве $17,9 \pm 0,5$ экземпляров. После отсадки рыб в чистую воду (24 часа) трихинелл спиралей в кишечнике регистрировали в течение 45 часов от 13 % до 92 % от числа обнаруженных. В фекалиях личинок трихинелл спиралей начали регистрировать с 15 часов (62 %) до 45 часов (12 %). Поставленные на сирийских хомяках биопробы оказались положительными при скармливании личинок трихинелл, выделенных из фекалий макропод через 25 и 45 часов. В первом случае заразились все подопытные животные со средней ИИ по группе 38,3 лич/г мышечной ткани, во втором из трех заразились два хомяка с ИИ в 11,7 лич/г.

Выводы: макроподы при поедании зараженных хирономид могут на протяжении 40 часов быть прямыми или опосредованными источниками инвазии для различных видов млекопитающих (амфибионтов и ведущих околотоводный образ жизни) и способствовать расширению трофических сетей и в какой-то степени продлевать жизнеспособность и инвазивность личиночной стадии данного паразита.

Fish as paratenic hosts of *Trichinella* in aquatic biocenoses

Bukina L.A.

Vatka State Agricultural Academy
Kirov, 610017 Russia
l.bukina5@gmail.com

It was established that paradise fish that have ingested infected midges can serve as a direct or indirect source of trichinellosis for 40 hours, thus extending trophic chains and serving as paratenic hosts.

Патогенные эффекты искусственного заражения джунгарских хомячков (*Phodopus sungorus*) кошачьей двуусткой (*Ophistorchis felineus*)

Буныкина ¹ М.В., Водяницкая ² С.Н., Новиков ^{1,2} Е.А.

¹Новосибирский государственный аграрный университет,
Добролюбова, 160, Новосибирск, 630039, Россия

²Институт систематики и экологии животных СО РАН
Фрунзе, 11, Новосибирск, 630091 Россия
eug_nov@ngs.ru

Как у человека, так и у лабораторных животных инвазия описторхозом обычно протекает без выраженных симптомов. Вместе с тем, хорошо известно, что даже при субклиническом заражении паразитарные антигены, взаимодействуя с иммунной системой хозяина, могут вызывать изменения в его поведении и влиять на энергообмен. Степень выраженности и направление этих влияний определяются спецификой гостально-паразитарных отношений (Moore, 2002; Robar et al., 2011).

В ходе эксперимента 12 молодым самцам джунгарского хомячка перорально ввели по 50 метацеркариев *Ophistorchis felineus*, суспендированных в 0,1 мл физраствора. Метацеркарии были выделены из свежей рыбы (язы), отловленной в нижнем бьефе Новосибирской ГЭС. Именно эта доза использовалась другими авторами для заражения золотистых (Каленова, Кашуба, 1991) и джунгарских (Гицу, Коваленко, 1983) хомячков и не вызывала у них видимых клинических проявлений.

На 18-е сутки трое из животных, зараженных описторхами, погибли. Еще 4 животных погибли в течение следующих 5 дней. Затем гибель животных прекратилась, однако на 33–34 дни погибли еще 2 зверька. Интенсивность инвазии первых погибших животных была очень высокой

(более 20 марит на особь), остальные по зараженности не отличались от выживших (10–12 марит). Зараженные животные имели ярко выраженный симптомокомплекс желтухи (моча, кровь и слизистые оболочки имели ярко-желтый оттенок). Средняя концентрация билирубина в крови у зараженных особей составила $148,1 \pm 70,3$ мкмоль/л, у контрольных – $4,3 \pm 1,5$ мкмоль/л.

Начиная с третьей недели после заражения и до конца эксперимента, спонтанная двигательная активность зараженных животных была намного ниже, чем в контроле. На двадцатые сутки после заражения у зараженных особей снизилось потребление пищи и масса тела. Особи опытной и контрольной групп не различались по величине стандартного обмена. Величина максимального обмена у зараженных животных была достоверно ниже, чем у контрольных. В соответствии с этим у зараженных животных в условиях острого охлаждения значительно сильнее снижалась температура тела.

Таким образом, заражение джунгарских хомячков описторхами в умеренной дозе сопровождалось общими и специфическими (желтуха) клиническими симптомами и имело 75 % летальный исход. Непосредственной причиной развития патологии явилась, очевидно, закупорка желчных протоков, приведшая к нарушению реологии желчи.

Pathogenic effects of experimental infestation of dwarf hamsters (*Phodopus sungorus*) by liver fluke (*Ophistorchis felineus*)

Bunyakina ¹ M.V., Vodianitskaia ² S.N., Novikov ^{1,2} E.A.

¹Novosibirsk State Agricultural University
Dobrolubova, 160, Novosibirsk, 630039 Russia

²Institute of Systematics and Ecology of Animals SB RAS
Frunze, 11, Novosibirsk, 630091 Russia
eug_nov@ngs.ru

Experimental infestation of dwarf hamsters by standard dose of liver flukes led to the acute disease with clinic symptoms of jaundice, associated with anorexia, ataxia and decline of maximal metabolic rate and thermoregulatory ability. This disease was lethal in 75 % cases.

Сравнительный анализ паразитоценозов бесхвостых амфибий Урала

Буракова ¹ А.В., Вершинин ² В.Л.

¹ Институт экологии растений и животных УрО РАН
ул. 8 Марта, 202, Екатеринбург, 620144 Россия
annabios@list.ru

² Институт экологии растений и животных УрО РАН
ул. 8 Марта, 202, Екатеринбург, 620144 Россия

Проанализирована паразитофауна 6 видов бесхвостых амфибий двух семейств: Ranidae (*Rana arvalis* Nilsson, 1842; *Rana temporaria* Linnaeus, 1758; *Rana amurensis* Boulenger, 1886; *Pelophylax ridibundus* Pallas, 1771) и Bufonidae (*Bufo bufo* Linnaeus, 1758 и *Bufo viridis* Laurenti, 1768) в возрастном и в зонально-географическом аспектах. Исследования проводились на Северном, Среднем, Южном Урале и на территории Юго-Восточного Зауралья. Сбор материала производился в период с 2010 – 2012 года в степной, лесостепной зонах и подзонах средней и южной тайги на территориях Курганской, Оренбургской, Челябинской и Свердловской областей. Исследование выполнено методом гельминтологического вскрытия ЖКТ и легких (Ивашкин и др., 1971). Всего обработано 1710 особей (*R. arvalis* – 904 экз., *R. temporaria* – 261 экз., *R. amurensis* – 103 экз., *P. ridibundus* – 406 экз., *B. bufo* – 20 и *B. viridis* – 14 экз.). Паразитофауна изученных видов амфибий представлена кишечными и легочными видами, а также цистами с различной локализацией в организме хозяина. Всего обнаружено 19 видов паразитов, относящихся к 5-ти систематическим группам: Nematoda – 6, Trematoda – 9, Monogenoidea – 1, Cestoda – 1 и

Infusoria – 2 (тип Protozoa). У представителей семейства Ranidae обнаружено 18 видов паразитов, у представителей семейства Bufonidae – 5. Наиболее широкий видовой спектр гельминтов выявлен у *P. ridibundus* – 13 видов, у *R. arvalis* и *R. temporaria* – по 10 видов, у *R. amurensis* – 6, у *B. bufo* и *B. viridis* – 4 и 2 соответственно. Все показатели паразитарной инвазии у животных, отловленных на Южном Урале выше ($t=7,08$, $p<0,001$), чем на Среднем Урале. По показателям паразитарной инвазии озерные лягушки Южного Урала, в большей степени заражаются трематодами и простейшими паразитическими инфузориями, нежели нематодами, чем животные со Среднего Урала. Выявлены возрастные различия по показателям инвазированности у амфибий Южного, Среднего Урала и Юго-Восточного Зауралья, которые выражаются в увеличении экстенсивности и интенсивности инвазии, а также и индекса обилия у сеголеток, неполовозрелых и половозрелых животных. С возрастом расширяется таксономический спектр паразитов. Наибольшим разнообразием локализаций цист в организме хозяина отличается *P. ridibundus* с Южного Урала. Работа выполнена при поддержке проекта № 13-4-НП-408.

Comparative analysis of parasitocenosis anurans in the Ural

Burakova ¹ A.V., Vershinin ² V.L.

¹ Institute of Plant and Animal Ecology RAS (Ural Div.)
March 8, 202, St. Ekaterinburg 199034 Russia
annabios@list.ru

² Institute of Plant and Animal Ecology RAS (Ural Div.)
March 8, 202, St. Ekaterinburg 199034 Russia

Were analyzed parasite's communities of two families of tailless amphibian: Ranidae and Bufonidae by age and zoogeographic aspects. It was found 19 species of parasites from 5 taxonomic groups: Nematoda – 6, Trematoda – 9, Monogenoidea – 1, Cestoda – 1 and Infusoria – 2. Parameters of parasite infestation are higher in animals from Southern Urals compare with Middle Urals. It was mentioned the differences of infestation indexes related with host' age.

Многолетние изменения зараженности ленка и косокольского хариуса озера Хубсугул (Монголия) паразитическими копеподами (Crustacea: Lernaepodidae)

Бурдуковская¹ Т.Г., Пронин¹ Н.М., Пронина² С.В.

¹Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН
ул. Сахьяновой, 6, Улан-Удэ, 670047 Россия
tburduk@yandex.ru

²Бурятский государственный университет
ул. Смолина, 20, Улан-Удэ, 670000 Россия

По результатам паразитологических исследований в составе Советско-Монгольской комплексной Хубсугульской экспедиции (1971–1991 гг.) и Российско-Монгольской комплексной биологической экспедиции РАН и МАН (2011 г.) у ленка *Brachymystax lenok* и косокольского хариуса *Thymallus* проанализирована многолетняя динамика зараженности тремя видами паразитических раков.

Basanistes briani Markewitsch, 1936 – специфичный паразит ленка. Локализация: внутренняя поверхность жаберной крышки. В многолетней динамике экстенсивности зараженности *B. briani* ленка в северной части Хубсугула (р. Ханх-Гол) зарегистрировано снижение зараженности с 1985 г. (53,3 %) и 1988 г. (30,8 %) по сравнению с 1980 г. (94,4 %). Минимальная экстенсивность зараженности отмечена в 2011 г. (23,5 %). Средняя интенсивность инвазии колебалась с меньшим размахом от 4,29 экз. (1981 г.) до 2,75 экз. (2011 г.). Максимальный показатель индекса обилия был в 1980 (4,05 экз.), а минимальный – в 2011 г. (0,65 экз.).

Salmincola thymalli (Kessler, 1868) – специфичный паразит рыб семейства *Thymallidae*. Локализация: жабры (хрящевая ткань жаберных лепестков). Экстенсивность зараженности косо-

кольского хариуса с 1971 по 1990 гг. была относительно стабильной (от 40,0 до 60,0 %) и резко возросла в 2011 г. (до 96,0 %). Индекс обилия рачка с 1971 по 1990 гг. так же колебался незначительно от 0,90 до 1,84 экз. Относительная численность *S. thymalli* возросла в 2011 г. (6,84 экз.) и с высокой достоверностью ($P < 0,001$) отличается от показателей в 70-90-ые годы.

Salmincola svetlanovi Burdukovskaya et Pronin, 2010 – специфичный паразит рода *Thymallus*. Локализация: мезопаразит обонятельных ямок, внедряется в глазную мышцу. У косокольского хариуса регистрируется с 1988 г. (Pronin, Pronina, 1998) под названием *S. longimanus* и впоследствии выделен самостоятельный вид *S. svetlanovi* (Бурдуковская, Пронин, 2010). В многолетней динамике зараженности косокольского хариуса отмечены несущественные изменения экстенсивности инвазии (1988 г. – 12,0 %, 2011 г. – 24,0 %) и индекса обилия (1988 г. – 0,16 экз., 2011 г. – 0,32 экз.).

Сравнительно устойчивые показатели зараженности ленка и хариуса специфичными копеподами свидетельствуют об относительной стабильности условий обитания хозяев в северном Хубсугуле и численности их популяций.

Long-term changes of the *Brachymystax lenok* and *Thymallus nigrescens* infestation with parasitic copepods (Crustacea: Lernaepodidae) in the Lake Khovsgol (Mongolia)

Burdukovskaya¹ T.G., Pronin¹ N.M., Pronina² S.V.

¹Institute of General and Experimental Biology SB RAS
6 Sakhyanova St., Ulan-Ude, 670047 Russia
tburduk@yandex.ru

²Buryat State University, 20 Smolina St., Ulan-Ude, 670000 Russia

According to the results of parasitological researches (1971–1991, 2011), it was revealed 3 species (*Basanistes briani*, *Salmincola thymalli*, *S. svetlanovi*) of parasitic copepods of Lernaepodidae family in the *Brachymystax lenok* and *Thymallus nigrescens* and long-term dynamics of infestation was analysed.

***Dermacentor reticulatus* Fabr на севере Калужской области**

Буренкова Л.А.

ФГБУ «Институт полиомиелита и вирусных энцефалитов им. М. П. Чумакова» РАМН
Москва, 142782, Россия

В Калужской области широко распространены 3 вида эпидемиологически значимых иксодовых клещей: *Dermacentor reticulatus* Fabr., *Ixodes ricinus* L. и *I. persulcatus* P. Sch. На протяжении 20 лет мы проводили регулярные наблюдения за динамикой численности популяций *I. ricinus* и *D. reticulatus* в окрестностях с. Высокиничи Жуковского района Калужской области. За все годы наблюдений в сборах присутствовали только два вида: *I. ricinus* и *D. reticulatus*. Оба вида имеют два выраженных пика активности – весной и осенью, встречаются здесь почти повсеместно и многочисленны. Сбор и учет клещей проводили по общепринятым методикам на флаг на трех участках, существенно различающихся по составу растительности и степени антропогенной нагрузки, и вручную с различных домашних животных. За этот период было собрано и исследовано 4157 особей *I. ricinus* и 58812 особей *D. reticulatus*. *D. reticulatus* – типичный обитатель зоны лиственных смешанных лесов. Предпочитает открытые пространства. Встречается в полях, на вырубках, опушках, пастбищах, т.к. способен переносить затопление – многочисленны на заливных лугах в поймах рек. Распределение в пределах своего ареала на данной территории крайне неравномерное, носит выраженный агрегированный характер с образованием локальных очагов с очень высокой численностью. Время выхода перезимовавших имаго и их активизация весной во многом зависит не только от климатических факторов данного года, но и конкретно от микроклиматических условий мест зимовки. Перезимовавшие имаго активизируются ран-

ней весной со сходом снега в марте, численность достигает своего пика в апреле, а с мая снижается, падая до минимума. Осенняя активность клещей наступает в конце августа, их численность нарастает вплоть до середины октября. Далее они покидают растения и укрываются в расщелинах почвы, подстилке, где и зимуют. Осенние волны активности, как правило, менее выражены, чем весенние. Для успешного развития той или иной микропопуляции и образования очага массового размножения необходим ряд условий, среди которых, помимо микроклимата, является наличие достаточного числа прокормителей всех фаз развития. Вид отличается большим разнообразием в выборе хозяев как для взрослых, так и для преимагинальных фаз развития. Хозяевами для взрослых клещей служат домашний скот, дикие копытные (кабаны, косули, олени), хищные животные (волки, лисы, собаки), а также зайцы и ежи.

На исследуемой территории в последнее десятилетие идет постоянное и многократное увеличение численности скота, который выпасается в местах концентрации клещей на лесных полянах, опушках, в разреженных кустарниковых зарослях по берегам рек. Кроме того, данная территория, включающая населенные пункты, расположена в особой охранной зоне государственного природного заказника «Государственный комплекс «Таруса», характеризуется высокой численностью диких животных.

Указанные особенности приводят к дальнейшему увеличению численности клещей и, как следствие, ухудшению эпидемической ситуации на данной территории.

***Dermacentor reticulatus* Fabr in the north of the Kaluga region**

Burenkova L.A.

Chumakov Institute of Poliomyelitis and Viral Encephalitis, Russian Academy of Medical Sciences
Moscow 142782, Russia

Supposed to that a significant increase in the number of ticks in the last years due to the anthropogenic pressure on the studied biotopes and characteristics of the area, received the status of the Nature Reserve.

Ультраструктура гамонтов гемогрегарин *Karyolysus* sp. (Apicomplexa, Adeleida) из эритроцитов *Darevskia caucasica* (Lacertidae) Северной Осетии

Бутаева ¹ Ф.Г., Токарев ² Ю.А., Паскерова ³ Г.Г.

¹ ФГБУ «Северо-Осетинский государственный природный заповедник»

Басиевой, 1, г. Алагир, 362000 Россия

fbutaeva@yandex.ru

² ВИЗР РАСХН,

шоссе Подбельского, 3, Санкт-Петербург, Пушкин, 196608, Россия

³ Санкт-Петербургский государственный университет

Университетская наб., 5/7, Санкт-Петербург, 199034 Россия

Гамонт развивается в эритроците внутри паразитофорной вакуоли. Он имеет типичную для кокцидий пелликулу, на поверхности которой откладывается электронноплотный материал, заполняющий все пространство паразитофорной вакуоли и формирующий вокруг паразита плотную защитную капсулу. Гамонт имеет развитый хондриом, занимающий заднюю часть клетки, и элементы апикального комплекса, такие, как роптрии, в передней части. Пораженный эритроцит

приобретает неправильную форму, у него формируются длинные выросты, и появляется склонность к агрегации с другими как зараженными, так и незараженными эритроцитами. Характерна гипертрофия гладкой ЭПС, везикулярные цистерны которой заполняют цитоплазму зараженной клетки, отсутствуя в незараженной. К концу развития паразита клетка хозяина разрушается, а капсула с паразитом сохраняется.

Fine structure of *Karyolysus* sp. (Apicomplexa, Adeleida) of *Darevskia caucasica* (Lacertidae) from North Osetia

Butaeva ¹ F.G., Tokarev ² J.A., Paskerova ³ G.G.

¹ North-Osetian Nature Reserve

Basieva Str., 1, Alagyr, 362000 Russia

fbutaeva@yandex.ru

² Russian Institute for Plant Protection

Podbelskogo, 3, Saint-Petersburg, 196608 Russia

³ Saint-Petersburg State University

Universitetskaya nab., 5/7, St. Petersburg 199034 Russia

Gamonts of *Karyolysus* sp. possess 3-membraned pellicle with thick electron-dense layer forming capsule preserving the parasite. The host erythrocyte become heavily deformed with the long protrusions adhering other parasitized cells. Cytoplasm is filled with hypertrophied smooth ER.

Фитопаразитические галловые нематоды рода *Meloidogyne*: видовой состав в России и возможность заноса из других стран

Бутова ^{1,2} К.Б., Приданников ^{2,3} М.В.

¹ Всероссийский центр карантина растений
ул. Пограничная, 32, п. Быково, Московская обл., 140150 Россия
butova.ksenia@mail.ru

² ВНИИ фитопатологии Россельхозакадемии
ул. Институт, р.п. Большие Вязёмы, Московская обл., 143050 Россия

³ Центр паразитологии Института проблем экологии эволюции им. А. Н. Северцова РАН
Ленинский пр-т, 33, Москва, 119071 Россия

Из примерно 80 видов галловых нематод рода *Meloidogyne* (Tylenchida: Meloidogynidae) большинство распространено в субтропиках и тропиках, но в России известно пока лишь 5. Из них 3 вида (*M. incognita*, *M. javanica* и *M. arenaria*) в силу высокой чувствительности к низким температурам встречаются только в теплицах (оранжереях), где сильно вредят многим овощным и декоративным культурам. Но не исключена возможность их локального обитания на черноморском побережье Краснодарского края и в нижней части Дагестана. В полевых условиях европейской части (Московская обл.) известны редкие находки не представляющего хозяйственной опасности вида *M. ardenensis* на корнях берёзы повислой. Более широко и чаще встречается *M. hapla*, трофически связанная со многими растениями из разных семейств, в том числе и сельскохозяйственными культурами. В последние годы отмечались случаи сильного поражения ею моркови в Московской и Псковской обл. Сведений о мелойдогинах в азиатской части страны практи-

чески нет, но какие-то экзотические или даже эндемичные виды вполне могут быть найдены на юге Дальневосточного региона. Неуклонно возрастающие ныне потоки импорта посадочного материала, декоративных культур и т. п. увеличивают риск завоза в страну карантинных вредных объектов. Подобных примеров уже немало по насекомым. Серьезную угрозу для разных сельскохозяйственных культур, особенно, картофеля, может представлять североамериканский политрофный вид *M. chitwoodi*, отмеченный в Нидерландах, Бельгии и Германии. В средней полосе России его акклиматизация в случае попадания маловероятна, но в южных регионах шансы обосноваться у этого вида, способного развиваться и на томатах, сахарной свёкле, капусте, пшенице, кукурузе и мн. др., есть. Другой потенциально опасный близкий вид, также паразитирующий на многих однодольных и двудольных растениях, – *M. fallax* – находится на стадии определения статуса как карантинного организма первого перечня (A1).

Plant-parasitic root-knot nematode (*Meloidogyne*): species composition in Russia and the possibility of entry from other countries

Butova ^{1,2} K.B., Pridannikov ^{2,3} M.V.

¹ All-Russian Plant Quarantine Centre
Pogranichnaya str., 33, Bykovo, Moscow region, 140150 Russia
butova.ksenia@mail.ru

² All-Russian Research Institute of Phytopathology
Institute str., Bolshie Vyazyomy, Moscow region, 143050 Russia

³ Centre of Parasitology, A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution, RAS
Leninskiy pr. 33, Moscow, 119071 Russia

The report deals with the fauna of root-knot nematodes of the genus *Meloidogyne* in Russian Federation. The risks of the establishment of the two quarantine species, *M. chitwoodi* and *M. fallax*, is also discussed.

Паразиты голяна *Phoxinus phoxinus* рек Чульман и Унгра (Южная Якутия)

Буторина ¹ Т.Е., Резник ² И.В.

¹Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет
ул. Луговая, 52Б, Владивосток, 690087 Россия
boutorina@mail.ru

²ОАО ХК «Якутуголь»
ул. Ленина, 3/1, Нерюнгри, 678960 Республика Саха (Якутия)
inn-r@yandex.ru

Обыкновенный голян имеет обширный палеарктический ареал, паразитофауна его хорошо изучена, однако данные из Южной Якутии фрагментарны. Мы исследовали паразитов голяна в реках Чульман (г. Нерюнгри) и Унгра (ресурсный резерват) в июне 2012 г. У голяна найдено 36 видов паразитов, многочисленны инфузории (14 видов), микоспоридии и моногенеи (8 и 7 видов соответственно), отмечено 3 вида трематод, 2 – ракообразных, по 1 виду цестод и нематод. Среди них отмечены специфичные виды *Mухobolus mongolicus*, *Apiosoma phoxini*, *Epistylis phoxini*, *Trichodina mira*, *Paratrichodina phoxini*, *Gyrodactylus konovalovi*, *G. laevis*, *G. limneus*, *G. macronychus*, *G. magnificus*, *Diplostomum phoxini* и широко распространенные паразиты карповых рыб *Zschokkella nova*, *Chloromyxum carassii (cristatum)*, *Mухobolus dogieli*, *M. ellipsoides*, *M. macrocapsularis*, *M. muelleri*, *M. musculi*, *Apiosoma campanulatum*, *Paratrichodina incisa*, *Cleidodiscus brachus*, *Raphidascaris acus*, *Ergasilus briani*, *E. sieboldi* и др. В дополнение к данным В.А. Однокурцева (2010), в Якутии найдены *M. dogieli*, *E. phoxini*, *T. mira*, *P. phoxini*, *Tripartiella copiosa*, *G.*

konovalovi, *G. cyprini f. phoxini*, *C. brachus*, *D. phoxini*, *Diplostomum* sp. (стекловидное тело глаз). Различия в видовом составе паразитов между реками Южной Якутии почти не выражены, но показатели инвазии различаются. Это обусловлено численностью промежуточных хозяев и составом воды. Брюхоногих моллюсков заметно больше в р. Унгра. В Чульмане сильнее заражение триходинами, *R. acus*, микоспоридиями (обилие олигохет), в р. Унгра больше численность моногеней, ракообразных. Наряду с широко распространенными евросибирскими видами, у голяна Якутии отмечен *G. konovalovi*, описанный в Приморье. Сходство фауны паразитов речного голяна Южной Якутии и юга Приморья (индекс Чекановского-Серенсена) составляет 37,9 % (общие виды *Z. nova*, *M. mongolicus*, *M. muelleri*, *M. musculi*, *A. phoxini*, *A. piscicolum*, *G. konovalovi*, *G. limneus*, *G. macronychus*, *C. brachus*, *R. acus*), с голяном рек бассейна Северной Двины – 25,7 % (*M. muelleri*, *Apiosoma piscicolum*, *G. laevis*, *G. limneus*, *G. macronychus*, *G. magnificus*, *D. phoxini*, *Bunodera luciopercae*, *R. acus*), с голяном р. Колыма – 15,4 % (*M. muelleri*, *A. piscicolum*, *G. magnificus*, *R. acus*).

Parasites of *Phoxinus phoxinus* in Chulman and Ungra rivers (Southern Yakutia)

Boutorina ¹ T.E., Reznik ² I.V.

¹Far-Eastern State Technical Fisheries University
Lugovaya str., 52B, Vladivostok 690087 Russia
boutorina@mail.ru

²Holding Company «Yakutugol»
Lenina str., 3/1, Neryungri 678960 Republic Sakha (Yakutia)
inn-r@yandex.ru

The parasite fauna of common minnow in Ungra and Chulman rivers (Southern Yakutia) has been analyzed, 36 species of parasites were found, including specific (*M. mongolicus*, *A. phoxini*, *E. phoxini*, *T. mira*, *P. phoxini*, *G. konovalovi*, *G. laevis*, *G. limneus*, *G. macronychus*, *G. magnificus*, *D. phoxini*) and widespread species (*Z. nova*, *Ch. carassii (cristatum)*, *M. dogieli*, *M. ellipsoides*, *M. macrocapsularis*, *M. muelleri*, *M. musculi*, *A. campanulatum*, *P. incisa*, *C. brachus*, *R. acus*, *E. briani*, *E. sieboldi*). The similarity index of Czekanowsky-Serensen is 37,9% in comparison with minnow of South of Primorye, 25,7 % – with minnow in the basin of Severnaya Dvina, and 15,4 % – with minnow in the Kolyma river.

Изучение генетического полиморфизма роговых катушек – промежуточных хозяев трематод

Васильева Е.А., Прохорова Е.Е., Атаев Г.Л.

Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена
наб. реки Мойки, 48, Санкт-Петербург, 191186 Россия

Моллюски *Planorbarius corneus* (Gastropoda, Pulmonata) служат промежуточными хозяевами для многих видов трематод. Полноценное исследование паразито-хозяинной системы «трематоды–моллюски» (как защитных реакций самих моллюсков, так и механизмов размножения и развития генераций партенит) невозможно без определения их точной видовой принадлежности. Морфологическое разнообразие *P. corneus* обусловило дискуссию о возможной генетической полиморфности данного вида. Для уточнения таксономического статуса роговых катушек, а также для оценки внутривидовой изменчивости, было решено провести их кариотипирование и генотипирование по рибосомной ДНК. Моллюски были собраны в Гатчинском и Всеволожском районах Ленинградской области. Для получения препаратов хромосом был адаптирован метод воздушно-сухих препаратов (Ford, Hamerton, 1956). В большинстве метафазных пластинок *P. corneus* обнаружено по 18 пар хромосом (хромосомная формула: $2n = 18m + 18sm = 36$). Их средняя длина колеблется от $1,15 \pm 0,05$ до $3,61 \pm 0,31$ мкм. На препаратах из гепатопанкреаса выявлены полиплоидные метафазные пластинки ($2n$, 4 и $23n$). В хромосомных наборах улиток из разных популяций ($n=43$) различий не обнаружено. Этот факт может свидетельствовать о принадлежности исследуемых особей к одному виду.

Препараты ДНК выделяли из ядер, полученных методом центрифугирования через сахароз-

ную подушку. ПЦР проводили с применением специфических праймеров на рДНК *P. corneus*. Для подбора праймеров в программе GeneRunner использовали нуклеотидные последовательности из Genebank (www.ncbi.nlm.nih.gov), соответствующие 18S и ITS1 участкам рДНК *P. corneus*: (AY282601.1, AY350508.1). Секвенирование показало, что длина всех полученных ПЦР-продуктов составляет 1132 п.н., из которых 1033 п.н. – участок 18S рДНК и 99 п.н. – участок ITS1 рДНК. Между полученными нуклеотидными последовательностями и нуклеотидными последовательностями, по которым осуществлялся подбор праймеров, установлено 99 % гомологии. Внутривидовой анализ показал полную идентичность нуклеотидных последовательностей рДНК моллюсков из Всеволожской ($n=4$) и Гатчинской ($n=3$) популяций. По результатам межпопуляционного анализа на участке 18S рДНК гомология составила 100%, а на участке ITS1 рДНК – 99 %, что может свидетельствовать о принадлежности моллюсков обеих популяций к одному виду. В целях окончательного подтверждения этого вывода необходимо получить данные о полных нуклеотидных последовательностях участков ITS1 и ITS2 рДНК *P. corneus*.

Работа выполнена в лаборатории экспериментальной зоологии РГПУ им. А. И. Герцена, при поддержке гранта РФФИ №10-04-00938а, гранта Президента Российской Федерации для молодых учёных МК-2935.2013.4.

The genetic polymorphism of the trematodes intermediate host *Planorbarius corneus*

Vasileva E.A., Prokhorova E.E., Ataev G.L.

Herzen State Pedagogical University of Russia
 Moyka river 48, Saint-Petersburg, 191186 Russian Federation

Planorbarius corneus L., 1758 is a high-polymorphic species. Chromosomes and ribosomal DNA sequences (18S and ITS1 regions) of mollusks from two populations were analysed. As cytogenetic and molecular markers indicate the belonging of examined *P. corneus* populations to the same species.

Фауна моногеней рыбохозяйственных водоемов Саратовской области

Вастьянова А.А., Коротова Д.М.

Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова
ул. Соколова, 335, Саратов, 410005 Россия
galinapar59@yandex.ru, korotovadm@yandex.ru

Эпизоотическая ситуация в водоемах является составной частью их экологического состояния, а паразиты представляют собой естественную составную часть биоценоза и его видовой разнообразия, формируя особый структурный уровень экосистемы.

Целью наших исследований явилось обследование эпизоотической обстановки в отдельных районах Саратовской области и в главном водоеме – Волгоградском водохранилище на наличие гельминтов рыб.

Материалы и методы исследований. Работа выполнена в 2010–2012 гг. на базе ФГБУ «Саратовская МВЛ» и СГАУ им. Н.И. Вавилова. Основными объектами исследования явились 17 видов промысловых рыб. Гельминты рыб изучались методом полных паразитологических вскрытий.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате наших исследований в рыбохозяйственных водоемах области зарегистрировано 19 видов моногеней: *Dactylogyrus vastator*, *D. extensus*, *D. alatus*, *D. nanus*, *D. tuba*, *D. difformis*, *D. sphyrna*, *D. siminis*, *D. minutes*, *D. anchoratus*, *D. nobilis*, *D. lamellatus*, *D. cteno-pharyngodonis*, *Gyrodactylus elegans*, *G. parvicopula*, *G. magnificus*, *G. medius*, *Diplozoon paradoxum*, *Ancyrocephalus paradoxus*. Среди зарегистрированных видов у рыб преобладали представители рода *Dactylogyrus* (13 видов). Наибольший процент за-

ражения дактилогирозом в прудовых хозяйствах области. Это объясняется, прежде всего, тем, что в прудах при большой скученности рыб инвазионные стадии таких паразитов легко находят новых хозяев. В результате их численность быстро растет, что приводит к возникновению болезни и даже гибели рыбы. Высокий процент заражения у *Dactylogyrus extensus* (58,2 %) и *D. vastator* (53,3 %). Особенностью биологии этого паразита является то, что он сильно заражает молодь карпа длиной тела от 2 до 5–7 см, а у рыб больших размеров (старших возрастов) встречается редко. При этом наиболее высокую интенсивность инвазии у *D. vastator* (до 78 экз.) мы наблюдали в середине июня 2011 года в Новобурасском районе у молоди длиной тела 3 см, а у *D. extensus* (до 56 экз.) у молоди длиной тела 4 см – осенью и весной в период низких температур.

Интенсивность заражения моногенетическими сосальщиками в водохранилище невысока, что характерно для естественных водоемов, и говорит о хорошем иммунно-физиологическом состоянии исследованных рыб (18 %, до 25 экз.).

Исследования гельминтофауны речных и прудовых рыб, а также точный количественный учет паразитов позволили нам выявить общую эпизоотическую ситуацию по моногеней в рыбохозяйственных водоемах Саратовской области.

Fauna monogeneans fishery water bodies of the Saratov region

Vastyanova A.A., Korotova D.M.

Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov
Sokolovaya street, 335, Saratov, 410005 Russia
galinapar59@yandex.ru, korotovadm@yandex.ru

The study of helminthes main commercial fish species Volgograd reservoir within of the Saratov region. Recorded 19 species of monogenetic flukes. The intensity of infection is low reservoir within, which is characteristic of natural water bodies, and indicates a good immune-physiological state fish examined. Great danger to young farmed fish are monogeneans of the genus *Dactylogyrus*, which are recorded in all the districts.

К структуре фаун кровососущих комаров «островных» боров Челябинской области

Вигоров Ю.Л., Некрасова Л.С.

Институт экологии растений и животных УрО РАН

8 марта, 202, Екатеринбург, 620144 Россия

vig@ipae.uran.ru

В череде реликтовых «островных» боров, уцелевших в восточной части Челябинской обл. к югу от Чебаркуля и Челябинска, сравнили состав и разнообразие фаун нападающих кровососущих комаров. Их ловили на себе в конце мая – первой половине июня 2009–2011 гг., посещая в борах разные биотопы. Оказалось, что эти фауны несут черты островного обеднения, небогаты видами, не отличаются высоким разнообразием, которое приписывают энтомокомплексам лесостепи Западной Сибири (Мордкович, 2011). Так, в лесостепных борах (Ларинском, Варламовском, Уйском и Карагайском) выявили по 13–18 видов *Culicidae* при индексе Шеннона (ИШ) 1,5–2,1, в степных борах (Джабык-Карагайском и Бузулукском) – 12 и 16 видов (ИШ 1,5 и 2,1), тогда как в Ильменском заповеднике в такое же время года нашли 21 вид (ИШ = 1,95).

Даже в одной зоне (у Санарского, Уйского и Карагайского боров в лесостепи, Джабык-Карагайского и Бузулукского – в степи) неодинаковы доминантные и экологические структуры фаун, а также относительное обилие комаров тех видов, которые известны как переносчики арбовирусов и других возбудителей болезней. Найдена географическая изменчивость характера связи между встречаемостью имаго и температурными и гидрохимическими условиями, необходимыми личинкам комаров этих видов.

Выявлена сильная отрицательная связь индексов фаунистического сходства с расстоянием между лесостепными борами. Она меньше при объединении боров лесостепи и степи, отсутствует при сравнениях фаун комаров лесостепи и Ильменского заповедника (подзона сосново-березовых лесов). К югу от него лесостепь как бы пронизана общими видами комаров, которые доминируют, есть в каждом бору и чаще, чем другие, встречаются внутри бора и во всех борах вместе. Число видов с голарктическим распространением (9–14) варьирует больше, чем у палеарктов (3–5), но относительное обилие голарктов в борах весьма устойчиво (84–98 %). С севера на юг сохраняют свое доминантное положение некоторые интразональные и полизональные виды, а начиная с северной лесостепи, в число доминантов входят лесо-лесостепные виды. В ряду от Бузулукского до Припышминских боров видна и другая общая тенденция – с юго-запада на северо-восток растут различия между фаунами комаров, обитающих в разных биоценозах бора, т.е. сосновых и сосново-березовых лесах.

Работа поддержана средствами программы фундаментальных исследований Президиума РАН «Живые системы» (проект 12-П-4-1048) и программы № 12-М-23457-2041 Президиума УрО РАН «Освоение недр Земли».

On the structure of the bloodsucking mosquito faunas of the «island» forest in the Chelyabinsk region

Vigorov Yu.L., Nekrasova L.S.

Institute of Plant and Animal Ecology of the Ural Division, RAS

8 March, 202, Ekaterinburg 620144 Russia

vig@ipae.uran.ru

Structure of mosquito communities and faunas were studied in series of relict «island forest» in the South Urals. Phenomenon of «island impoverish» in number of species, contradictory differences in dominance, zoogeographical and ecological characteristics of faunas in forest steppe and steppe as well as some common geographical tendencies in properties of faunas were discovered.

Особенности заражения гельминтами грызунов на участках с различной антропогенной нагрузкой в г. Томске и его окрестностях

Власенко П.Г., Лукьянцев В.В.

Томский государственный университет
Ленина, 36, Томск, 634050 Россия
estestvo@sibmail.com

Работа выполнена на основе материала, собранного с мая по сентябрь в 2011 и 2012 годах. Использовались данные, полученные по четырем наиболее многочисленным видам: *Apodemus agrarius* (76 особей), *Clethrionomys rutilus* (131), *Cl. glareolus* (112) и *Cl. rufocanus* (77). Отлов животных производился живоловушками по стандартной методике на четырех контрольных участках с разным характером антропогенной нагрузки. Сбор гельминтов осуществлен методами полного и неполного гельминтологического осмотра. «Коларово» – участок смешанного леса с посадками кедра в 14-ти км к юго-западу от Томска с умеренной рекреационной нагрузкой. Рядом с точкой отлова расположена грунтовая дорога. В отловах преобладают красная и красно-серая полевка. На этом участке у лесных полевков зарегистрировано наибольшее разнообразие гельминтов: цестоды из четырех семейств (Hymenolepididae, Catenotaeniidae, Taeniidae, Mesocestoididae) и восьми родов. Экстенсивность заражения гельминтами *Clethrionomys rutilus* в 2011–2012 гг. составляла 46,2 % и 65,8 %, *Cl. glareolus* – 66,7 % и 81,8 %, *Cl. rufocanus* – 35 % и 42,1 %. «ТНХЗ» – смешанный лес в подфакельной зоне Томского нефтехимического завода, расположенного в северном пригороде Томска. В отловах преобладает красная полевка с экстенсивностью гельминтозной инвазии 42,9 % и 41,7 %. Здесь представлены цестоды тех же семейств, что и в «Коларово», однако родовой состав оказался беднее – 5 родов. «Южное кладбище» –

закрытое кладбище в лиственном лесу на южной окраине города, изолированное автотрассой, железной дорогой и гаражами от окружающей территории. В разные годы в отловах преобладают красная и рыжая полевки. Для *Cl. rutilus* экстенсивность инвазии составила 80,6 % и 66,7 %. Рыжая полевка была заражена на 94,7 % в 2011 и на 79,2 % в 2012 году. Здесь отсутствуют цестоды семейств Catenotaeniidae и Mesocestoididae, однако представлено семейство Anoplocephalidae. Нематоды на всех указанных выше участках представлены семействами Heligmosomatidae и Siphaciidae, при этом повсеместно доминирует *Heligmosomum mixtum*. Университетская роща находится в центре города, изолирована от его окраин районами городской застройки. На этой территории доминирует полевая мышь, которая была заражена гельминтами на 100 % в 2011 и на 74,1 % в 2012 году. Состав семейств цестод, зарегистрированных здесь, совпадает с таковым на «Южном кладбище», но родовой их состав беднее – 4 рода. Среди нематод доминирует *Heligmosomoides polygyrus*, отмечены черви рода *Siphacia*.

С увеличением антропогенной нагрузки происходит смена видового состава грызунов в сторону видов-синурбанистов (рыжей полевки и полевой мыши), что отражается на фауне паразитов. Также возрастает экстенсивность и интенсивность инвазии, снижается разнообразие гельминтов, возрастает роль геогельминтов в заражении.

Characteristics of helminthes infection of rodents in biotopes with a different anthropic burden in Tomsk and environs

Vlasenko P.G., Lukyantsev V.V.

Tomsk State University
Lenina, 36, Tomsk, 634050 Russia
estestvo@sibmail.com

Helminth infection of the most abundant rodents *Apodemus agrarius*, *Clethrionomys rutilus*, *Cl. glareolus* and *Cl. rufocanus* in Tomsk and environs increase in biotopes with high anthropic burden and changes in species composition of hosts.

К вопросу о паразитировании *Pseudamphistomum truncatum* у каспийского тюленя

Володина В.В.

Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства
ул. Савушкина, 1, г. Астрахань, 414056 Россия
kaspivy-info@mail.ru

Каспийский тюлень (*Phoca caspica Gmel.*), являясь ихтиофагом, выступает в роли не только окончательного звена в трофической цепи, но и дефинитивного хозяина патогенных гельминтов. К таким паразитическим организмам следует отнести *P. truncatum* – возбудителя псевдамфистомоза.

В связи с этим, целью работы явилось проведение анализа зараженности животных, а также изучение характера патологического процесса, обусловленного жизнедеятельностью указанной трематоды. Материалом для исследования послужили пробы внутренних органов от 116 каспийских тюленей, изъятых на предзимних залежках в Северном Каспии в октябре–ноябре 2007 – 2012 гг. Размерно-весовые характеристики проанализированных особей составили $43,6 \pm 2,03$ кг и $121,0 \pm 1,53$ см. Обработку полученного материала проводили по общепринятым методикам.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что зараженность каспийского тюленя *P. truncatum* варьировала от 53,3 % (в 2010 г.) до 86,7 % (в 2009 г.). Дигенетические сосальщики локализовались в печени, общем желчном протоке, желчном пузыре, поджелудочной железе, двенадцатиперстной кишке и вызывали в органах патологические процессы. Согласно классификации Крылова (1982), ежегодно псевдамфистомоз регистрировали на всех стадиях развития

заболевания. Патогенез псевдамфистомозной инвазии выражался в глубоких патологических изменениях печени, желчного пузыря, двенадцатиперстной кишки и поджелудочной железы, приводящих к нарушению анатомического строения органов и, как следствие, развитию церроза и панкреатита у 4,5–13,3 % обследованных особей. Интенсивность инвазии у таких животных достигала более 60000 трематод.

Математические данные показали, что интенсивность заражения половозрелых особей тесно коррелирует ($\eta = 0,99$) с толщиной жировой прослойки, таким образом, тяжесть заболевания проявлялась в изменении упитанности больных псевдамфистомозом зверей. Так, прослойка жировой ткани здоровых животных за весь период исследования (2006–2012 гг.) составляла $5,4 \pm 0,22$ см, на нулевой стадии псевдамфистомоза – меньше на 1,9 % ($5,3 \pm 0,24$ см), на первой – на 12,6 % ($4,7 \pm 0,40$ см), на второй – на 18,5 % ($4,4 \pm 0,38$ см), на третьей – на 29,6 % ($3,8 \pm 0,78$ см). Очевидно, что часть интенсивно зараженных и недостаточно упитанных зверей в зимний период погибнет.

В целом высокая зараженность на фоне патологических нарушений в органах и тканях, вызванных паразитированием *P. truncatum*, свидетельствует о неблагоприятном состоянии обследованных зверей.

Revisited parasitizing *Pseudamphistomum truncatum* of the Caspian seal

Volodina V.V.

Caspian Fisheries Research Institute, 1, Savushkina Str., Astrakhan, 414056 Russia
kaspivy-info@mail.ru

This paper presents the data on the infection rate of *Pseudamphistomum truncatum* of the Caspian seal. Pathological processes in internals, caused by the activity of the above trematodas. The math data on fat interlayer thickness are presented, depending on invasion rate. The obtained results indicate poor condition of examined animals, as well as active functioning of natural focus of the Pseudamphistomosis in the aquatorium of the Caspian sea.

Опухолевое заболевание каспийских килек

Воронина Е.А.

Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства
ул. Савушкина, 1, г. Астрахань, 414056 Россия
kaspiy-info@mail.ru

Многолетние исследования (2005–2012 гг.) анчоусовидной кильки показали, что ежегодно при патологоанатомическом вскрытии во внутренних органах обследованных рыб регистрируются новообразования, представляющие собой светлые, макроскопические, уплотненные узелки (гранулемы).

Новообразования, классифицированные как метастазирующие карциномы (инсуломы), занимали до $\frac{3}{4}$ паренхимы печени и $\frac{1}{2}$ всего объема селезенки и гонад. Частота встречаемости больных рыб за период исследований варьировала в широком диапазоне: от 9,0 % в 2005 г. до 33,6 % в 2008 г. (пик заболевания), в остальные годы уровень заболеваемости остался в пределах ошибки среднего многолетнего значения ($24,41 \pm 2,80$ %). Максимальное число рыб со злокачественными новообразованиями в сезонном аспекте отмечали в осенний период.

Из очагов поражения (гранулем) внутренних органов анчоусовидной кильки были выделены микроскопические грибы, идентифицированные как условно – патогенные микромицеты класса *Hyphomycetes* с доминирующим положением рода *Aspergillus*. На их присутствие указывали как многократные пересевы культур, так и наличие гифов на мазках – отпечатках органов. Однако роль этих грибов в развитии онкологического заболевания анчоусовидной кильки до настоящего момента не выяснена.

На протяжении последних трех лет преобладающими клиническими признаками в картине патогенеза анчоусовидной кильки оставались деструктивные нарушения внутренних органов, атрофия и гемосидероз. Патологические процессы охватили все возрастные группы анчоусовидной кильки, при этом выраженное клиническое проявление было характерно для средних и старших возрастов (основной нерестовой части популяции).

Установлено, что на развитие онкологического заболевания в ассоциации с микотическим поражением оказывали воздействие абиотические и биотические факторы, которые взаимосвязаны и комплексно влияют на динамику эпизоотического процесса, с одной стороны создавая благоприятные условия для роста патогенных организмов, а с другой – снижая защитные функции организма.

Таким образом, распространение злокачественных опухолей и гифомицетной инфекции в популяции анчоусовидной кильки на акватории Каспийского моря, а также выявление подобных новообразований во внутренних органах обыкновенной кильки указывают на непрерывное функционирование естественного очага инфекционного и бластомогенного заражения и свидетельствуют о прогрессировании процессов онкогенеза в морской экосистеме.

Tumorous disease of common kilka

Voronina E.A.

Caspian Fisheries Research Institute
Savushkina Str., 1, Astrakhan, 414056 Russia
kaspiy-info@mail.ru

The findings of long-term investigations on tumor disease diagnosis of internals of anchovy sprat are presented. Opportunistic fungi *Hyphomycetes* are detected in the tumorigenic. It is found that multifactorial impact of marine ecosystem promote the progress of epizootic process.

Активность антиоксидантов в гемолимфе моллюсков *Lymnaea stagnalis*, зараженных трематодами

Воронцова ¹ Я.Л., Слепнёва ² И.А., Юрлова ¹ Н.И., Глупов ¹ В.В.

¹Институт систематики и экологии животных СО РАН
ул. Фрунзе, 11, Новосибирск, 630091 Россия
yavoronts@yandex.ru

²Институт химической кинетики и горения им. В.В. Воеводского СО РАН
ул. Институтская, 3, Новосибирск, 630090 Россия

Развитие паразита в тканях-мишенях хозяина приводит к образованию различных веществ (эндобиотиков хозяина и метаболитов паразита), нарушающих нормальное функционирование и развитие. Соответственно, в организме хозяина активируются физиологические системы, направленные на элиминацию этих продуктов. Ключевую роль в данных процессах играет система антиоксидантов. Известно, что активированные кислородные метаболиты (АКМ) участвуют в цитотоксических реакциях при иммунном ответе беспозвоночных. При этом для нормального функционирования организму необходима регуляция продукции АКМ, которая осуществляется антиоксидантами, в частности пероксидазой и супероксиддисмутазой (СОД).

В настоящей работе показано, что в лимфе и гемоцитах моллюсков *Lymnaea stagnalis* регистрируется пероксидазная активность. У особей, зараженных церкариями трематод сем. Plagiorchiidae, Echinostomatidae и Diplostomidae

обнаружено достоверное снижение пероксидазаположительных клеток по сравнению с незараженными моллюсками в 1,25, 1,5 и 2,7 раза, соответственно, что может свидетельствовать об угнетении паразитами пероксидазной активности в гемоцитах хозяина.

При экспериментальном заражении *L. stagnalis* церкариями *Echinoparyphium aconiatum* обнаружили, что в гемолимфе зараженных моллюсков достоверно возрастает скорость генерации АКМ. При этом уже через 2 ч после заражения моллюсков активность СОД достоверно возрастает в 9,5 раз по сравнению с контролем. Резкое повышение активности СОД в тканях зараженных моллюсков можно рассматривать как защитный механизм клеток от их потенциального повреждения АКМ, генерируемых во время «окислительного стресса».

Исследования проведены при поддержке РФФИ (грант 13-04-02075-а).

Activity of antioxidants in haemolymph of snails *Lymnaea stagnalis*, infected by trematodes

Vorontsova ¹ Ya.L., Slepneva ² I.A., Yurlova ¹ N.I., Glupov ¹ V.V.

¹Institute of Animal Systematics and Ecology SB RAS
Frunze Str., 11, Novosibirsk 630091 Russia,
yavoronts@yandex.ru

²Voevodsky Institute of Chemical Kinetics and Combustion SB RAS
Institutskaya Str., 3, Novosibirsk 630090 Russia

The comparative analysis of antioxidant activity in haemolymph of snails *Lymnaea stagnalis* was carried out. The invasion of snails by trematode cercariae results in change of peroxidases and superoxide dismutase activities in the lymph and haemocytes of infected snails. Penetration of cercariae in snail tissues entails the increase of reactive oxygen species generation and superoxide dismutase activity. The invasion of snails by trematodes from Plagiorchiidae, Echinostomatidae and Diplostomidae families results in decrease of peroxidase activity in haemocytes of infected snails.

К изучению паразитофауны сиговых рыб Нижней Оби

Гаврилов ¹ А.Л., Богданов ¹ В.Д., Иешко ² Е.П.

¹ Институт экологии растений и животных УрО РАН
ул. 8 Марта, 202, Екатеринбург, 623115 Россия
gavrilov@ipae.ru; bogdanov@ipae.ru

² Институт биологии Карельского научного центра РАН
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, 185910 Россия
ieshko@krc.Karelia.ru

В низовье Оби наиболее многочисленны речные полупроходные сиговые рыбы. Производители пеляди, сига-пыжьяна, чира осенью поднимаются на нерест в уральские левобережные притоки. В ходе мониторинга сиговых рыб в уральских притоках Оби преимущественно в сентябре-октябре проводилось изучение фауны паразитов в р. Сыне (1992, 1994–1996, 1998–2012 гг.), рр. Войкар, Сось (2004, 2010–12 гг.). Исследовано 2190 экз. пеляди, сига-пыжьяна, чира, тугуна, сибирской ряпушки.

У исследованных рыб обнаружено 34 вида паразитов, относящихся к 12 классам: Diplomonadea – 1, Myxosporidia – 4, Oligohymenophorea 1, Ichthiosporea – 1, Monogenea – 3, Cestoda – 4, Trematoda – 7, Nematoda – 4, Palaeacanthocephala – 1, Eoacanthocephala – 1, Hirudinea – 1, Crustacea – 3. Все выявленные виды паразитов широко рас-

пространены среди лососеобразных рыб ледовитоморской провинции (Титова и др., 1976.). Проведенный нами анализ паразитофауны сигов из отдельных нерестовых притоков показал однородность и стабильность видового состава, что косвенно свидетельствует о единой внутривидовой структуре речных полупроходных сигов в бассейне нижней Оби. У исследованных сиговых рыб не выявлены видоспецифичные паразиты.

В целом для уральских притоков рек у сиговых рыб было выявлено преобладание паразитов, принадлежащих к арктическому пресноводному фаунистическому комплексу (61,5 %), к бореально-равнинному фаунистическому комплексу относятся 23,1 % видов и к бореально-предгорному – 15,4 %.

Работа выполнена по Программам Президиума УрО РАН №12-М-45-2062 и №12-П-47-2013.

About Parasite Fauna of Coregonids in the Ural tributaries (the Lower Ob)

Gavrilov ¹ A.L., Bogdanov ¹ V. D., Ieshko ² E.P.

¹ Institute of Plant and Animal Ecology, Ural Division of RAS
Ekaterinburg, 623115 Russia
gavrilov@ipae.ru; bogdanov@ipae.ru

² Institute of Biology, Karelian Research Centre of RAS
Petrozavodsk, 185910 Russia
ieshko@krc.Karelia.ru

Long-term studies of coregonids from the Ural tributaries of the Lower Ob have revealed 34 parasite species, belonging to 12 classes: Diplomonadea – 1, Oligohymenophorea – 1, Myxosporidia – 4, Ichthiosporea – 1, Monogenea – 3, Cestoda – 4, Trematoda – 7, Nematoda – 4, Palaeacanthocephala – 1, Eoacanthocephala – 1, Hirudinea – 1, Crustacea – 3. The detected species were widespread among salmoniformes of the Arctic Ocean province (Titova et al., 1976). The species composition of the surveyed parasite fauna is similar and stable. It shows indirectly, that semi-anadromous coregonids in the rivers of the Lower Ob basin have a uniform intraspecific structure. Species of the Arctic freshwater complex dominated in the parasite fauna.

Современные особенности трансформации общей паразитологии на примере видообразования моногеней

Герасев ¹ П.И., Дмитриева ² Е.В., Колпаков ³ Н.В., Пугачев ¹ О.Н.

¹ Зоологический институт РАН
С.-Петербург 199034 Россия
gerasev_vermes@zin.ru

² Институт биологии южных морей НАН Украины
Севастополь, 99011 Украина

³ ТИНРО-центр
пер. Шевченко 4, Владивосток, 690950 Россия

Отсутствие специфичности у паразитов исключено, т.к. без нее невозможно само существование паразито-хозяинной системы. Быховский (1957) ввел в общую паразитологию наряду с понятием специфичность термин встречаемость. Однако указывается (Morand et al., 2002, p.116), что: «специфичность моногеней может считаться в большей степени догмой, чем реальностью». Для строго специфичных паразитов был предложен (Hemphery-Smith, 1989) термин «специалисты», а для паразитов с широкой встречаемостью – «генералисты».

Паразитирование одного вида моногеней на нескольких видах рыб относительно редкое явление, и каждый из этих примеров имеет специфическую интерпретацию. Нами выявлена различная природа «генералистов», определяемая: 1) древней коэволюционной связью; 2) наличием универсальных или неспециализированных органов прикрепления; 3) обитанием хозяев в узкой прибрежной полосе Черного моря; 4) резкими изменениями экологии водоемов; 5) таксономической структурой паразитов и гетерозиготностью

их хозяев; 6) морскими течениями; 7) особенностями биологии моногеней и их хозяев рыб; 8) переходами червей на аквариумных рыбах; 9) паразитированием на гибридах хозяев.

Критически проанализирована зависимость видового разнообразия моногенейных сообществ и/или числа однородных видов от длины и площади поверхности тела рыб. В «Общей паразитологии» (Догель, 1962) размер хозяина не рассматривается вообще. Нами показана отрицательная корреляция между максимальной длиной рыбы и максимальным числом видов дактилогирусов, определяемая экологией рыб. Зависимость широкой встречаемости моногеней, как основы их видообразования, от продолжительности жизни хозяина бессмысленна для моногеней, имеющих две генерации в течение года, также как от расположения хозяина на вершине пищевой пирамиды, т.к. моногеней имеют простой жизненный цикл.

Исследование поддержано грантом РФФИ № 12–04–00134а.

Modern peculiarities of transformation common parasitology by the example of study speciation monogeneans

Gerasev ¹ P.I., Dmitrieva ² E.V., Kolpakov ³ N.V., Pugachev ¹ O.N.

¹Zoological Institute Russian Academy of Sciences
Universitetskaya nab., 1, St.Petersburg, 199034 Russia
gerasev_vermes@zin.ru

² Institute Biology of the Southern Seas
2, Nakhimov Ave., Sevastopol, 99011 Ukraine

³ TINRO
Shevchenko 4, Vladivostok, 690950 Russia

To analyze specificity and occurrence of monogeneans was conduct. To make it clear that reasons of wide occurrence can very various. We described negative correlation between number of monogeneans species and size of fish. Wide occurrences, as basis of speciation among monogeneans, not depend on long-live host, and position host on peak pyramid of numbers.

Систематика и видообразование моногеней: между морфологией и молекулами

Герасев П.И.

Зоологический институт РАН,
Университетская наб. 1, С.-Петербург, 199034 Россия
gerasev_vermes@zin.ru

Монофилия отряда Dactylogyridea подтверждена хетогаксией, ресничными клетками личинок и строением спермиев. Согласно эволюционно-морфологическим взглядам в этом отряде срединные крючья в числе одной или двух пар формировались в разных таксонах семействах неоднократно и параллельно. Единственным дифференциальным признаком сем. Dactylogyridae являются рудименты краевых крючьев. Однако с позиций паттерн-кладистики параллельное формирование признаков не допускается и уникальные признаки в расчет не принимаются. Поэтому все рудименты в диске принимаются за срединные крючья, и все они считаются гомологичными. И в сем. Dactylogyridae s. l. объединяются (Boeger, Kritsky, 1989, 1993, 2001) таксоны, представители которых изначально не имеют срединных крючьев, формируют одну пару, две пары срединных крючьев, они представлены рудиментами, срединные крючья утрачены.

Молекулярно-генетические данные не подтверждают систему дактилогиридей, построенную ни методами эволюционной систематики, ни методами кладистики. При использовании разных генов, различных методов построения кладограмм, включении в анализ разных видов и

родов получают несопоставимые комбинации клад.

Моделирование филогенеза сем. Tetraonchidae, относимого в отр. Dactylogyridea, методами кладистики (Герасев, 2004) показало возможность широкого манипулирования как признаками, симулируя их наличие, так и методами их обсчета, когда после перевешивания признаков можно строить кладограмму уже другим алгоритмом.

Принципиальный запрет на использование в паттерн-кладизме уникальных признаков и параллелизмов приводит к объединению в один таксон живородящих, обладающих синцитиальным строением большинства тканей, и яйцекладущих гиродактилид. Препятствует выделению полистоматид и сфиранурид, имеющих на диске присоски и паразитирующих в амфибиях и рептилиях, в подкласс равный подклассам низших и высших моногеней, паразитирующих на рыбах и несущих на диске или крючки, или клапана, объединяя эту группу с высшими моногенеями (Boeger, Kritsky, 2001) под весьма символическим названием Heteronchoinea (= разно крючковые).

Исследование поддержано грантом РФФИ № 12-04-00134а.

Systematics and speciation of monogeneans: between morphology and molecules

Gerasev P.I

Zoological Institute Russian Academy of Sciences
Universitetskaya nab., 1, St.Petersburg 199034, Russia
gerasev_vermes@zin.ru

Monophyly order Dactylogyridea to take for granted by morphology of sperm, ciliated cells and chaetotaxy of larvae. Only one unique character - rudiments of marginal hooks separated this order from another taxon. However pattern cladism not uses unique character, and because united Gyrodactylidae and Oogyrodactylidae, placed Polystonotidae and Shpyrunoridae among higher monogeneans with clamps. Molecular data not confirm system of monogeneans which made phylogenetic cladistic methods or evolutionary systematic.

О встречаемости *Pseudoamphistomum truncatum* (Rudolphi, 1919) у карповых рыб во внутренних водоемах средней полосы России

Головин ¹ П.П., Головина ² Н.А., Романова ¹ Н.Н.

¹ ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт пресноводного рыбного хозяйства»
п. Рыбное, Дмитровский р-он, Московская обл., 141821 Россия,
vniprh@mail.ru, lab.ihtipat@mail.ru

² Дмитровский рыбохозяйственный технологический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «АГТУ»
п. Рыбное, Дмитровский р-он, Московская обл., 141821 Россия,
kafvba@mail.ru

В связи с массовым развитием на внутренних водоемах средней полосы России любительского и восстановлением промышленного рыболовства все большую актуальность представляют исследования по паразитарной чистоте вылавливаемой рыбы и выявление у нее эпидемиологически значимых видов паразитов.

Целью работы было дать оценка(у) зараженности карповых рыб эпидемиологически опасными гельминтами сем. *Opisthorcniidae*. Исследования проведены в рамках госконтракта по мониторингу эпизоотической ситуации во внутренних водоемах Липецкой, Белгородской, Брянской и Тамбовской областей.

Обследовано 7 видов карповых рыб: лещ, плотва, густера, красноперка, золотой карась, сазан и пестрый толстолобик из рек Десна, Дон, Цна, Матырского, Старооскольского и Белгородского водохранилищ. Мышцы просматривали компрессорным способом с использованием методики количественного учета метацеркарий трематод сем. *Opisthorcniidae* (Звягина, 1995; Беэр, 2005). Видовую принадлежность определяли по

морфометрическим признакам и специфичности паразито-хозяйственных отношений (Судариков и др., 2002).

Среди всех обследованных видов рыб только у леща из р. Цна (Тамбовская область) были обнаружены метацеркарии *Pseudoamphistomum truncatum* (Rudolphi, 1919). При этом у рыб, выловленных в месте впадения р. Челновая в р. Цна, экстенсивность зараженности составляла (ЭИ) 100 % при интенсивности инвазии (ИИ) от 10 до 20 экз./рыбу (в среднем 15 экз./рыбу). Выше по течению р. Цна (в пределах г. Тамбова) зараженность лещей была несколько иной: ЭИ составила 87 % при ИИ от 10 до 60 (в среднем 24) экз./рыбу и индексе обилия (И.О.) 21 экз./рыбу.

В целом по р. Цна встречаемость *P. truncatum* у лещей составила $93,5 \pm 9,2$ % при ИИ ср. $19,5 \pm 6,4$ и ИО $18,0 \pm 4,2$ экз./рыбу.

Таким образом, имевшиеся ранее данные о неблагополучии Тамбовской области по описторхозу пополнены риском заражения людей псевдоамфистомозом в случае употребления в пищу недостаточно термически обработанного леща.

About occurrence of *Pseudoamphistomum truncatum* (Rudolphi, 1919) in carp fishes in inner water bodies of the middle zone of Russia

Golovin ¹ P.P., Golovina ² N.A., Romanova ¹ N.N.

¹ FGUP «All-Russian Research Institute of Freshwater Fisheries»
p. Rybnoe, Dmitrov region, Moscow area, 141821 Russia
vniprh@mail.ru, lab.ihtipat@mail.ru

² Dmitrov Technological Institute of Fisheries (Branch), FGBOU VPO «AGTU»
p. Rybnoe, Dmitrov region, Moscow area, 141821 Russia
kafvba@mail.ru

Metacercaria *Pseudoamphistomum truncatum* (Rudolphi, 1919) of *Opisthorcniidae* family were found in fish muscles of 93,5 % breams at parasitological investigation of fish in water bodies of Lipetsk, Tambov, Belgorod and Bryansk regions. The invasion intensity was 10 to 60 specimen/fish.

Избирательность по отношению к субстрату инцистирования у церкарий сем. *Notocotylidae* из моллюсков *Hydrobia ventrosa* Белого моря

Гончар ¹ А.Г., Галактионов ^{1,2} К.В.

¹ СПбГУ,

Университетская наб., 7/9, С.-Петербург, 199034 Россия
anya.gonchar@gmail.com

² ЗИН РАН

Университетская наб., 1, С.-Петербург, 199034 Россия

В качестве одного из путей становления трисекционного жизненного цикла у трематод рассматривается приобретение способности избирательно инцистирования на различных неживых и живых субстратах во внешней среде у видов с первично диксенными циклами. Примеры такой специфичности известны, в частности, для представителей семейства *Notocotylidae*, но их изучение осложнено проблемами в видовой, а зачастую и родовой, идентификации. В рамках комплексного анализа фауны нотокотилид, ассоциированной с моллюсками *Hydrobia ventrosa* на Белом море, помимо морфологических и молекулярных исследований, был проведён ряд экспериментов для выяснения предпочтений в выборе субстрата для инцистирования церкариями разных таксонов.

Эксперименты выполнены на Беломорской биологической станции ЗИН РАН летом 2011 и 2012 гг. Заражённых моллюсков *H. ventrosa*, из которых выделялись церкарии определённых морфотипов, оставляли на сутки в заполненных морской водой чашках Петри (40 мм) вместе с разными типами субстратов. Затем подсчитывали доли адолескарий (цист) на разных специфичных субстратах относительно их общего числа.

Церкарии морфотипа *Monostomi* III инцистируются на поверхности листовой пластины *Zostera marina* (2,9 %) и практически не обнаруживаются на поверхности раковины моллюска-хозяина (97,1 %; $n=71$, $p<<0,01$). В дополнительном эксперименте сравнивали доли адолескарий, обнаруживаемых на поверхности листовых пластин *Poa* sp. (51,4 %) и *Z. marina* (48,6 %) и различий не обнаружили ($n=19$, $p=0,85$). Церкарии морфотипа *Imbricata* инцистируются в равной степени на растительном субстрате (50,3 %) и на поверхности раковины моллюска-хозяина (49,7 %; $n=79$, $p=0,94$). При отдельном сравнении успеха инцистирования на разных раковинах (моллюска-хозяина, незаражённых *H. ventrosa* и *H. ulvae* и пустых раковинах *H. ventrosa*; $n=23$) выяснилось, что инцистирование на раковинах живых моллюсков происходит в равной степени, а на пустых раковинах цист практически нет (0,5 %; $p<<0,01$). Неслучайное распределение адолескарий на субстратах во внешней среде, по всей видимости, служит увеличению успеха трансмиссии и связано с особенностями питания окончательных хозяев.

Substrate preference in notocotylid cercariae from *Hydrobia ventrosa* molluscs at the White Sea

Gonchar ¹ A.G., Galaktionov ^{1,2} K.V.

¹ St Petersburg State University,

Universitetskaya nab., 7/9, St. Petersburg 199034 Russia
anya.gonchar@gmail.com

² Zoological Institute

Universitetskaya nab., 1, St. Petersburg 199034 Russia

As a part of a complex research of notocotylid trematodes associated with mudsnails *H. ventrosa* at the White Sea, we studied cercarial preferences in substrate for encystment. The experimental results suggest that two morphotypes of cercariae differ in this respect: while *Imbricata* cercariae encysted equally on the shell of living mudsnails (49,7 %) and vegetation (50,3 %), *Monostomi* III cysts were found almost exclusively on *Z. marina* surface (97,1 %). The findings could be explained as an adaptation to optimal transmission depending on definitive host species.

Список видов и подвидов блох, представители которых зарегистрированы инфицированными возбудителем чумы в естественных условиях

Гончаров А.И., Тохов Ю.М.

ФКУЗ Ставропольский научно-исследовательский противочумный институт
Роспотребнадзора, ул. Советская, д. 13–15, г. Ставрополь, 355035 Россия
gon4arov.tolia@yandex.ru

Представители 276 форм (менее 10 % от описанных), относящиеся к 235 видам, обнаруженные инфицированными возбудителем чумы в природных условиях, относятся к 69 родам 13 семейств. При этом в 9 (Vermipsyllidae – 1, Pygiopsyllidae – 2, Chimaeropsyllidae – 2, Stephanocircidae – 3, Rhopalopsyllidae – 7, Xiphiopsyllidae – 1, Hystrichopsyllidae – 5, Coptopsyllidae – 6, Tungidae – 3) отмечено всего 30 инфицированных форм, а в четырех остальных (Ceratophyllidae – 87, Leptopsyllidae – 53, Pulicidae – 37, Ctenophthalmidae – 69) их 246. На территории СНГ таких форм 123 (или 44 % от зарегистрированных в мире) принадлежащих 31 – у роду (45 %) семи семейств. Из них к Ceratophyllidae принадлежат 28 видов 10 родов (*Nosopsyllus* – 9; *Citellophilus* – 5; *Oropsylla* и *Ceratophyllus* s.str. – по 3; *Callopsylla*, *Amalaraeus* – по 2; *Rostropsylla*, *Amphalius*, *Paramonopsyllus* и *Megabothris* – по 1 виду). Семейство Leptopsyllidae включает 40 таких видов восьми родов (*Frontopsylla* – 11; *Amphipsylla* – 9; *Leptopsylla* и *Paradoxopsyllus* – по 5; *Mesopsylla* и *Ophthalmopsylla* – по 4; *Peromyscopsylla* и *Ctenophyllus* – по 1). К Pulicidae

относятся 11 таких видов четырех родов (*Xenopsylla* – 7; *Synosternus* – 2; *Pulex* и *Echidnophaga* – по 1), а к Ctenophthalmidae принадлежит 38 форм шести родов (*Ctenophthalmus* – 14; *Rhadinopsylla* – 11; *Neopsylla* – 7; *Stenoponia* – 4; *Paraneopsylla* и *Wagnerina* – по 1). Coptopsyllidae включает четыре таких вида (*Coptopsylla*), Vermipsyllidae – 1 (*Chaetopsylla*), Hystrichopsyllidae – 1 (*Hystrichopsylla*).

Представители многих видов оказались инфицированными всего один раз. Максимальный процент таких видов (от всех найденных в очаге) зарегистрирован в 36-м очаге (44 %; 26 форм), 16-м (40 %; 23 формы), 43-м (33 %; 9 форм), 37-м (27 %; 18 форм), 01-м (15 %), 8-13-м (17 %), 40-м (10 %), 15-м (7 %).

Из блох всех (семи) видов, паразитирующих на горном суслике, был выделен возбудитель чумы.

Дальнейшие исследования позволят уточнить границы отдельных очагов, список основных и второстепенных переносчиков и их подвиговую принадлежность.

The list of species and subspecies of fleas, from representatives of which are reported infected with the plague pathogen in natural conditions

Goncharov A.I., Tokhov Yu.M.

FKUZ Stavropol Anti-plague Institute of the Rospotrebnadzor
Sovetskaya st., 13–15, Stavropol, 355035 Russia
gon4arov.tolia@yandex.ru

Specify the number of species and sub-species of fleas, involved in the epizootic of plague, of them: family Ceratophyllidae (87), Pulicidae (37), Ctenophthalmidae (69) and Leptopsyllidae (53) include 246 such forms, and 9 other families – a total of 30. For each kind of a specified number of species of fleas, the representatives of which infected in the natural conditions. Among Ancistropsyllidae, Malacopsyllidae, Macropsyllidae, Ischnopsyllidae infected individuals not registered.

Антибактериальная система личинок *Galleria mellonella* при формировании устойчивости к бактериям *Bacillus thuringiensis*

Гризанова Е.В., Дубовский И.М., Глунов В.В.

Институт систематики и экологии животных СО РАН

Фрунзе, 11, Новосибирск, 630091 Россия

katalasa_2006@yahoo.com

На сегодняшний день, наряду с общепризнанными механизмами устойчивости насекомых к энтомопатогенным бактериям *Bacillus thuringiensis* (БТ), основанными на морфо-физиологических особенностях кишечника и изменениях этих свойств при возникновении устойчивых линий, ряд исследователей обращает внимание на индукцию иммунного ответа у устойчивых к БТ насекомых. Антибактериальная система является одним из компонентов иммунного ответа насекомых и включает в себя ряд органов, способных синтезировать антимикробные белки и пептиды. Синтез антимикробных белков насекомых в ответ на инфекцию в основном изучают в жировом теле, в то время как локальный синтез, в кишечнике, месте проникновения и развития патогенна, может играть важную роль на первых этапах воздействия бактерий и их метаболитов на организм насекомых. Актуальным остается вопрос о роли как системного, так и локального иммунного ответа, при развитии кишечной бактериальной инфекции, вызванной БТ, а так же в процессе формирования устойчивости насекомых к кишечным бактериозам.

При изучении уровня экспрессии генов, отвечающих за синтез антимикробных пептидов, в жировом теле и эпителиальной ткани кишечника личинок большой вошинной огневки *Galleria mellonella*, зараженных бактериями БТ (ЛК15,

ЛК50), было показано увеличение синтеза практически всех изучаемых антимикробных пептидов в жировом теле и ткани кишечника по сравнению с контролем. Следует отметить увеличение уровня синтеза таких антимикробных пептидов, как галиомицин, цекропин Д и 6-Тох, активность которых была показана, в том числе, против бактерий *Bt ssp galleriae* и *Bacillus cereus* (Vogel et al., 2011; Xu et al., 2012). При этом нами был отмечен более высокий уровень экспрессии изучаемых генов в кишечнике насекомых по сравнению с уровнем синтеза в жировом теле. При сравнении уровня экспрессии антимикробных пептидов у не зараженных личинок *G. mellonella* линии, селектированной на устойчивость к бактериям БТ, был зарегистрирован повышенный уровень экспрессии изучаемых генов в кишечнике и жировом теле по сравнению с насекомыми контрольной линии. Заражение селектированных насекомых бактериями БТ приводило к достоверному увеличению уровня экспрессии всех изучаемых генов в кишечнике по сравнению с насекомыми контрольной линии.

Таким образом, зарегистрированная нами активация уровня экспрессии антибактериальных пептидов в кишечнике, т.е. непосредственно в месте развития инфекции, может быть одним из механизмов устойчивости насекомых к бактериям БТ.

Antibacterial system of *Galleria mellonella* larvae during formation of resistance to *Bacillus thuringiensis*

Grizanova E.V., Dubovskiy I.M., Glupov V.V.

Institute of Systematic and Ecology of Animals Siberian Branch Russian Academy of Sciences

Frunze, 11, Novosibirsk, 630091 Russia

katalasa_2006@yahoo.com

Гемоспоридии обыкновенной сороки (*Pica pica*) Восточной Европы

Гуль И.Р.

Лаборатория медицинской зоологии
г. Киев, Украина
а/я 10485, г. Львов, 79049 Украина
anro1@mail.ru

Врановые птицы, широко распространенные и в большом количестве обитающие как в естественном, так и в антропогенном ландшафте, и напрямую вступающие в прямой контакт с домашними птицами, представляют большой интерес с точки зрения распространения и поддержания очагов гемоспоридиозов. В этой связи нами исследован целый ряд видов врановых птиц, в том числе сорока обыкновенная (*Pica pica*). Материалы по другим массовым видам опубликованы ранее (Гуль, 2003; 2010). В период 1995-2010 гг. нами собрано и обработано 77 препаратов периферической крови. Кровь забиралась в основном у живых птиц по разработанной и ранее опубликованной методике (Гуль, 2005), после чего отловленные и исследованные птицы возвращены в природу. Изготовление препаратов и их опреде-

ление осуществлялось по руководству Г. Валькюнаса (1997). В результате нашего исследования выявлено два рода малярийных простейших, паразитирующих у данного вида врановых: *Haemoproteus danilevskii* и *Leucocytozoon* (вид не определен). Географическое распространение исследованных птиц и их зараженность (последняя указана в скобках): Западная Украина – 25 (12); Восточная Украина – 8 (3); Северо-западное Причерноморье – 27 (1); Московская область – 3 (0); Белорусское Полесье – 8 (2); Закавказье – 6 (2). Таким образом зараженность обыкновенной сороки составила 26 %. При планировании дальнейших работ по изучению гемоспоридий врановых птиц Палеарктики, необходимо исследование птиц из других регионов.

Hemosporidiosis of Magpie (*Pica pica*) of Eastern Europe

Gul I.R.

Laboratory of medical zoology, Kiev, Ukraine
P.O.Box 10485, Lvov 79049 Ukraine
anro1@mail.ru

Based on studies 77 of individuals of Magpie (*Pica pica*) Eastern Europe in the 20 (26 %) identified two kind hemosporidiosis: *Haemoproteus danilevskii* and *Leucocytozoon*. In the future study are planned of birds from other regions.

Молекулярная филогенетика и систематика печеночных сосальщиков рода *Fasciola* (Trematoda)

Гуляев^{1,2} А.С., Лопаткин¹ А.А., Васильев¹ В.А., Хрисанфова¹ Г.Г., Мовсесян³ С.О.,
Горохов² В.В., Москвин² А.С., Архипов² И.А., Семенова¹ С.К.

¹ Институт биологии гена РАН
ул. Вавилова, 34/5, Москва, 119334 Россия
seraphimas@mail.ru

² Всероссийский научно-исследовательский институт гельминтологии им. К.И.Скрябина РАСХН
Б. Черемушкинская, 28, Москва, 117218 Россия

³ Центр паразитологии Института проблем экологии и эволюции им. А.Н Северцова РАН
Ленинский пр., 33, Москва, 119071 Россия

Настоящее исследование посвящено изучению внутри- и межвидового генетического разнообразия возбудителей фасциоза – двух видов печеночных сосальщиков рода *Fasciola* – *F. hepatica* (*Fh*) и *F. gigantica* (*Fg*). Ранее на основании полиморфизма фрагментов двух мт генов *nad1* (429 п.н.) и *cox1* (316 п.н.) при использовании 119 червей из 20 локальностей на территории Евразии показано наличие двух симпатрических генеалогических линий *Fh*. Одна из них (I) распространена преимущественно в азиатской части континента, другая (II) характерна для европейской части ареала (Semyenova et al., 2006). Для подтверждения этого разнообразия исследованы более длинные последовательности генов *nad1* (1533 п.н.) и *cox1* (903 п.н.) у 60 марит *Fh*, собранных с территории России (n=17), Белоруссии (N=4), Болгарии (n=4), Армении (N=24) и Эквадора (n=10). Показана правомочность выделения линий I и II, внутри каждой из которых обнаружены дополнительные сублинии из Эквадора (Ia) и Армении (IIa). Кроме того, для оценки геномной дивергенции между видами и линиями впервые анализированы кодирующие последовательности (12 белков, 2 гена

рРНК и 22 генов тРНК) мт генома 4 марит *Fh* (по одному представителю от каждой линии и сублинии), а также двух марит вида *Fg* из Дагестана и Узбекистана. Показано, что дивергенция между белок-кодирующими последовательностями между линиями составила 4,5 %, а между видами – 12,5 %. Используя полученные нами и известные ранее (Teofanova et al., 2011; Walker et al., 2011, 2012) последовательности генов *cox3+cytb*, с помощью сплит-графов реконструированы филогенетические взаимосвязи между популяциями *Fg* из Танзании и Индии, *F. hepatica* – из Нидерландов, Греции, Болгарии и Польши. Общая структура сети для образцов *Fh* подтверждает наличие двух линий I и II. Показано, что образцы *Fg* формируют две мощные клады – африканскую и индоазиатскую. К последней принадлежат исследуемые нами образцы *Fg* из Дагестана и Узбекистана. Обсуждается таксономический статус, эволюционные сценарии и возможные причины возникновения криптических линий и видов печеночных сосальщиков.

Работа частично финансировалась грантом РФФИ (12-04-01153-а).

Molecular phylogenetics and systematics of *Fasciola* liver flukes (Trematoda)

Lopatkin¹ A.A., Gylyayev^{1,2} A.S., Vasilyev¹ V.A., Gorokhov² V.V., Moskvina² A.S.,
Movssesyan³ S.O., Archipov² I.A., Semyenova¹ S.K.

¹ Institute of Gene Biology RAS, Vavilov str., 34/5, Moscow, 119334 Russia
seraphimas@mail.ru

² K. I. Skryabin All-Russian Institute for Helminthology
Bolschaya Tchernomuschkinskaya str., 28, Moscow, 117218 Russia

³ Parasitology Center, Severtsov Institute of the Problems of Ecology and Evolution RAS
Moscow, 119071 Russia

We investigate the phylogeographical structures of liver fluke *Fasciola* populations from some eastern European and western Asian countries. The possible sources of mtDNA variability of *F. hepatica* and *F. gigantica* are discussed.

О постулатах феномена паразитизма

Давыдов О.Н.

Институт зоологии им. И.И. Шмальгаузена НАН Украины
ул. Б. Хмельницкого, 15, Киев, 01601 Украина
davydovkiev@mail.ru

Точка зрения на паразитизм, как универсальное явление природы, играющее заметную роль в глобальных обменных процессах, была высказана еще в 1916–1920 гг. (Вернадский, 1981). Можно считать, что первым на роль паразитов в биоценозах указал К.И. Скрябин (1923). Он подчеркивал, что, паразиты содействуют сохранению в природе некоторого равновесия, определяют в значительной степени как количественный, так и качественный состав флоры и фауны и тем самым поддерживают развитие органической природы.

Феномен паразитизма возможен только в рамках живой материи, в которой пространством для него служит биологическое вещество биосферы.

Все живые организмы разных систематических групп представляет своеобразное «пространство паразитарной экспансии», возникновение которого стало возможным после появления жизни на Земле с первых этапов развития органического мира и продолжается в современный период истории планеты (Ройтман, Беэр, 2008).

Исходя из этих комментариев, заслуживает внимание в последние годы глобальный синтез

экологических, системных, природоохранных, философских и прочих данных, определяющих основные постулаты феномена паразитизма.

Главные постулаты феномена паразитизма, основанные на современных взглядах о явлении паразитизма, рассматриваются в ряде работ (Павловский, 1946; Маркевич, 1974; Price, 1980; Пугачев, 1984; Казаков, 1985; Беэр, 1991; Леутская, 1991; Шульман, 1991; Куперман, 1992; Добровольский и др., 1995; Сонин и др., 1997; Morand, Gonzalez, 1997; Кауфман, 1999; Юнчис, 2000; Аникиева, 2003; Гаевская, 2005; Невядомская и др., 2006; Ройтман, Беэр, 2008; Давыдов и др., 2011).

Эти постулаты позволяют оценить феномен паразитизма как органическую целостность или систему, характеризующуюся определенной организацией, структурой, информационной емкостью и направленностью развития.

На наш взгляд число постулатов в действительности значительно больше, чем это указывается в литературе. Однако, основываясь на приведенных ключевых постулатах, появится в дальнейшем возможность сформировать альтернативное видение феномена паразитизма отличное от традиционного в настоящее время.

The postulates of the phenomenon of parasitism

Davydov O.N.

Schmalhausen Institute of Zoology NAS of Ukraine
st. B. Khmel'nitskogo, 15, Kiev, 01601 Ukraine
davydovkiev@mail.ru

The basic tenets of the phenomenon of parasitism with the theoretical and practical importance are offered.

Экологические особенности *Hyalomma marginatum marginatum* в Ростовской области

Дворцова И.В., Москвитина Э.А.

ФКУЗ Ростовский противочумный институт Роспотребнадзора
ул. М. Горького, 117/40, г. Ростов-на-Дону, 344002, Россия
plague@aanet.ru

Иксодовые клещи *Hyalomma marginatum marginatum* – основные переносчики вируса Крымской-Конго геморрагической лихорадки, *Coxiella burnetti*, а также участвуют в циркуляции вируса лихорадки Западного Нила на территории Ростовской области. *H. m. marginatum* распространены в 40 районах и 9 городах на севере и юге области. Установлено, что в современный период ареал *H. m. marginatum* на севере включает населенные пункты (х. Базковский и х. Кукуевский) Верхнедонского района, находящиеся на уровне 49° 52' северной широты, что является северной его границей. Следует отметить, что ареал этого вида клеща несколько сместился на север по сравнению с 2003 г., что указывает на продолжающееся распространение *H. m. marginatum*. На юге граница ареала клеща совпадает с границей области и находится на уровне 46,0° с.ш. При изучении динамики среднепогодных показателей численности иксодовых клещей (1999–2012 гг.) выявлена тенденция роста индекса обилия *H. m. marginatum* от 0,05 до 0,18, снятых с КРС, и в открытых стациях – от 0,01 до 0,09 (на флаго-км). При анализе доминирования видов иксодовых клещей, снятых с КРС, установлено, что индекс доминирования *H. m. marginatum* варьировал от 29,4 % до 59,1 %, при учете в открытых стациях – от 0,4 % до 4,2 %. Повышение численности иксодовых клещей может быть обусловлено благоприятными погодными условиями. В частности, пороговые температуры для развития *H. m. marginatum* составляли от 14,2°C до 15,0°C, а средние суммы эффектив-

ных температур за период наблюдения достигали значений, необходимых для развития всех стадий клеща этого вида – от 676,5°C на юге до 935,2°C на севере (Кормиленко И.В., 2010). Кроме того, сложились условия, благоприятные для переживания иксодовых клещей в межэпизоотический период. Так, при анализе температуры почвы на глубине 20 см (2004–2012 гг.) прослеживалась тенденция преобладания отрицательных температур почв на севере (Морозовский район), в отдельные годы температура промерзания почвы на глубине 20 см опустилась в Семикаракорске до –3,3°C (2006 г.) и –8,8°C (2008 г.), в п. Гигант до –2,3°C (2011 г.) и –7,6°C (2008г.), в Цимлянске до –8,5°C (2008 г.). Тем не менее, низкие температуры почв на глубине 20 см не могут существенно повлиять на переживание клещей в зимний период, так как *H. m. marginatum* может переживать в межэпизоотический период на глубине более 1 м. При изучении динамики температуры почвы на глубине 80 см в зимний период (декабрь–февраль) установлено, что температура промерзания почвы не опускалась ниже 0°C на всех территориях, за исключением 2008 г., когда наблюдалась температура промерзания почвы до –1,5°C (Семикаракорск), –1,6°C (Морозовск) и –2,3°C (Цимлянск). Приведенные данные свидетельствуют о благоприятных температурных условиях для сохранения и переживания *H. m. marginatum* нового поколения в межэпизоотический период, что определяет неблагоприятный прогноз, прежде всего по Крымской геморрагической лихорадке.

Ecological peculiarities of *Hyalomma marginatum marginatum* in Rostov-on-Don region

Dvortsova I.V., Moskvitina E.A.

The Rostov-on-Don Institute for Plague Control of Rostpotrebnadzor
117/40 M. Gorky str., 34402 Rostov-on-Don, Russia
plague@aanet.ru

In this paper we presented data on *H. m. marginatum* circulation in the territory of Rostov-on-Don region, pointed out the borders of tick areal, abundance dynamics and advantageous factors for ixodic tick survival during inter-epizootic period.

***Triaenophorus nodulosus* – возбудитель триенофороза рыб в Беларуси**

Дегтярик С.М.

РУП «Институт рыбного хозяйства»
Стебенева ул., 22, Минск, 220024 Беларусь
lavrushnek@mail.ru

У рыб, обитающих в водоемах Беларуси, обнаружено 10 представителей гельминтов кл. Cestoda: *Khawia sinensis*, *Bothriocephalus acheilognathi*, *B. claviceps*, *Caryophyllaeus fimbriceps*, *Ligula intestinalis*, *Triaenophorus nodulosus*, *Proteocephalus torulosus*, *P. esocius*, *Paradilepis scolecina*, *Diphyllobothrium latum*.

К наиболее распространенным и обладающим наиболее высоким уровнем инвазии цестодам относится, наряду с *Kh. sinensis*, *T. nodulosus*. Остальные представители кл. Cestoda встречались гораздо реже, уровень инвазии этими гельминтами был, соответственно, тоже невысок.

Половозрелые гельминты *T. nodulosus* паразитируют в кишечниках щук (реже – у других видов рыб, например, окуня и хариуса), не вызывая при этом истощения и признаков заболевания. Гораздо более опасны личиночные стадии гельминтов (плероцеркоиды), которые поражают печень, реже другие внутренние органы форели, окуня, щуки, судака и др., вызывая опасное заболевание – триенофороз.

В Беларуси представители вида *T. nodulosus* зарегистрированы в 27 озерах, 3 реках и 1 водохранилище. Данный паразит обнаружен нами, за редким исключением, только у окуня (цисты в печени) и щуки (половозрелые гельминты в кишечнике). Наиболее интересный случай зарегистрирован нами

в одном из рыбоводных хозяйств республики. У щук, выращиваемых в пруду, были обнаружены одновременно половозрелые *T. nodulosus* в кишечнике и плероцеркоиды в печени.

Щуки и окуни, инвазированные *T. nodulosus*, встречались в естественных водоемах практически повсеместно, независимо от сезона. Экстенсивность инвазии (ЭИ) окуня и щуки цестодами этого вида, в зависимости от водоема, колебалась от 20 до 100 %, интенсивность инвазии (ИИ) – от 1 до 29 пар./рыбу. В основном, как окунь, так и щука, были поражены до 50 % с интенсивностью до 4 пар./рыбу.

Особую опасность цестода *T. nodulosus* представляет при проникновении в форелеводческие хозяйства. При массовом поражении плероцеркоидами может наблюдаться гибель молоди форели из-за поражения печени. В рыбоводных хозяйствах нашей республики такие случаи до настоящего времени не отмечались. Однако запланированное на ближайшие годы значительное увеличение объемов выращиваемой форели и, соответственно, количества форелеводческих хозяйств, многие из которых будут осуществлять водозабор из естественных водоемов, может привести к тому, что отрицательное значение указанного паразита для рыбоводной отрасли республики существенно возрастет.

***Triaenophorus nodulosus* – causative agent of triaenoforosis of fish in Belarus**

Degtyarik S.M.

RUE «Fish Industry Institute»
Stebeneva Str., 22, Minsk, 220024 Belarus
lavrushnek@mail.ru

Triaenophorus nodulosus is one of the prevalent of Cestoda founded in Belarus. Helminths were discovered in 27 lakes, 3 rivers and 1 reservoir. There is in pike intestinal (nobilous helminths) and in perch liver (metacestode) with invasion extensity 20 100% and invasion intensity 1 29 parasites on fish.

Triaenophorus nodulosus is potential danger to trout fish-farms that is way it will be cause mortality of juvenile rainbow trout by liver invasion.

Об актуальности морфологического исследования личинок трематод

Добровольский¹ А.А., Манафов² А.А.

¹ Санкт-Петербургский государственный университет
Университетская наб., 5/7, Санкт-Петербург, 199034 Россия

² Институт зоологии НАН Азербайджана
проезд 1128, квартал 504, Баку, AZ 1073, Азербайджан
asif_abbasoglu@mail.ru

Методические стороны изучения партенит и церкарий трематод часто являются решающим и определяют значение проведенного исследования, отражая уровень качества морфологии обнаруженных форм. Особенно, работа с церкариями требует совершенного владения микроскопической техникой, большого терпения, усидчивости и других навыков. Но для того чтобы в должной мере оценить значение проделанной до сих пор работы и нынешнего ее состояния следует совершить небольшой экскурс в историю рассматриваемой проблемы. Начало изучения и описания церкарий корнями уходит в XIX век, но по-настоящему эти работы разворачиваются в первой половине XX века. Однако серьезных, значимых успехов добивались очень немногие – Д. Синицин, W. Cort, Т. Гинецинская, В. Grabda-Kazubska и некоторые другие. Но, пожалуй, первое место по точности описаний и прекрасной графике принадлежит R. Cable'у. К сожалению, во второй половине XX века традиции этих исследований практически полностью оказались утраченными. Этому в какой-то мере способствовало всеобщее увлечение молекулярными методами исследования, использование микрофотографии вместо качественного микрофотографирования и тотальное пренебрежение к классическим морфологическим исследованиям. Последствия этого не замедлили сказаться.

Сейчас, когда выяснилось, что без фаунистических и «цикловых» работ по трематодам все равно не обойтись, обнаружилось, что выполнять их некому. Публикации по фауне церкарий в современной англоязычной научной периодике таковы, что отбрасывают нас в «до-Львовские» времена, т. е. на рубеж XIX и XX веков. Ситуация в России несколько лучше, но не намного. Публикации последних лет по паразитофауне моллюсков в целом – прямое свидетельство крайнего упадка в этой области исследований. Сказанное не должно оставлять никаких сомнений в актуальности исследований этого направления. В связи, с чем следует подчеркнуть, что, по-видимому, назрела острая необходимость создания Международного координационного центра по исследованию трематод с установлением единых критериев. Без предъявления новых требований к изображению и описанию трематод (с адекватным отражением всех деталей морфологического описания в рисунках), очевидно, не представляется возможным избавление от самопроизвольного таксономического разноробия, «засоряющего» и так запутанную систему этой сложнейшей группы гельминтов. Новый подход, по-видимому, приведет в дальнейшем к формированию реальных возможностей для осуществления комплексных работ по созданию единой, естественной системы трематод.

On the relevance of the morphological study of trematode larvae

Dobrovolsky¹ A.A., Manafov² A.A.

¹ St Petersburg State University
Universitetskaya nab., 5/7, St. Petersburg 199034 Russia

² Zoological Institute of National Academy Science of Azerbaijan
Black 504, passage 1128, Baku, AZ 1073, Azerbaijan
asif_abbasoglu@mail.ru

A brief history of the study and description of cercariae descriptions attracts attention to the value of the work done so far in this sphere and its present condition. The reasons of the total disregard to the classical morphological studies were shown and the relevance of research in this direction was highlighted.

Территории Дальнего Востока России с повышенной зараженностью бурозубок нематодами рода *Soboliphyme*

Докучаев Н.Е.

Институт биологических проблем Севера ДВО РАН
ул. Портовая, 18, Магадан, 685000 Россия
dokuchaev@ibpn.ru

Хорошо известно, что животные заражены гельминтами по территориям крайне неравномерно. Есть участки, где отдельные виды паразитов отсутствуют или встречаются крайне редко. В других местах эти паразиты поражают значительную часть популяции хозяина или хозяев. Вскрытия мелких млекопитающих, проводившиеся мною в период с 2000 по 2012 гг. в различных районах Дальнего Востока России, позволили выявить территории с повышенной зараженностью бурозубок двумя видами нематод рода *Soboliphyme* – *S. jamesoni* Read, 1952 и *S. baturini* Petrov, 1930. Последняя встречается у бурозубок в личиночной стадии, т. е. бурозубки в данном случае выступают в роли паратенического хозяина.

Soboliphyme jamesoni распространена в регионе достаточно широко (Докучаев, 2003). Данные о встречаемости этой нематоды у бурозубок в пределах Дальнего Востока России показывают, что есть территории как свободные от данного паразита, так и с весьма низкими величинами зараженности. Наиболее высокими показателями зараженности выделяются территории западного и северного побережья Охотского моря (о. Большой Шантар, окрестности пос. Охотск, Эвенск и г. Магадана). ЭИ здесь достигала 78,6 % (Эвенск, 2010 г.), а число паразитов в одном хозяине доходило до 39 экз. Высоко инвазированными нематодой *S. jamesoni* оказались также

бурозубки из окрестностей пос. Омолон (34,5 %; 2006 г.), хотя для большого отрезка долины одноименной реки показатели зараженности бурозубок этой нематодой имели сравнительно низкие значения.

Область распространения *S. baturini* Petrov, 1930 достаточно обширна: от Красноярского края на западе до Чукотки, Камчатки, Сахалина, Хабаровского и Приморского краев на востоке. Известен этот вид и для Северной Америки (Контримавичус, 1969; Karpenko et al., 2007). Было установлено, что роль резервуарного хозяина для личинок *S. baturini* третьей стадии развития выполняют землеройки-бурозубки рода *Sorex* (Домнич, 1982). Высокий уровень инвазированности бурозубок личинками *S. baturini* позволил считать, что именно эти насекомоядные обеспечивают круглогодичную и достаточно высокую интенсивность заражения куньих соболифимами (Докучаев, 2001). На материковой части Дальнего Востока России наиболее часто данная нематода отмечалась у бурозубок на юге Приморья (42,9 %, Лазовский заповедник) и в окрестностях г. Магадана. В последнем случае 60 % зимовавших зверьков имели на диафрагме личинок *S. baturini*, количество которых достигало 50 экз. (Докучаев, 2001).

Исследование частично поддержано грантом РФФИ № 12-04-00018а.

The territories of Russian Far East with high infestation of shrews with *Soboliphyme* nematodes

Dokuchaev N.E.

Institute of Biological Problems of the North FEB RAS
Portovaya st., 18, Magadan, 685000, Russia
dokuchaev@ibpn.ru

In Far East of Russia infestation of shrews with nematode *Soboliphyme jamesoni* increases along of mainland Sea of Okhotsk coast, and *S. baturini* in Southern Primorye and in vicinities of Magadan city.

Роль секретома микроспоридий во взаимоотношениях с клеткой хозяина

Долгих В.В.

Всероссийский НИИ защиты растений Россельскохозяйственной академии
шоссе Подбельского, 3, Санкт-Петербург-Пушкин, 196608 Россия
dol1slav@yahoo.com

Тесный пространственный контакт внутриклеточных паразитов с зараженной клеткой предполагает, что в ходе эволюции эти микроорганизмы смогли приобрести способность управлять молекулярно-генетическими программами и биохимическими процессами хозяина. Молекулярные механизмы воздействия паразитов на зараженную клетку в последнее время становятся предметом детального исследования у представителей двух систематических групп простейших – Apicomplexa и Kinetoplastida.

В отличие от внутриклеточных Protozoa, фактически неизученными в этом отношении остаются представителями типа Microsporidia. Есть все основания полагать, что данная группа близких к грибам облигатных внутриклеточных паразитов может оказаться самым интересным объектом для такого рода исследований. Большинство микроспоридий являются паразитами членистоногих, развиваясь в прямом контакте с цитоплазмой зараженной клетки. Кроме того, расшифровка геномов нескольких видов микроспо-

ридий показала уникальную степень минимизации собственного функционального аппарата, приобретение уникальных переносчиков для эффективной эксплуатации метаболической системы клетки хозяина и наличие сигнального пептида, ответственного за секрецию, у ряда белков, потенциально вовлеченных во взаимоотношения с зараженной клеткой. В докладе будут представлены первые результаты анализа секретома микроспоридии *Paranosema locustae*, развивающейся в жировом теле перелетной саранчи. Гетерологичная экспрессия выявленных генов паразита в бактериальных и дрожжевых клетках, получение антител к рекомбинантным продуктам и последующий иммунохимический анализ позволили показать накопление целого ряда белков *P. locustae*, относящихся к различным функциональным группам, в цитоплазме зараженного жирового тела саранчи.

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (N 12-04-01517-a).

Role of microsporidia secretome in relations with an infected host cell

Dolgikh V.V.

All-Russian Institute for Plant Protection
Podbelskogo shosse, 3, St. Petersburg-Pushkin 196608, Russia
dol1slav@yahoo.com

The close contact between the parasite and the infected cell suggests the competence of pathogens to modify host molecular programs and biochemical processes. Molecular tools for manipulation of host cell machinery by intracellular protozoan pathogens (Apicomplexa and Kinetoplastida) have recently become the subject of investigations. In contrast to the intracellular Protozoa, proteins secreted into infected cell by microsporidia, another large group of eukaryotic intracellular microorganisms, remain unexplored. Meanwhile, there are many reasons to believe that this group of fungi-related obligate intracellular parasites may be very interesting object for such study. In this report we are going to present first results of analysis of microsporidia *Paranosema locustae* secretome. This parasite infects fat bodies of locusts. Heterologous expression of parasite proteins, production of antibodies to recombinant products and immunochemical analysis have demonstrated accumulation of functionally different proteins of parasite in the infected cells.

Итоги изучения паразитофауны и структуры компонентных сообществ паразитов гольяна *Phoxinus phoxinus* (L.)

Доровских Г.Н.

ФГБОУ ВПО «Сыктывкарский государственный университет»
Октябрьский пр., 55, Сыктывкар, 167001 Россия
dorovsk@syktsu.ru

В последние два десятилетия особенно вырос интерес к изучению паразитарных сообществ. Сравнительный анализ структуры и разнообразия компонентных сообществ паразитов рыб позволил установить наличие двух их состояний: сбалансированного (зрелого) сообщества и несбалансированного (незрелого) сообщества, различающихся по значениям индексов видового разнообразия (Пугачев, 1999). Выявлены сообщества и с промежуточными значениями этих индексов (Доровских, 2002). Отмечено закономерное изменение индексов разнообразия компонентных сообществ паразитов рыб в географических координатах (Пугачев, 1999; Доровских, 2002; Доровских, Степанов, 2007), прослежена связь состояний этих сообществ с геологическим возрастом (четвертичная история) территории (Доровских, 2002). Высказаны мнения о зависимости структуры сообществ паразитов рыб от множества факторов (Пугачев, 1999; Доровских, 2002; Русинок, 2005; Голикова, 2005; Степанов, 2007). Детальные исследования таких зависимостей начались после выбора модельного объекта. Им стали сообщества паразитов гольяна *Phoxinus phoxinus* (L.). На их примере изучили сезонную (Доровских, Голикова, 2004; 2009; Доровских, Степанов, 2009; 2011а; 2011б; Доровских, Терещенко, 2009) и возрастную (Доровских,

Степанов, 2007; 2008а; 2008б) динамики структуры компонентных сообществ паразитов рыб из бассейнов рек Кама, С. Двина, Мезень, Печора и др. Установлено, что сообщества паразитов в течение года последовательно проходят состояния формирования, сформированности и разрушения. Характеристики этих состояний перекрываются с таковыми указанными ранее для зрелых и незрелых сообществ (Пугачев, 1999). Доказано, что итог развития сообщества – более высокое его видовое разнообразие и сбалансированность биомасс видов, входящих в его состав (Доровских, 2002; Доровских, Степанов, 2010). Показано, что сообщество на воздействие загрязняющих веществ реагирует перестройкой своей структуры (Доровских и др., 2007).

Полученные сведения послужили базой для разработки методических основ изучения компонентных сообществ паразитов рыб (Пугачев, 1999; Доровских, 2002; Доровских, Степанов, 2009). Для получения достоверной картины состояния паразитарного сообщества конкретного водоема или бассейна сбор материала рекомендовано проводить от взрослых рыб примерно одного возраста и размера, физиологического состояния, отловленных «в один присест» в период сформированного состояния сообщества (Доровских, 2002; Доровских, Степанов, 2009).

Results of the study of parasite fauna and structure of component community parasites of the minnow *Phoxinus phoxinus* (L.)

Dorovskikh G.N.

Syktvykar State University
October avenue, 55, Syktvykar, 167001 Russia
dorovsk@syktsu.ru

Микроэволюционные механизмы резистентности вощиной огневки *Galleria mellonella* к энтомопатогенным грибам

Дубовский И.М., Крюков В.Ю., Ярославцева О.Н., Гризанова Е.В., Глупов В.В.

Институт систематики и экологии животных СО РАН

Фрунзе, 11, Новосибирск, 630091 Россия

dubovskiy2000@yahoo.com

В ходе работ по поиску ключевых механизмов резистентности насекомых к энтомопатогенным грибам, было проведено сравнительное исследование на линиях вощиной огневки, селективированных (25 поколений) на устойчивость к грибу *Beauveria bassiana*. При перкутанном заражении было установлено достоверное ($p < 0,05$) увеличение устойчивости селективированных насекомых к энтомопатогенному грибу *B. bassiana*, но не *Metharizium anisopliae*. Для выяснения механизмов противогрибной защиты у насекомых был проведен комплексный анализ защитных реакций в гемоцеле и кутикуле. Уста-

новлен, вклад фенолоксидаз кутикулы и реакции инкапсуляции при формировании иммунного ответа к грибам. Кроме того, выявлено участие ряда антимикробных пептидов, ингибитора металлопротеаз и трансферина в формировании специфических защитных механизмов, повышающих устойчивость насекомых к *B. bassiana*. Проведенная работа свидетельствует, что повышенная активация фенолоксидаз в кутикуле, а также экспрессия продуктов принимающих участие в элиминации гриба в покровах может увеличивать устойчивость селективированных насекомых к энтомопатогенному грибу.

Microevolutionary mechanisms of wax moth *Galleria mellonella* resistance to entomopathogenic fungi

Dubovskiy I.M., Kryukov V.Yu., Yaroslavtseva O.N., Grizanova E.V., Glupov V.V.

Institute of Systematics and Ecology of Animals SB RAS

Frunze, 11, Novosibirsk, 630091 Russia

dubovskiy2000@yahoo.com

Microevolutionary adaptations and mechanisms of fungal pathogen resistance were explored in a population of the Greater wax moth, *Galleria mellonella*. We found that the insects developed a transgenerationally primed resistance to the fungus by prioritizing and re-allocating pathogen-species-specific augmentations to integumental front-line defenses.

Изменения видового богатства паразитарных сообществ байкальского омуля *Coregonus migratorius* в связи с возрастом хозяина

Дугаров Ж.Н., Пронин Н.М.

Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН
ул. Сахьяновой, 6, Улан-Удэ, 670047 Россия
zhar-dug@biol.bsnet.ru

Доминирование байкальского омуля в структуре рыбного населения оз. Байкал определяет существенный вклад его в поддержании жизненных циклов ряда видов паразитов.

Под инфрасообществом паразитов понимается совокупность всех паразитов (всех видов) отдельной особи хозяина (Holmes, Price, 1986; Bush et al., 1997; Балашов, 2000; Пугачев, 2000). Уровень сообщества паразитов отдельной возрастной группы хозяина мы называем совокупностью инфрасообществ паразитов (Дугаров и др., 2011). Видовое богатство сообществ паразитов байкальского омуля (279 экз., 0+–16+) из Чивыркуйского залива оз. Байкал проанализировано на уровнях инфрасообществ и совокупностей инфрасообществ паразитов.

Положительные корреляции параметров видового богатства (количества видов паразитов, индексов Маргалефа и Менхиника) с возрастом байкальского омуля отмечены только на уровне инфрасообществ паразитов. Связь между индексами видового богатства совокупностей инфрасообществ паразитов и возрастом омуля имеет нелинейный характер (увеличение – стабилизация – уменьшение), достоверные корреляции между этими индексами и возрастом хозяина не зарегистрированы.

Отсутствие линейных положительных корреляций между параметрами видового богатства и возрастом омуля на уровне совокупностей инфрасообществ паразитов для рыб оз. Байкал выявлено впервые. У двух других видов рыб (байкальского сига и плотвы) Чивыркуйского залива оз. Байкал зарегистрированы достоверные положительные связи параметров видового богатства совокупностей инфрасообществ паразитов с возрастом хозяев (Дугаров, Пронин, 2010; Дугаров и др., 2011). Сиг и плотва – бентофаги, только в младшем возрасте потребляющие зоопланктон. Сохранение устойчивых трофических связей с бентосными организмами на протяжении жизненного цикла, за исключением младшевозрастного периода, способствует возрастанию видового богатства сообществ паразитов, большинство из которых передается через бентосные организмы, в средневозрастных группах и поддержанию его уровня в старшевозрастных группах сига и плотвы. Следствием постепенного ослабления трофических связей омуля с зоопланктоном и перехода к потреблению молоди пелагических рыб в возрасте 8+ – 9+ является уменьшение параметров видового богатства совокупностей инфрасообществ паразитов в старшевозрастных группах (11+ – 16+).

Changes of species richness of parasite communities of Baikal omul *Coregonus migratorius* in connection with the host age

Dugarov Z.N., Pronin N.M.

Institute of General and Experimental Biology, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences
Sakhjanovoi st., 6, Ulan-Ude, 670047 Russia
zhar-dug@biol.bsnet.ru

The analysis of changes of the species richness of parasite communities of Baikal omul *Coregonus migratorius* in connection with the host age is carried out. It is determined that significant positive correlations of parameters of species richness with Baikal omul age exist only at parasite infracommunities level (host individuals), the correlations at sets of parasite infracommunities level (separate age groups of host) are absent.

Полногеномное секвенирование волосатика *Gordionus alpestris*: особенности аннотации

Ефейкин ¹ Б.Д., Михайлов ² К.В., Алёшин ² В.В., Спиридонов ¹ С.Э., Панчин ^{2,3} Ю.В.

¹Центр паразитологии Института проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН
Москва, bocha19@yandex.ru

²Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,
НИИ ФХБ им. А.Н. Белозерского, Москва, aleshin@genebee.msu.su

³Институт проблем передачи информации им. А.А. Харкевича РАН, Москва,
ypanchin@yahoo.com

Волосатики (Nematomorpha) – это отдельный тип беспозвоночных животных. Взрослые волосатики червеобразные, плавают в воде, а личинки являются полостными паразитами различных членистоногих: пресноводные паразитируют в насекомых, морские – в ракообразных. Нет единого мнения о филетических связях волосатиков: их сближают с нематодами, а по другим гипотезам – с приапулидами и киноринхами.

Исследуемый нами образец – волосатик *Gordionus alpestris* – был собран В.Ю. Шматко в Адыгее. Геномную ДНК, выделенную из одного экземпляра, исследовали на геномном секвенаторе Illumina HiSeq 2000. В работе были использованы следующие биоинформатические программы и алгоритмы: Velvet – для сборки отфильтрованных от адаптеров последовательностей в контиги, алгоритмы makeblastdb и tblastn для преобразования полученных контигов в базу данных и выборки из нее фрагментов генов белков по сходству с последовательностями этих белков других организмов. Программой Wise из отобранных контигов удаляли интроны, а с помощью программы MUSCLE производилось выравнивание получен-

ных белков. При подготовке данных для филогенетического анализа из выравнивания были удалены неоднозначно выровненные позиции, и индивидуальные выравнивания были конкатенированы программой SCAFoS 1.24 в единое выравнивание длиной 10717 позиций. Филограммы получали методом максимального правдоподобия, реализованным в программе RAxML 7.2.6. Для расчета использована модель LG с учетом разности скорости эволюции между сайтами и эмпирическими частотами аминокислот, выбранная программой ModelGenerator 0.85 в качестве наиболее подходящей модели молекулярной эволюции. Расчет поддержки узлов дерева осуществляли программой RAxML на основе 100 реплик бутстрэпа.

Выводы: полученные первичные результаты не подтверждают гипотезу родства волосатиков с хоботными червями (приапулидами и киноринхами), а говорят, скорее, в пользу родства волосатиков с нематодами. Несмотря на ограниченное количество исходного материала, первый этап полногеномных исследований показал техническую возможность успешной реализации данной работы в относительно короткие сроки.

Whole genome sequencing of nematomorph *Gordionus alpestris*: peculiarities of annotation process

Efeykin ¹ B.D., Mikhailov ² K.V., Aleshin ² V.V., Spieridonov ¹ S.E., Panchin ^{2,3} Yu.V.

¹Center of parasitology, A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution, RAS, Moscow
bocha19@yandex.ru

²M.V. Lomonosov Moscow State University, Belozersky Institute of Physico-Chemical Biology
Moscow, aleshin@genebee.msu.su

³A.A. Kharkevich Institute for Information Transmission Problems, RAS, Moscow
ypanchin@yahoo.com

More than 60x10⁶ reads were obtained with Illumina HiSeq 2000 for nematomorph *Gordionus alpestris* collected in Western Caucasus. Technical procedure of data processing is described. Obtained up to now results of phylogenetic analysis support the hypothesis of close evolutionary relationships between nematomorphs and nematodes.

Структурные особенности гельминтокомплекса овец Горного Алтая

Ефремова¹ Е.А., Васильева¹ Е.А., Марченко² В.А.

¹ Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока Россельхозакадемии, Краснообск, Новосибирская обл., 630501 Россия, alfa_parazit@mail.ru

² Институт систематики и экологии животных СО РАН, Фрунзе, 11, Новосибирск, 630091 Россия

Развитие гельминтов в большой степени определяется условиями окружающей среды, которые значительно отличаются в различных регионах нашей страны. От видового состава и численности паразитов зависит степень их патогенного воздействия на организм хозяина и соответственно продуктивность животных.

Обследование овец на наличие гельминтозов было проведено нами в 2003–2012 гг. в хозяйствах Горного Алтая. Исследовали пробы фекалий от животных разных возрастов с использованием методик копроово- и лярвоскопии.

В результате исследований установлено, что овцы Горного Алтая заражены гельминтами подотряда *Strongylata*, в том числе рода *Nematodirus*, семейства *Protostrongylidae*, родов *Trichocephalus* и *Moniezia*.

Отмечено, что во всех природно-климатических поясах региона наибольшее значение имеют индексы паразитоценоза (ИП) стронгилят и протостронгилид. В низкогорье Горного Алтая в структуре гельминтокомплекса овцы преоблада-

ют нематоды семейства *Protostrongylidae* (ИП=40,8) чему способствуют мягкие климатические условия местности, благоприятствующие развитию промежуточных хозяев. В других природно-климатических поясах региона в гельминтокомплексе овцы наибольший удельный вес занимают нематоды подотряда *Strongylata* (ИП=40,4–44,3). Индексы протостронгилид уменьшаются в среднегорье и высокогорье соответственно до 28,2 и 10,1. Высокие показатели зараженности животных некоторыми видами стронгилят здесь обусловлены прямым циклом развития этих гельминтов и высокой устойчивостью пропативных форм во внешней среде.

Индекс цестод не высок во всех обследованных районах с небольшим преобладанием в зонах среднегорья и высокогорья (ИП=4,4–8,7). Численность цестод в гельминтокомплексе овцы ограничивается непродолжительным периодом жизни в организме хозяина и длительным периодом, необходимым для завершения одного жизненного цикла паразита.

Structural features of the sheep helminthocomplex in Gorny Altai

Efremova¹ E.A., Vasilyeva¹ E.A., Marchenko² V.A.

¹Institute of Experimental Veterinary of Siberia and the Far East
Krasnoobsk, 630501 Russia
alfa_parazit@mail.ru

²Institute of systematics and ecology of animals SB RAS
Frunze str., 11, Novosibirsk, 630091 Russia

It was revealed that sheep in Gorny Altai infected by different species of nematodes and cestodes. Nematodes play main role in the sheep helminthocomplex. Most index of *Protostrongylidae* is observed in low mountain zone, where climatic conditions are characterized by moderate temperature and high moisture. More indexes of *Strongylata* are registered in middle mountain zone and alpine zone of this region.

Гельминты мышей (*Apodemus agrarius*, *Mus musculus*) селитебных и межселенных территорий Западной Сибири

Жигилева О.Н.

Тюменский государственный университет
ул. Пирогова, 3, Тюмень, 625043 Россия
zhigileva@mail.ru

Гельминтофауна синантропных и полусинантропных видов грызунов может использоваться в качестве модели для изучения закономерностей трансформации паразито-хозяйинных отношений в антропогенных экосистемах. С точки зрения экологии паразитов городская среда имеет ряд особенностей – отсутствие условий для реализации сложных жизненных циклов некоторых видов, упрощенные и видоизмененные трофические связи хозяев, их скученность, стрессированность, что неизбежно влечет изменение состава паразитов и уровня зараженности животных.

Методом полных гельминтологических вскрытий изучено 725 особей мышей, в том числе: 129 – *Mus musculus* Linnaeus, 1758 и 596 – *Apodemus agrarius* Pallas, 1778, отловленных на территориях городов Тюмени, Сургута, Ишима, д. Мяги, пос. Синицино, д. Журавли, пос. Сладково.

У мышей обнаружено 15 видов гельминтов: 8 видов нематод, 4 – цестод, 2 – трематод и 1 – скребней. Домовая мышь инвазирована 7 видами гельминтов, полевая – 13. Больше разнообразие гельминтов полевой мыши (нематоды, цестоды, трематоды, скребни) по сравнению с до-

мовой (нематоды, цестоды) обусловлено эвритопностью и всеядностью первого вида.

Гельминтофауна городских популяций мышей демонстрирует закономерности, характерные для островных популяций: сокращение видового богатства за счет выпадения отдельных таксономических групп гельминтов, увеличение численности некоторых видов, случайный набор видов червей отдельных ключевых участков и значительные отличия видового состава гельминтов одного и того же вида хозяев разных городов. У мышей урбанизированных территорий велико обилие и разнообразие паразитических нематод, встречаются цестоды, имеющие эпизоотическое и эпидемическое значение – *H. taeniaeformis* и гименолепидиды, а трематоды и скребни не обнаружены. Показатели зараженности гельминтами мышей в городе значительно превышают таковые в сельской местности и фоновых территориях.

Наибольшее видовое богатство и разнообразие гельминтов наблюдается в условиях экологического оптимума вида хозяина: для полевой мыши это трансформированные местообитания (лесопарковая зона города), для домашней – собственно антропогенные (частный сектор, дачные поселки, зернохранилища).

Helminthes of mice (*Apodemus agrarius*, *Mus musculus*) of settlements and inter-settlement territories in West Siberia

Zhigileva O.N.

Tyumen State University
Pirogova St., 3, Tyumen, 625043 Russia
zhigileva@mail.ru

A field mouse inhabiting settlements and inter-settlement territories of West Siberia has 13 species of parasitic worms. It is 2 times more than the house mouse. *Apodemus agrarius* and *M. musculus* are similar in composition of worms when sympatric habitation in a city. Diversity of parasitic worms of urban populations of mice is less, trematodes and acanthocephalan species are absent, and nematode infestation rate is more than in the countryside. The composition and structure of the helminthes complexes of mice in different cities are different.

Сравнительный анализ рДНК трематод рода *Leucochloridium*

Жукова А.А., Прохорова Е.Е.

Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена
наб. реки Мойки, 48, Санкт-Петербург, 191186 Россия
alina.pospelova@zooherzen.org

На территории Европы наиболее распространены два вида трематод рода *Leucochloridium*: *L. paradoxum* Carus, 1835 и *L. perturbatum* Pojmanska, 1969, отростки спороцист которых имеют, соответственно, зелёную и коричневую окраску. Окраска отростков спороцист и рисунок чередования полос на них долгое время служили основными таксономическими признаками этих трематод. Для уточнения таксономического статуса, а также для оценки уровня внутривидовой изменчивости трематод все чаще применяют молекулярное генотипирование.

Объектом исследования послужили трематоды *Leucochloridium* sp. из моллюсков, собранных на территории Ленинградской области. В качестве генотипического маркера был использован участок рДНК, кодирующий 5.8S рРНК, частично 28S рРНК и внутренние транскрибируемые спейсеры (ITS1 и ITS2) трематод. Амплификацию указанного участка рДНК осуществляли в ПЦР, направляемой специфическими праймерами. Сравнение нуклеотидных последовательностей ампликонов и их визуализацию посредством вторичной структуры выполняли с помощью соответствующих компьютерных программ.

Между последовательностями рДНК трематод с разной окраской отростков выявлены различия в районе ITS1 и ITS2, составившие 2,6 % и 6,7 % соответственно. Выявленные полиморфизмы: SNP (10), делеции/вставки (23), замены (8) визуализированы схемами вторичных структур исследуемых участков рДНК. Участки рДНК, кодирующие 5,8S рРНК, начало гена 28S рРНК гомологичны на 100 %. Ведется работа по полному секвенированию кластера генов рРНК исследуемых трематод.

Выявленные полиморфизмы генов рибосомных РНК трематод рода *Leucochloridium* в совокупности с определением полной нуклеотидной последовательности кластера генов рРНК позволят осуществить анализ филогенетических связей *Leucochloridium* sp.

Работа выполнена в лаборатории экспериментальной зоологии РГПУ им. А. И. Герцена, при поддержке гранта РФФИ №10-04-00938а, гранта Министерства образования «Развитие научного потенциала высшей школы» (2009–2011), гранта Правительства Санкт-Петербурга для аспирантов (2011), гранта Президента Российской Федерации для молодых учёных.

The comparative analysis rDNA of *Leucochloridium* species (Trematoda)

Zhukova A.A., Prokhorova E.E.

Herzen State Pedagogical University of Russia
Moyka river 48, Saint-Petersburg, 191186 Russian Federation
alina.pospelova@zooherzen.org

Trematodes of the genus *Leucochloridium* parasitize in *Succinea* snails. Two morphological types of sporocysts broodsacs are distinguished – green-banded and brown-banded. The criteria for determining membership in a certain kind of *Leucochloridium* sp. individuals with different color sporocysts, were the sequence divergences of the part 18S, 5,8S, part 28S rDNA gene and associated ITS1 and ITS2. By results of research, the present green-banded broodsac (*L. paradoxum* Carus, 1835) and brown-banded broodsac forms (*L. perturbatum* Pojmanska, 1965) differ in ITS1 region by 2,6 % and in ITS2 region by 6,7 %, confirming their distinctness.

Фасциолез в Казахстане: современное состояние и закономерности распространения

Жумабекова ¹ Б.К., Сулейменов ² М.Ж., Ашетьова ³ И.Н.

¹ Павлодарский государственный педагогический институт, Павлодар, bibigul_kz@bk.ru

² ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт», Алматы

³ Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Астана

Фасциолез – зоонозное паразитарное заболевание животных и человека, характеризуется поражением печени и желчевыделительной системы, вызывается двумя видами трематод рода *Fasciola*: *F. hepatica* и *F. gigantica*. На Азиатском континенте *F. hepatica* преимущественно доминирует к северу от Гималаев, тогда как, *F. gigantica*, главным образом, распространена к югу от Гималаев. Казахстан географически расположен как раз на пересечении путей распространения двух видов гельминтов, что создает сложную эпидемиологическую ситуацию по фасциолезу на территории страны и основания для неутешительных прогнозов по расширению ареала указанных видов. В Республике Казахстан фасциолез овец и крупного рогатого скота регистрируют довольно часто. По данным областных научно-исследовательских ветеринарных станций и паразитологической лаборатории КазНИВИ за последние 10 лет зараженность овец фасциолами в среднем по Казахстану составляла 7,9 %. Особенно фасциолез распространен в южных, юго-восточных и западных областях. Наиболее напряженная эпизоотологичес-

кая обстановка наблюдается в Южно-Казахстанской области, где экстенсивность инвазии овец составляет в среднем 33,1 % и имеет тенденцию увеличиваться из года в год с 29,5 % в 2001 г. до 31,2 % в 2011 г. Стремительное распространение фасциолеза наблюдается в Атырауской, Кызылординской и Западно-Казахстанской областях, в которых зараженность овец увеличилась с 4,5 %, 5,2 % и 7,8 % в 2001 году до 21,3 %, 14,1 % и 11,3 % в 2011 г. соответственно. Располагаясь в центре Азии, Казахстан является центром самого большого и расширенного эндемичного района заболевания. Необходим комплексный подход в решении проблем распространения фасциолеза среди людей и животных в Казахстане, поскольку это является стратегической задачей для деятельности, как медицинских работников, так и специалистов ветеринарных служб. Данная задача является приоритетной не только на национальном уровне, но и в международном масштабе.

Работа выполнена при поддержке гранта МОН РК по программе 055 «Научная и/или научно-техническая деятельность».

Fascioliasis in Kazakhstan: current status and the patterns of distribution

Zhumabekova ¹ B.K., Suleimenov ² M.J., Asetova ³ I.N.

¹ Pavlodar State Pedagogical Institute, Pavlodar, bibigul_kz@bk.ru

² LLP «Kazakh Scientific Research Veterinary Institute», Almaty

³ L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana

Over the past 10 years the infestation of sheep by *Fasciola* trematoda was 7,9 % average in Kazakhstan. The most intense epizootic situation is observed in the South Kazakhstan region, where the extent of infestation of sheep is on average 33,1 % and has a tendency to increase from year to year, from 29,5 % in 2001 to 31,2 % in 2011. Rapid spread of fascioliasis is observed in Atyrau, Kyzylorda and West Kazakhstan regions in which infection of sheep has increased from 4,5 %, 5,2 % and 7,8 % in 2001 to 21,3 %, 14,1 % and 11,3 % in 2011, respectively.

Паразитические клещи рукокрылых Украины

Заблудовская С.А., Годлевская Е.В.

Институт зоологии им. И.И. Шмальгаузена НАН Украины
ул. Б. Хмельницкого, 15, Киев, 01601 Украина
zasvit@izan.kiev.ua, lgodlevska@izan.kiev.ua

В настоящее время в Украине известно 27 видов рукокрылых двух семейств: подковоносых (Rhinolophidae – 1 род, 2 вида) и гладконосых (Vespertilionidae – 9 родов, 25 видов).

До недавнего времени изучение их паразитофауны было ограничено, в основном, эктопаразитическими клещами и насекомыми. Сведения по иксодовым и аргасовым клещам рукокрылых в Украине отражены в работах Е.М. Емчук, Н.А. Филипповой и И.И. Турянина середины 1960 гг. В дальнейшем появились данные по другим группам эктопаразитических клещей представителей почти всех родов рукокрылых разных регионов Украины. Сведения о наиболее распространенных видах иксодовых и аргасовых клещей, гамазовых клещей семейств Macronyssidae и Spinturnicidae, тромбидиформных клещей тромбикюлид и эритреид, а также саркоптиформных клещей глицифагид отражены в статьях О.А. Бобковой (2002, 2003 и 2005). У летучих мышей родов *Rhinolophus*, *Nyctalus*, *Myotis*, *Pipistrellus* и *Miniopterus* из Крыма и центральных регионов Украины отмечен ряд видов тромбидиформных клещей семейства Myobiidae, отраженных в работах Бочкова А. (1996). Два вида – *Acanthophtirius (Myotimyobia) myoti* (Dusbabek, 1963) и *Calcaromyobia dusbsbeki* Uchikava, 1985 – описаны как новые для науки.

В последние годы в Украине начато изучение эндопаразитических клещей дыхательных

путей рукокрылых (Заблудовская, 2005). В носовых полостях большого подковоноса (Крым, Карадаг), хранящегося в коллекции Национального научно-природоведческого музея НАН Украины, обнаружен *Pseudoopsonyssus striatus* (Fain, 1967) (Sarcoptiformes, Gastronyssidae) (Bochkov et al., 2008), а у рыжей вечерницы из окрестностей Киева – *Rodhainyssus eptessicus* Fain, 1967 из того же семейства. Для *R. eptessicus* впервые выявлены ранее не описанные самец и протонимфа. Обычный у рукокрылых родов *Nyctalus* и *Myotis* вид *Neospeleognathopsis (Speleomyotis) bastini bastini* (Fain, 1958) (Trombidiformes, Ereyenetidae), отмечен нами у *Myotis nattereri*, *M. daubentonii* и *Nyctalus noctula* из Николаевской, Черкасской, Хмельницкой, Ровенской и Киевской областей.

Кроме того, при обследовании погибших рыжих вечерниц из Киева, в их носовых полостях нами обнаружен специфичный для рукокрылых *Macronyssus flavus* Kolenati, 1856 (Mesostigmata, Macronyssidae). Присутствие этих клещей в столь не характерном для них биотопе можно объяснить поиском защиты, а возможно, и питания, в результате возникших неблагоприятных условий после гибели хозяина.

Дальнейшие исследования позволят значительно расширить видовой состав паразитирующих у рукокрылых Украины клещей, их распространение и паразито-хозяинные связи.

Parasitic mites of bats from Ukraine

Zabludovska S., Godlevska E.

Schmalhausen Institute of Zoology, National Academy of Sciences of Ukraine
B. Khmelnytsky str. 15, Kiev, 01601 Ukraine
zasvit@izan.kiev.ua

The communication reviews data on ecto- and endoparasitic mites of bats (Chiroptera) in Ukraine. Till quite recently study of bat parasites was confined to ectoparasitic mites and insects. During last year's study of endoparasitic mites of bats' respiratory tracts had been begun.

Особенности паразитофауны леща (*Abramis brama* L.) в некоторых водоемах Калининградской области

Заостровцева С.К., Евдокимова Е.Б.

ФГБОУ ВПО «Калининградский государственный технический университет»
Советский проспект, 1, Калининград, 236000 Россия
zaostrov@klgtu.ru

Исследования паразитофауны леща проводились в Вислинском заливе (Балтийское море) и впадающих в него реках Преголя и Прохладная с 1999 по 2008 гг. Методом полного паразитологического анализа вскрыто 150 экземпляров леща из залива, 21 – из реки Преголя, 17 – из реки Прохладная. Методом неполного вскрытия (на лигулез) было обследовано 1989 рыб. Паразитофауна леща в данных водоемах включает в себя 38 видов.

Наиболее богата фауна микроспоридий, моногеней и трематод. Из восьми видов микроспоридий, найденных на леще, преобладают виды рода *Mухobolus* и один вид из рода *Mухidium* (*M.rhodei*). Большинство из них имеют быстрооупускающиеся споры. Инфузории обнаружены на жабрах леща залива (один вид – *Chilodonella piscicola*). Моногеней найдено 10 видов, из которых семь относятся к роду *Dactylogyrus*, два – к роду *Paradiplozoon* и один – к роду *Diplozoon*. Экстенсивность инвазии дактилогиридами во всех трех водоемах невелика, интенсивность единична. Особенностью фауны моногеней леща стала высокая экстенсивность инвазии диплозоидами (от 76,5 до 100 %). Трематод у леща найдено семь видов, из которых два (*Allocreadium isoporum* и *Nicolla*

skrjabini) заражают его на стадии мариты, остальные – на стадии метацеркария. Цестод из леща выделено пять видов: четыре вида гвоздичников и *Ligula intestinalis*. Инвазия гвоздичниками единична. Отмечена высокая зараженность леща в заливе плероцеркоидами лигулы (42–50 %). Нематод найдено по три вида в леще из залива и реки Преголя, а из реки Прохладная – один вид (*Raphidascaris acus*). Показатели инвазии невелики. Скребней также обнаружено три вида. Все они относятся к роду *Acanthocephalus*. Заражение леща глохидиями моллюсков отмечено только в реках.

Из трех обследованных водоемов наиболее богата фауна паразитов леща в Вислинском заливе (34 вида), в реках Преголя и Прохладная 24 и 20 видов соответственно. Количество видов паразитов леща с прямым и сложным циклами развития практически одинаково. Обращает на себя внимание единичная интенсивность инвазии паразитами со сложным циклом развития, что, по видимому, связано с ухудшением экологической ситуации в данных водоемах и качественными изменениями в составе зоопланктона и бентоса. На популяцию леща в Вислинском заливе существенное негативное воздействие может оказывать лигулез.

The Features of Parasitofauna of bream (*Abramis brama* L.) in some waters of the Kaliningrad region

Zaostrovtsseva S., Evdokimova E.

Kaliningrad State Technical University
Sovetskiy pr., 1, Kaliningrad 236000 Russia
zaostrov@klgtu.ru

188 copies of the bream from Vistula Lagoon, the rivers Pregel and Prohladnaya were investigated. 38 species of parasites are revealed. Parasitofauna of the bream from the lagoon was more various.

К изучению блох (Siphonaptera, Insecta) землероек (Soricidae, Insectivora) Окского государственного природного биосферного заповедника

Зверева ¹ Е.А., Труфанова ² Е.И., Дидорчук ³ М.В.

¹ Воронежский государственный природный биосферный заповедник
Воронеж, 394080 Россия

² Воронежский государственный университет
Университетская пл., 1, Воронеж, 394006 Россия
eitrufanova@yandex.ru

³ Окский государственный природный биосферный заповедник
Рязань, 390023 Россия

Исследования проводили в июне-августе 2010-2011 гг. на территории Окского государственного природного биосферного заповедника. Для отлова землероек и сбора блох использовали ловчие канавки, оборудованные на шести стационарных площадках.

Собрано 84 особи землероек. Доля *Sorex araneus* Linnaeus в отловах составила 67%, *S. caecutiens* Lachmann – 17 %, *S. minutus* Linnaeus – 10 %, обыкновенной куторы *Neomys fodiens* Pennant – 4 %, *S. isodon* Turgov – 2 %. *Sorex minutissimus* Zimmermann и *Crocidura suaveolens* Pallas в отловах не отмечены. Наибольшее видовое разнообразие землероек отмечено в биотопе поймы реки. *Sorex araneus* встречен во всех исследованных биотопах.

На землеройках обнаружено 89 экземпляров блох шести видов: *Doratopsylla dasyncnemus* Rothschild, *D. birulai* Ioff, *Palaeopsylla sorecis* Dale, *Ctenophthalmus assimilis* Taschenberg, *C. uncinatus* Wagner и *Ceratophyllus walkeri* Rothschild. Доминирующим видом оказался *D.*

dasyncnemus, составил в сборах 74%. Он обнаружен как на взрослых особях хозяев, так и на сеголетках обыкновенной, равнозубой, средней, малой бурозубок и обыкновенной куторы.

Самая высокая степень заражения *D. dasyncnemus* наблюдалась на *S. isodon* (ИО – 4,0; ИВ – 0,5; ИИ – 8,0) и *N. fodiens* (ИО – 1,67; ИВ – 0,67; ИИ – 2,5). Также высока степень заражения данным видом блох *S. araneus* (ИО – 0,88; ИВ – 0,23; ИИ – 3,77) и *S. caecutiens* (ИО – 0,57; ИВ – 0,57; ИИ – 1,0). На *S. minutus* данный вид встречается реже (ИО – 0,12; ИВ – 0,12; ИИ – 1,0).

Высокая степень заражения *P. sorecis* отмечена у *S. isodon* (ИО – 0,5; ИВ – 0,5; ИИ – 1,0) и *N. fodiens* (ИО – 0,33; ИВ – 0,33; ИИ – 1,0). Этот вид блох отмечен также на *S. araneus* (ИО – 0,21; ИВ – 0,11; ИИ – 2,0).

Ctenophthalmus uncinatus и *Ct. assimilis*, являющиеся паразитами мелких мышевидных грызунов, и *C. walkeri* – паразит водяной крысы – отмечены только на обыкновенной бурозубке.

The fleas (Siphonaptera, Insecta) of the shrews (Soricidae, Insectivora) of Oka State Nature Biosphere Reserve

Zvereva ¹ E.A., Trufanova ² E.I., Didorchuk ³ M.V.

¹ Voronezh State Nature Biosphere Reserve, Voronezh, 394080 Russia

² Voronezh State University, University sq., 1, Voronezh, 394006 Russia, eitrufanova@yandex.ru

³ Oka State Nature Biosphere Reserve, Ryazan region, 390023 Russia

Infestation of the shrews with 6 species of the fleas were studied at Oka State Nature Biosphere Reserve in 2010-2011. Indexes of infestation were accounted. A prevalent species of the fleas is determined.

Паразитологические аспекты современных проблем биологических инвазий

Иешко Е.П.

Институт биологии Карельского научного центра РАН
Пушкинская 11, Петрозаводск, 185910 Россия
ieshko@krc.karelia.ru

Антропогенное расселение видов или биологические инвазии в связи с их заметным влиянием на современное состояние наземных и водных экосистем стало одной из актуальных проблем современной экологической паразитологии. Негативные последствия вселения чужеродных видов паразитов справедливо определяют как «биологическое загрязнение». Проникновение и расселение чужеродных паразитов в новых условиях может привести к непредсказуемым последствиям.

Рассмотрены закономерности формирования паразитофауны адвентивных видов рыб. Представлены результаты особенностей встречаемости чужеродных видов паразитов на аборигенных представителях рыбного сообщества.

Исследования выполнены при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации, соглашение 8101.

Parasitological aspects of the modern problems of biological invasions

Ieshko E.P.

Institute of Biology, Karelian Research Centre, Russian Academy of Sciences
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Russia
ieshko@krc.karelia.ru

Owing to their marked effect on the state of terrestrial and aquatic ecosystems, human-caused species dispersal, or biological invasions, have turned into an issue of high relevance for modern ecoparasitology. The detrimental consequences of alien parasitic species invasions are quite appropriately defined as «biological pollution». The outcomes of the arrival of alien parasites in a new environment and their dispersal may be unpredictable.

Patterns in the formation of the parasite fauna in adventitious fish species are considered. Results on the occurrence of alien parasite species in native members of the fish community are presented.

The study was supported by the Ministry of Education and Science, Russian Federation, Contract #8101.

Заражение цестодами и активность пищеварительных гидролаз позвоночных хозяев

Извекова ¹ Г.И., Куклина ² М.М.

¹Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН
Ярославская обл., Некоузский р-н, п. Борок, 152742 Россия
izvekov@ibiw.yaroslavl.ru

²Мурманский морской биологический институт Кольского научного центра РАН
ул. Владимирская, 10, Мурманск, 183010 Россия
ММ_Kuklina@mail.ru

У всех позвоночных животных способность утилизировать перевариваемую пищу зависит от присутствия пищеварительных ферментов, на уровень активности которых может влиять заражение паразитами. Сходными методами изучена активность протеиназ и гликозидаз в кишечниках, не зараженных и зараженных цестодами рыб (лещ, налим, щука) и птиц (моевка, толстоклювая кайра). Установлено, что степень влияния паразитов на исследованные показатели у разных видов хозяев различна. Обнаружена связь между строением прикрепительных аппаратов цестод и влиянием червей на активность гидролаз хозяев. У животных, зараженных цестодами без прикрепительных образований (*Caryophyllaeus laticeps*) или с присасывательными аппаратами (*Eubothrium rugosum*, *Tetrabothrius erostris*) по сравнению с незараженными особями, снижается активность протеиназ и увеличивается коэффициент Г/П (отношение активности гликозидаз к активности протеиназ). Снижение ферментативной активности можно объяснить адсорбцией части ферментов на тегументе цестод и частичным ингибированием про-

теиназ на поверхности червей, что рассматривается как механизм защиты от воздействия протеиназ хозяев. Паразитирование цестод с заякоривающими прикрепительными образованиями (*Triaenophorus nodulosus*; *Alcataenia larina*; *A. armillaris*), напротив, вызывает увеличение активности протеолитических ферментов и уменьшение коэффициента Г/П по сравнению с незараженными хозяевами. Это может быть связано с повреждениями слизистой кишечника прикрепительными аппаратами цестод и выходом внутриклеточных протеиназ в просвет кишечника. В большинстве случаев активность гликозидаз хозяев при паразитировании червей снижается (*Caryophyllaeus laticeps*, *Eubothrium rugosum*, *Alcataenia armillaris*) или изменяется незначительно (*Triaenophorus nodulosus*, *Tetrabothrius erostris*). Только паразитирование *Alcataenia larina*, обладающей самыми большими по размеру крючьями, приводит к повышению активности гликозидаз у зараженных моевок. Очевидно, обнаруженные различия можно объяснить характером повреждений слизистой кишечника прикрепительными аппаратами цестод.

Cestoda infection and digestive hydrolases activity of vertebrate hosts

Izvekova ¹ G.I., Kuklina ² M.M.

¹Papanin Institute for Biology of Inland Waters
Russian Academy of Sciences, pos. Borok, Nekouzskii raion, Yaroslavl oblast, 152742 Russia
izvekov@ibiw.yaroslavl.ru

²Murmansk Marine Biological Institute Kola Science Centre, Russian Academy of Sciences
Vladimirskaya St., 17, Murmansk, 183010 Russia
ММ_Kuklina@mail.ru

The effects of cestodes parasitizing in the intestines of various fishes (bream, burbot, pike) and birds (kittiwake, guillemot) on the activity of the host's digestive enzymes were analyzed. In the hosts infected with cestodes that lack any anchoring structures or bear the bothria-type formations, the proteolytic activity decreases, and the G/P ratio (the glycosidase activity relative to protease activity) increases compared with non-infected individuals. On the contrary, the cestodes possessing the anchoring hooks cause a significant increase in the activity of proteolytic enzymes along with the reduction of G/P ratio as compared to non-infected hosts. Obviously, the differences found are associated with the nature of damages in the intestinal mucosa provoked by the anchoring structures of cestodes.

Жизненный цикл *Pseudoacanthocephalus bufonis* (Shibley, 1903) – паразита амфибий

Икромов Э.Ф.

Наманганский государственный университет
ул. Уйчинская – 316, г. Наманган, 160001 Узбекистан
erkin60@rambler.ru

В настоящее время у земноводных Узбекистана зарегистрировано более 64 видов гельминтов. Из обнаруженных гельминтов *Pseudoacanthocephalus bufonis* (Shibley, 1903) является кишечным паразитом. Он может паразитировать даже у человека. Однако жизненный цикл данного вида акантоцефала недостаточно изучен.

Для установления промежуточных хозяев акантоцефала *P. bufonis* в естественных, а также и городских условиях, где плотность отдельных популяций амфибий достаточно высока (более 5–16 экз. на 200 м²), в течение года мы исследовали 2817 экз. наземных ракообразных, относящихся к 4 видам: *Porcellio fedtschencoi*, *P. latus*, *Porcellio sp.* и *Armadillium vulgare*. Спонтанная зараженность установлена у двух видов мокриц: *P. fedtschencoi* (ЭИ – 8,85 %; ИИ – 1–5 экз.), и у *P. latus* (ЭИ – 7,71 %; ИИ – 1–3 экз.), личинки которых находились в эллипсоидных беловатых цистах в полости тела ракообразных. При вскрытии 508 экз. амфибий двух видов (*Bufo viridis* – зеленая жаба и *Rana ridibunda* – озерная лягушка) в кишечнике 133 (26,1 %) особей обнаружены половозрелые формы паразита. Среды которых 92 особи зеленой жабы и 39 – озерной лягушки. Результаты наших исследований показали, что естественная зараженность амфибий и мокриц акантоцефалами зависит от различных факторов внешней среды. Одним из наиболее важных факторов, определяющих характер инвазированности ракообразных, является особенность мест их обитания. Высокая степень зараженности наблюдалась у мокриц (2,1 %), собранных в городских парках и около

временных водоемов. Почти аналогичную зараженность отметили у мокриц, обитающих в прибрежной зоне предгорных саев, рек и вблизи родников, где у 36 (1,98 %) мокриц обнаружили личинок скребня. Для уточнения видовой принадлежности акантеллы и выяснения продолжительности ее развития мы провели экспериментальное заражение зеленой жабы (*B. viridis*). В опыте использовались 5 особей зеленой жабы (взрослые – длина позвоночника выше 5 см, средние – более 3 и молодые – до 3 см), у которых предварительно исследовали фекалии по методу Фюллеборна на обнаружение яиц скребня. Трёхкратное копрологическое исследование показало отрицательный результат. До заражения жабы держались на голодной диете в течение двух суток, где была исключена возможность заражения. Две подопытные жабы были накормлены по 12 экз. инвазионных личинок *P. bufonis* с помощью пипетки. Трём жабам скормили зараженных мокриц. Две жабы служили контрольными. Наш эксперимент показал, что акантеллы легко приживались у окончательных хозяев. Наибольшая экстенсивность инвазии отмечена у жаб, которых вскармливали живыми инвазированными мокрицами (41,6 и 58,3 %). Таким образом, степень зараженности амфибий акантоцефалами *P. bufonis* достаточно высока. В жизненных циклах участвуют 2 вида мокриц (*P. fedtschencoi* и *P. latus*) в качестве промежуточных хозяев. Амфибии охотно поедают мокриц и инфицируются паразитами. Установлено, что для достижения половозрелости паразита с момента его проникновения в организм амфибии (дефинитивного хозяина) необходимо 47 – 53 суток.

Vital cycle of *Pseudoacanthocephalus bufonis* (Shibley, 1903) – amphibian parasite

Ikromov E.F.

Namangan State university
Uychi street-316, the city of Namangan, 160001 Uzbekistan
erkin60@rambler.ru

The biology of *Pseudoacanthocephalus bufonis* (Shibley, 1903) was investigated for the first time.

О находке цистицеркоидов *Pseudobothrialepis matevossianae* Scaldybin, 1957

Ишигенова Л.А.

Институт систематики и экологии животных СО РАН
Новосибирский государственный педагогический университет
ishigenova@ngs.ru

В прителецкой черневой тайге при гельминтологическом исследовании промежуточных хозяев – *Oiceoptoma thoracicum*, нами были обнаружены цистицеркоиды *Pseudobothrialepis matevossianae* на разных стадиях развития.

В онтогенезе *P. matevossianae* на стадии мегалосферы имеют первичную лакуну. Эмбриональные крючья располагаются в стенке цисты. В течение дальнейшего развития личинки незначительно увеличиваются в размерах, одновременно интенсивно дифференцируются на зачаток цисты, крупный зачаток сколекса и зачаток сомы, по длине примерно равный зачатку цисты. Циста покрыта тонким слоем гликокаликса. Стадия раннего сколексогенеза начинается с фор-

мирования бокаловидных присосок. Ростеллум не формируется, так как цестода невооружена. На стадии позднего сколексогенеза крупный невооруженный сколекс на дорсальной и вентральной сторонах сколекса имеет по одному щелевидному углублению. Внутри каждого из них расположена пара обращенных друг к другу крупных бокаловидных присосок.

Церкомер цистицеркоида характеризуется чашевидным строением. Церкомер цистицеркоида *P. matevossianae* не полностью обрастает цисту и отделяется в процессе морфогенеза. Это может объясняться способом поглощения пищи дефинитивными хозяевами.

The finding cysticercoids of *Pseudobothrialepis matevossianae* Scaldybin, 1957

Ishigenova L.A.

Institute of Systematics and Ecology of Animals Siberian Branch of RAS
Frunze str., 11. Novosibirsk 630091, Russia
ishigenova@ngs.ru

During a helminthological study in the taiga near Teletskoye Lak of intermediate hosts *Oiceoptoma thoracicum* cysticercoids of *Pseudobothrialepis matevossianae* were founded on the different stages of development. This finding make a possible of describe some of them.

Паразитофауна жереха *Aspius aspius* (Linnaeus, 1758), обитающего в водоемах низовьев дельты Волги

Калмыков ¹ А.П., Федорович ² В.В., Семенова ¹ Н.Н., Иванов ¹ В.М.

¹ Астраханский государственный природный биосферный заповедник
Набережная реки Царев, 119, Астрахань, 414021 Россия
kalmykov65@rambler.ru

² Астраханский госуниверситет
пл. Шаумяна, 1, Астрахань, 414000 Россия

Обитающий в бассейне Каспийского моря обыкновенный жерех относится к промысловым видам рыб. В Волго-Каспийском районе, в который входят Нижняя Волга с предустьевым пространством и большая часть Северного Каспия (Струбалина, 1990), жерех является объектом второстепенного промыслового значения, а также объектом спортивного рыболовства (Фомичев и др., 2006). Обыкновенный жерех – полупроходная рыба, однако в реках встречается также жилая форма этого вида. (Казанчеев, 1981).

На паразитофауну жереха дельты Волги на разных этапах его развития существенное влияние оказывает состав кормовых организмов. На первых этапах своего развития молодь жереха в дельте Волги питается мелкими ракообразными, личинками насекомых, однако уже к августу–сентябрю при длине 5,0–6,0 см сеголетки жереха переходят на питание мальками воблы, сазана, густеры и других рыб. Взрослый жерех в период ската молоди рыб с нерестилищ, в нижней зоне дельты интенсивно питается молодь воблы и чехони, а в авандельте – молодь сазана, воблы и сома (Фортунатова, Попова, 1973). По данным Н.Н. Семеновой и др. (2007) около 8 % рациона жереха составляют лягушки.

Паразитофауна жереха представлена 109 видами, из которых простейших – 37, моногеней – 3, аспидогатрей – 1, пиявок – 3, ракообразных – 4, нематод – 18, скребней – 3, трематод – 33, цестод – 7. На стадии личинки паразитируют 29 видов. Специфичными для жереха являются виды: *Myxobolus sp.*, *Dactylogyrus tuba* Linstow, 1878, *Paradiplozoon pavlovskii* (Bychowsky et Nagibina, 1959), а также для семейства карповых – *Diplozoon paradoxum* Nordmann, 1832, *Opisthorchis felineus* (Rivolta, 1844) Blanchard, 1895, *Phyllodistomum elongatum* Nibelin, 1926, *Proteocephalus torulosus* (Batsch, 1786), *Chloromyxum cyprini* Fujita, 1927 и др.

Максимальная экстенсивность инвазии обнаружена у жереха такими гельминтами, как: *Anisacis schupakovi* Mosgovoy, 1951, *Diplostomum spathaceum* (Rudolphi, 1819) (более 90 %), *Spiroxis contortus* (Rudolphi, 1819), *Apophallus muehlingi* (Jagerskiold, 1898) Luhe, 1909, *Paracoenogonimus ovatus* Katsurada, 1914 (40–40 %), *Contracaecum microcephalum* (Rudolphi, 1819), *Porrocaecum reticulatum* (Linstov, 1890) (20–30 %), *Digramma interrupta* (Rudolphi, 1810) и *Eubothrium crassum* (Bloch, 1779) (около 20 %).

Parasitofauna of the asp *Aspius aspius* (Linnaeus, 1758) dwelling in the ponds of the downstream of the Volga delta

Kalmykov ¹ A.P., Fedorovich ² V.V., Semenova ¹ N.N., Ivanov ¹ V.M.

¹ Astrakhan State Natural Biosphere Reserve
Embankment of the Tsarev river, 119, Astrakhan, 414021 Russia
kalmykov65@rambler.ru

² Astrakhan State University
Shaumyana Square, 1, Astrakhan, 414000 Russia

Characteristics of the species composition of asp's parasites in the Volga delta was considered in the work. Parasitofauna of the asp essentially depends on the composition of food organisms. Data about the quantitative composition of the asp's parasites are fetched. Maximum extensiveness of the invasion by certain types of parasites are specified.

Видовой состав трематод в различных популяциях ондатры (*Ondatra zibethicus*) Кыргызстана

Карабекова Д.У., Харадов А.В., Исакова С.А., Кылжырова Б.Т.

Биолого-почвенный институт НАН КР
пр. Чуй, 265, Бишкек, 720071 Кыргызстан
karabekova.bpi@mail.ru

По данным исследователей в разных регионах СНГ зарегистрировано более 30 видов трематод (Васильев, 1939; Гвоздев, 1969). В Кыргызстане известны два вида трематод: *Diplostomum pusillum*, *Dicrocoelium lanceatum* (Токобаев, 1976). В связи слабой изученностью гельминтофауны ондатры возникла необходимость исследования и их распространения в разных популяциях региона.

Отлов ондатр проводился д.б.н. А.В. Харадовым в Чуйской долине и Иссык-Кульской котловине в течение 2007–2010 гг. Исследования животных осуществлялись ежемесячно. Всего осмотрены внутренние органы от 116 особей, в том числе 81 экз. из Чуйской долины и 35 экз. из Иссык-Кульской котловины.

В Чуйской долине 25,9 % ондатр были заражены трематодами, в Иссык-Кульской котловине – 42,8 %. Из популяции ондатр Чуйской долины выявлены 3 вида трематод: *D. pusillum*, *Plagiorchis elegans* и *Plagiorchis* sp.

У ондатр из популяции Иссык-Кульской котловины обнаружены 5 видов трематод: *D. pusillum*, *P. elegans*, *P. entomiatus*, *Echinostoma revolutum* и *Echinostoma* sp. В общей сложности у ондатр из двух обследованных регионов трематодами были заражены 36 особей, что составило 31,0 % (ЭИ). Зарегистрировано 6 видов тре-

матод *D. pusillum*, *P. elegans*, *P. entomiatus*, *Plagiorchis* sp. *E. revolutum* и *Echinostoma* sp. Наиболее многочисленным видом является *D. pusillum*. Ондатра приобрела этого паразита от моллюсков и рыб, ЭИ 17,2 %, в двух популяциях оказалась одинаковой, а ИИ колебалась от 1 до 260 экз. Не менее многочисленным был *P. elegans*. Однако ЭИ по Иссык-Кульской котловине установлена выше (17,1 %), чем в Чуйской долине (8,6 %), а ИИ была выше в Чуйской долине 1–20 экз. Другие виды трематод встречались реже при низкой ЭИ и ИИ. Все виды трематод, обнаруженные у ондатр, зарегистрированы у широкого круга хозяев: рыб, птиц и млекопитающих. Видимо, эти паразиты за время интродукции освоили организм ондатры, как приемлемую для них среду обитания, и стали обычными.

Таким образом, фауна трематод ондатры из двух популяций севера Кыргызстана состоит из 6 видов. Анализируя их распространение и сезонную динамику зараженности можно сказать, что для ондатр этих регионов характерна слабая зараженность трематодами. В то же время нельзя забывать, что они являются возбудителями трематодозов и в определенных условиях могут вызывать эпизоотии не только у ондатр, но и у других позвоночных.

Fluke species in different populations of muskrat (*Ondatra zibethicus*) in Kyrgyzstan

Karabekova D.U., Kharadov A.V., Isakova S.A., Kylgyrova B.T.

Institute for Biology and Pedology, National Academy of Science Kyrgyz Republic
Chui avenue, 265, Bishkek, 720071 Kyrgyz Republic
karabekova.bpi@mail.ru

At the present time, six fluke species are known from muskrats in Northern Kyrgyzstan: three of them are recorded in Tchui-population and five in Issyk-Kul-population. Generally, an invasion degree of the muskrats in this region is low. All fluke species found in muskrats are known as parasites of wide host diapason (were registered in fishes, birds, and mammals). Obviously, during period of muskrat acclimatization these fluke species had adopted themselves to muskrat organism, and now this host species is usual for them.

Механизмы гостальной специфичности цестод землероек

Карпенко С.В.

Институт систематики и экологии животных СО РАН

ул. Фрунзе, 11, Новосибирск, 630091 Россия

swkarpenko@mail.ru

Представление о гостальной специфичности цестод землероек было впервые сформулировано К. Воше (Vaucher, 1971). Сравнив видовой состав гименолепидид трех родовых групп насекомых, обитающих в Западной Палеарктике, (*Sorex*, *Neomys* и *Crocidura*), К. Воше относит большую часть видов ленточных червей этого таксона к специфичным для каждой из родовых групп хозяев. По его мнению, у представителей родов *Sorex* и *Crocidura* может паразитировать лишь один общий вид гименолепидид – *Staphylocystis furcata* (Stieda, 1862), а у родов *Sorex* и *Neomys* общих два вида – *Neomylepis magnirostellata* (Baer, 1931) и *Triodontolepis bifurca* (Hamann, 1891). К. Воше отмечает, что у гименолепидид отсутствует гостальная специфичность к отдельным видам землероек в пределах родовых групп хозяев, но имеется между родовыми группами и, что влияние экологических факторов на специфичность незначительно, а определяющий фактор – филогенетический (Vaucher, 1971). Многолетние (1983–88 гг.) исследования гельминтов землероек Северной Барабы (Западная Сибирь), в результате которых изучены цестоды от 1445 экз. бурозубок семи видов и от 267 экз. куторы обыкновенной, показали, что гостальная специфичность цестод, достигающих полной зрелости, у представителей близкородственных родов *Sorex* и *Neomys*, зависит не только от филогенетических факторов (Карпенко, 1997; Панов, Карпенко, 2004). В годы значительного возрастания численности куторы и появления её в биоценозах, отдаленных от водоемов и более свойственных для бурозубок, у неё зарегистрированы цестоды – *Monocercus arionis* (Siebold, 1850);

Hepatocestus hepaticus (Baer, 1932); *Ditestolepis diaphana* (Cholodkowsky, 1906); *Neoskrjabinolepis singularis* (Cholodkowsky, 1912); *Pseudobothriolepis mathvossianae* Schaldybin, 1957; *Ecrinolepis collaris* (Карпенко, 1984); *Soricinia quarta* (Карпенко, 1983), которые в норме (т. е. почти всегда) фиксируются у бурозубок. Следовательно, сходство и различие видового состава цестод у бурозубок и куторы определяется не только филогенетическими факторами, но и трофическими, топическими и этологическими особенностями хозяев (Карпенко, 1997). А это значит, что наличие или отсутствие у них отдельных видов цестод будет определяться не только гостальной специфичностью, а наличием или отсутствием в их пищевом рационе промежуточных хозяев паразитов. А.И. Чечулин и С.В. Карпенко (Чечулин, Карпенко, 2004) рассматривают полигостальность, как одно из эволюционно приобретенных гельминтами свойств, позволяющее им противостоять постоянно изменяющимся условиям внешней среды. По сравнению с моногостальными видами полигостальные менее зависимы от депрессий численности отдельных видов хозяев, поскольку при депрессии численности одного вида сохраняется или же возрастает численность другого. Редко встречающиеся и с низкой численностью виды паразитов отнесены ими к «условно моногостальным». «Условная моногостальность» рассматривается как одна из экологических характеристик конкретных биоценозов, проявляющаяся в том, что у редко встречающихся видов цестод неблагоприятны или отсутствуют условия для успешной реализации их жизненных циклов.

The mechanisms of host specificity of the cestodes from shrews

Карпенко С.В.

Institute of Systematics and Ecology of Animals Siberian Branch of RAS

Frunze str., 11. Novosibirsk 630091, Russia

swkarpenko@mail.ru

Examples of the impact of phylogenetic and ecological (trophic and topic) factors on host specificity of the cestodes from shrews are discussed.

Исследования по молекулярной генетике и биологии двуустки *Opisthorchis felineus*

Катохин А.В.

Институт цитологии и генетики СО РАН
пр. ак. Лаврентьева, 10, Новосибирск, 630090 Россия
katokhin@bionet.nsc.ru

Opisthorchis felineus – кошачья двуустка – паразит семейства Opisthorchiidae (Trematoda, Plathelminthes), инфицирующий гепато-билиарную систему человека и других млекопитающих, являющихся окончательными хозяевами. Паразитарная система этого вида включает также пресноводных моллюсков рода *Bithynia* в качестве первых промежуточных хозяев и рыб сем. Cyprinidae в качестве вторых промежуточных хозяев. Ареал этого паразита простирается от Португалии до Восточной Сибири.

Несмотря на большое медицинское значение этого паразита, до недавнего времени сведений о молекулярной генетике и биологии этого вида было очень мало, что приводило к отсут-

ствию прогресса в методах диагностики и лечения описторхоза. В лаборатории молекулярных механизмов патологических процессов ИЦиГ СО РАН развернуты комплексные исследования *Opisthorchis felineus*: популяционная генетика и разработка на основе получаемых данных молекулярных методов высокочувствительной и видоспецифичной диагностики, цитогенетика, характеристика состава транскриптома и протеома разных стадий развития паразита, выявление иммуногенных белковых фракций в экскреторно-секреторном продукте, моделирование описторхоз-ассоциированного канцерогенеза в желчных протоках у золотистых хомячков и выявление биомаркеров опухолеобразования.

Molecular genetics and biology studies of fluke *Opisthorchis felineus*

Katokhin A.V.

Institute of Cytology and Genetics SB RAS
acad. Lavrent'eva ave., 10, Novosibirsk, 630090 Russia
katokhin @bionet.nsc.ru

Opisthorchis felineus – cat's or Siberian liver fluke – a parasite belonging to a Opisthorchiidae family (Trematoda, Plathelminthes), is capable to infect hepato-biliar system of humans and other mammals as definitive hosts. The species parasitic system involves also the freshwater snails of *Bithynia* genus as first intermediate hosts and the fishes of Cyprinidae family as second intermediate hosts. The range of the parasite encompasses territory from Portugal till East Siberia.

Despite the great medical significance of the parasite up to quite a recent time there were very little data on molecular genetics and biology of the species which resulted in lack of progress in methods of diagnostics and treatment of opisthorchiasis. In the laboratory of molecular mechanisms of pathological processes of ICG SB RAS integrated studies are performing on *Opisthorchis felineus*: population genetics and development with data generated of molecular methods for sensitive and species-specific diagnostics, cytogenetics, characterization of transcriptome and proteome contents of different parasite developmental stages, identification of immunogenic protein fractions in excretory-secretory product, modeling of Opisthorchis-associated cholangiocarcinogenesis in hamsters and search for biomarkers of the tumorigenesis.

Распространенность асфальтовой болезни в популяции краба-стригуна опилио *Chionoecetes opilio* севера Охотского моря

Клинушкин ¹ С.В., Рязанова ² Т.В.

¹ Магаданский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии
Портовая, 36/10, Магадан, 685000 Россия
lpb@magniro.ru

² Камчатский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии
Набережная, 18, Петропавловск-Камчатский, 683000 Россия

Краб-стригун *Chionoecetes opilio* – один из основных промысловых объектов Охотского моря. В Северо-Охотморской подзоне промысловые концентрации краба этого вида занимают акваторию около 100 тыс. км². В 2012 г. впервые в исследованиях краба-стригуна опилио в этом районе уделялось внимание распространению заболеваний, в частности, асфальтовой болезни (black mat syndrome). Этиологическим агентом заболевания является патогенный грибок *Trichomarix invadens*. Название заболевания обусловлено образованием черного плотного налета на наружных покровах крабов. Гифы гриба способны проникать сквозь экзоскелет и поражать подлежащие ткани и мускулатуру (Hoskin, 1983; Sindermann, 1990). Больные крабы не имеют коммерческой ценности. В водах Аляски в отдельные годы отмечали зараженность и, соответственно, непригодность для промысла до 75 % выловленных крабов *C. bairdi* (Sparks, 1982). У восточного побережья Сахалина отмечали до 0,6 % самцов и 3,7 % самок *C. opilio* с признаками асфальтовой болезни (Стеклова, 2003).

Нашими исследованиями была охвачена практически вся акватория, где наблюдаются

концентрации краба-стригуна опилио – 96 тыс. км². Всего было проанализировано 7461 экз. крабов. Средняя распространенность асфальтовой болезни на всей исследованной акватории составила 0,6 %. В большей степени (1,4 %) ей была подвержена группировка краба-стригуна опилио в северо-западной части Охотского моря. Отмечены различия в распространенности заболевания между достигшими и недостижими морфофункциональной зрелости самцами – 0,4 и 2,5 % соответственно. Селективные свойства ловушек не позволили оценить распространенность заболевания среди самок. Одна из двух выловленных неполовозрелых самок была поражена асфальтовой болезнью. Среди половозрелых самок (58 экз.) признаков патологии не отмечали. При микроскопических исследованиях отмечали разрыхление и разрушение слоев экзоскелета, гифы гриба в эпидермисе и подлежащей соединительной ткани. Вероятно, такие повреждения могут приводить к гибели неполовозрелых и/или не достигших морфофункциональной зрелости животных из-за невозможности нормальной линьки.

Prevalence of black mat syndrome in the population of snow crab *Chionoecetes opilio* from the north of Okhotsk sea

Klinushkin ¹ S.V., Ryazanova ² T.V.

¹ Magadan Research Institute of Fisheries and Oceanography
Portovaya str., 36/10, Magadan, 685000 Russia
lpb@magniro.ru

² Kamchatka Research Institute of Fisheries and Oceanography
Naberezhnaya str., 18, Petropavlovsk-Kamchatsky, 683000 Russia

The black mat syndrome was studied in the population of *C. opilio*. Average prevalence of the disease was detected at the rate of 0,6%. We noted differences in the prevalence of the disease depending on the habitat area and the age of the crabs. Pathological changes were identified microscopically in the exoskeleton, epidermis and connective tissue.

Лабораторная диагностика паразитарных болезней: ошибки и заблуждения

Козлов С.С., Турицин В.С.

Военно-медицинская академия им. С.М.Кирова
ул. Академика Лебедева, 6, Санкт-Петербург, 194044 Россия
infectology@mail.ru

В настоящее время эффективность паразитологической диагностики в большинстве клинико-диагностических лабораторий лечебных учреждений страны остается на достаточно низком уровне. Это связано, прежде всего, с тем, что многие клинические лаборанты не обладают достаточным опытом практической работы по определению паразитических простейших и гельминтов, обитающих в организме человека, что нередко приводит к ошибкам диагностики паразитозов. При этом данные ошибки приводят к получению ложноотрицательных результатов. Но особенную тревогу вызывают лаборатории, в которых пациентам устанавливаются несуществующие диагнозы, в основе которых лежат ложноположительные результаты исследований. На фоне низкого качества лабораторной диагностики в последние годы значительно расширился спектр компаний, которые предлагают населению услуги по «полному выявлению и стопроцентному избавлению людей от паразитов». При этом методы «диагностики», которые продвигаются такими компаниями, лженаучны и официально запрещены во многих странах Америки и Европы. Так, например, еще в 1985 г. FDA США приняло постановление, характеризующее метод Фолля как метод с недоказанной достоверностью и безопасностью и запрещающее продажу и использование приборов без специальной лицензии FDA. В 2000 г. было принято решение о полном запрещении продажи всех приборов данного

типа, а в 2001 г. – о полном запрещении использования данных приборов в медицине. Не смотря на это, Российская Федерация стала той территорией, на которой лженаучные методы диагностики паразитарных болезней получили широкое распространение. К этим методам следует, прежде всего, отнести метод Фолля (включая биорезонансную, волновую диагностику и другие его варианты), пульсогемоиндикацию, темнопольное и фазово-контрастное исследование крови, копрогистоскопию срезов замороженного кала, определение токсинов в кристаллизованной амилазе слюны. Ущерб психическому и физическому здоровью пациентов, наносимый в результате таких диагностических методов, достаточно велик. Нередко, после подобных «диагностических процедур» пациенты получают заключение о том, что в их организме одновременно обитает большое количество различных паразитов, что приводит к развитию у практически здоровых людей паразитарных фобий. Настораживает факт появления в различных научных журналах статей, в которые излагаются результаты исследований, полученных с помощью выше указанных ненаучных методов. И, как следствие, появление диссертационных работ, краеугольным камнем которых являются разнообразные лженаучные методы. По всей видимости, такие «труды» призваны быть «научным плацдармом» для дальнейшего внедрения шарлатанских методов диагностики и лечения в народные массы.

Laboratory diagnostics of parasitic diseases: mistakes and delusions

Kozlov S.S., Turitsin V.S.

Military medical academy names S.M. Kirov
Academician Lebedev St., 6, St. Petersburg, 194044 Russia
infectology@mail.ru

Now quality of diagnostics of parasitic diseases in kliniko-diagnostic laboratories of St. Petersburg the often unsatisfactory. The number of medical services with use of unscientific methods of inspection increases by parasitic diseases.

Динамика зараженности моллюска *Littorina obtusata* (Gastropoda: Littorinidae) партенитами трематод *Microphallus pygmaeus* в связи с динамикой плотности популяции хозяина

Козминский Е.В.

Зоологический институт РАН
Университетская наб., 1, Санкт-Петербург, 199034 Россия
ekozminsky@gmail.com

В ходе мониторинговых наблюдений за зараженностью моллюсков *Littorina obtusata* на о. Рязжков (Кандалакшский государственный природный заповедник) в период с 2001 по 2010 г. было обнаружено, что плотность популяции литторин и их зараженность партенитами трематод *Microphallus pygmaeus* изменялись в противофазе ($R_s = -0,82$; $p = 0,004$). Проведенный анализ показал, что флуктуации плотности популяции *L. obtusata* на 79 % обусловлены изменениями численности сеголеток ($R_s = 0,89$, $p < 0,001$). В то же время, около 80 % случаев заражения *M. pygmaeus* приходится на долю половозрелых ($\geq 3+$) моллюсков. В обследованной популяции, вслед-

ствие внутривидовой конкуренцией за ресурс (водоросли *F. vesiculosus*), плотности сеголеток и половозрелых особей изменяются практически в противофазе (Kozminsky, 2013). Следовательно, отрицательная связь между изменениями уровня зараженности и плотности популяции литторин объясняются тем, что первые отражают зараженность половозрелых моллюсков, а вторые – изменения численности сеголеток. Примечательно, что изменения зараженности и плотности половозрелых моллюсков согласованы. Это позволяет предполагать наличие положительной связи между плотностью (и/или биомассой) половозрелых особей и эффективностью трансмиссии паразитов.

Dynamics of infection of the snails *Littorina obtusata* (Gastropoda: Littorinidae) by trematode parthenites *Microphallus pygmaeus* is connected with the host population density dynamics

Kozminsky E.V.

Zoological Institute of RAS
Universitetskaya nab., 1, Saint-Petersburg, 199034 Russia
ekozminsky@gmail.com

During the monitoring of infected snails *Littorina obtusata* at Ryazhkov island (Kandalaksha State Nature Reserve) from 2001 to 2010 we found that the population density and infection of littorines by trematode parthenites *Microphallus pygmaeus* changed in anti-phase ($R_s = -0,82$; $p = 0,004$). 79 % of the density fluctuations of *L. obtusata* were due to changes in the number of recruits ($R_s = 0,89$, $p < 0,001$). At the same time, about 80 % of littorines infected by *M. pygmaeus* were mature snails ($\geq 3+$). In the studied population, the density of recruits and mature individuals varied almost in anti-phase because of intraspecific competition for resources (algae *F. vesiculosus*) (Kozminsky, 2013). Therefore, the changes in population density and infection of littorines were negatively related because the former reflect the infection of mature snails, and the latter – the fluctuations of the number of recruits. Notably, the infection dynamics was consistent with density fluctuations of the mature snails. This suggests that a positive relationship may exist between density (and / or biomass) of mature individuals and the effectiveness of the parasite transmission.

Лигулидозы молоди воблы *Rutilus rutilus caspicus* (J.) и леща *Abramis brama* (L.) в Каспийском море

Конькова А.В.

Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства
ул. Савушкина, 1, Астрахань, 414056 Россия
kaspiy-info@mail.ru

В Каспийском море для молоди воблы и леща серьезную опасность представляют цестоды сем. *Ligulidae* – *Ligula intestinalis* (Linnaeus, 1758) и *Digamma interrupta* (Rudolphi, 1810). Плоские белые черви, паразитирующие в полости тела рыбы, наиболее патогенны для молодых особей. Связано это с высоким темпом роста паразита, превосходящим интенсивность роста рыбы. Такому прессу развивающийся организм долго противостоять не может и быстро погибает. В связи с этим актуальным в области оценки состояния и запасов молоди рыб становится изучение уровня лигулидозной инвазии и факторов, определяющих ее развитие.

Исследования проведены в 2007–2012 гг. в северной и средней частях Каспийского моря. С целью обнаружения плероцеркоидов ремнецов вскрытию подвергнуто 34636 экз. молоди воблы и леща. В результате исследования лигулидозы выявлены у сеголеток, годовиков, двухлеток обоих видов рыб. В целом уровень инвазии молоди воблы и леща варьировал в широком диапазоне: у воблы от 0,00 (2008, 2009, 2012 гг.) до 0,29 % (2007 г.), у леща – от 1,25 % (2009 г.) до 7,40 % (2010 г.). Сеголетки леща в наибольшей степени подвержены лигулидозам. Максимальные показатели зараженности у данной группы рыб отмечены в 2010 г. В меньшей степени заражены ли-

гулидами сеголетки воблы. Молодь леща интенсивнее подвергалась заражению лигулидами по сравнению с молодью воблы ввиду различий в спектре питания исследуемых рыб. Главным кормом для молоди леща, как на первом, так и на втором году жизни являются ракообразные (Танасийчук, 1958, Иванов и др., 2008, Степанова, 2012), в отличие от воблы, которая, подрастая, переходит на преимущественное питание моллюсками.

Отмечено превалирование диграмозной инвазии над лигулезной. Смешанное заражение рыб ремнецами не зарегистрировано, однако с 2010 г. у отдельных рыб, наряду с дифференцированными лигулидами, выявлены молодые недиагностируемые плероцеркоиды. Присутствие плероцеркоидов *L. intestinalis* и *D. interrupta* вызывало у исследуемых рыб развитие патологических изменений органов и тканей. В период с 2007 г. по 2012 г. потери ихтиомассы молоди воблы и леща, вызванные развитием лигулидозов, составили 18813,86 т.

В дальнейшем, для контроля эпизоотической ситуации в водоёме, для выяснения объемов ущерба, наносимого лигулидозами, и корректировки объемов вылова рыбы данные исследования необходимо продолжать.

Ligulosis of roach *Rutilus rutilus caspicus* (J.) and carpbream *Abramis brama* (L.) fry in the Caspian Sea

Konkova A.V.

Caspian Fisheries Research Institute
1 Savushkina Str., Astrakhan, 414056 Russia
kaspiy-info@mail.ru

The findings of long-term investigations (2007–2012) on infection rate of roach and carpbream fry with plerocercoid *Ligulidae* (*Cestoda*) – *Ligula intestinalis* (Linnaeus, 1758) and *Digamma interrupta* (Rudolphi, 1810) are summarized. The infection rate of fingerling, yearling and two-year-old fish of both cyprinid fish species is determined; hydrological-hydrochemical factors influenced on the progress of invasion in the Caspian Sea, pathological changes of fish organs and tissues are determined and ichthyomass loss of roach and carpbream fry are calculated, caused by Ligulide progress.

Вовлеченность в эпизоотический процесс блох отдельных видов на разных участках очаговости Горно-Алтайского природного очага чумы

Корзун ¹ В.М., Ярыгина ¹ М.Б., Фомина ² Л.А., Рождественский ² Е.Н.

¹ ФКУЗ Иркутский научно-исследовательский противочумный институт Роспотребнадзора
ул. Трилисера, 78, Иркутск, 664047 Россия
vkorzun@inbox.ru

² ФКУЗ «Алтайская противочумная станция» Роспотребнадзора
ул. Заводская, 2, Горно-Алтайск, 659700 Россия

В Горно-Алтайском природном очаге чумы основным носителем инфекции является монгольская пищуха (*Ochotona pallasi*). Трансмиссия возбудителя осуществляется блохами нескольких видов. В очаге выделены три участка очаговости: Уландрыкский, Тархатинский и Курайский. Культуры возбудителя чумы изолируют на них соответственно с 1961, 1972 и 1999 гг. Цель работы – проведение количественного анализа вовлеченности в эпизоотии чумы блох отдельных видов на разных участках очаговости. С 1961 по 2012 гг. от блох 25 видов выделено 1976 штаммов чумного микроба, из них на Уландрыкском участке – 1185, на Тархатинском – 645, на Курайском – 146. Большинство штаммов (97,3 %) изолировано от блох десяти видов. На всех участках очаговости наибольшее количество штаммов приходится на долю *Paradoxopsyllus scorodumovi*: 47,1 % – Уландрыкский, 30,1 % – Тархатинский и 31,5 % – Курайский. Частота выделения возбудителя от *Amphalius runatus* выше на Уландрыкском участке (16,6 %), по сравнению с Тархатинским (9,8 %) и Курайским (11,6 %). Относительное количество изолированных штаммов от *Stenophyllus hirticrus* на Курайском участке составило 21,2 %, на Тархатинском – 14,1 % и Уландрыкском – 10,9 %. От *Rhadinopsylla dahurica* на Тархатинском и Уландрыкском участках получено 9,5 % и 9,6 % штаммов, на Ку-

райском – от этих блох возбудитель не изолировали. Максимальное количество штаммов от *Paramonopsyllus scalonae* выделено на Курайском участке (21,9 %), на Тархатинском – 7,2 %, а на Уландрыкском – всего 0,3 %. Встречаемость зараженных *Frontopsylla hetera*, *Paradoxopsyllus kalabukhovi* и *Paradoxopsyllus dashidorzhii* выше на Тархатинском участке (10,1 %, 7,3 % и 2,6 %), в отличие от Курайского (2,7 %, 6,8 % и 0,7 %) и Уландрыкского (1,4 %, 1,3 % и 0,0 %). Наибольшее количество изолятов от *Amphipsylla primaris* и *Rhadinopsylla li* получено на Уландрыкском участке (5,9 % и 4,3 %), по сравнению с Тархатинским (1,9 % и 0,6 %) и Курайским (1,4 % и 0,0 %). Анализ распределения частот естественной зараженности блох десяти видов по критерию хи-квадрат выявил высокую степень неоднородности трех участков очаговости ($\chi^2 = 435,4$; $df = 18$; $P < 0,001$). Наблюдаются достоверные различия по этому показателю и между участками очаговости при их попарном сравнении: Уландрыкским и Тархатинским ($\chi^2 = 310,0$), Уландрыкским и Курайским ($\chi^2 = 306,7$), Тархатинским и Курайским ($\chi^2 = 50,0$; везде $df = 9$; $P < 0,001$). Таким образом, относительное количество штаммов возбудителя чумы, изолированных от отдельных видов блох, на разных участках очаговости Горно-Алтайского природного очага чумы существенно различается.

Involvement of some species fleas in epizootic process at different points of focality in Mountain-Altai natural plague focus

Korzun ¹ V.M., Yarygina ¹ M.B., Fomina ² L.A., Rozdestvenskiy ² E.N.

¹ Irkutsk Anti-Plague Research Institute
78, Trilisser str., Irkutsk, 664047 Russia
vkorzun@inbox.ru

² Altai Anti-Plague Station
2, Zavodskaya str., Gorno-Altai, 659700 Russia

Natural contamination of fleas with *Yersinia pestis* in Mountain Altai natural plague focus at Ulandryksky, Tarkhatinsky and Kureisky points was analyzed. It was proved that the structure of the natural flea infection with plague agent is characterized by expressed peculiarity in different points of the focus.

Фауна гельминтов лисицы обыкновенной (*Vulpes vulpes* L.) из Якутии

Коняев С.В.^{1,2}, Захаров Е.С.³, Попова С.А.⁴, Пестрякова Л.А.⁴, Сафронов В.М.³

¹ Институт систематики и экологии животных СО РАН
ул. Фрунзе, 11, Новосибирск, 630091, Россия

² Новосибирский государственный аграрный университет
ул. Никитина, 155, Новосибирск, 630036, Россия
s.konyaev@yahoo.com

³ Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН
г. Якутск, пр. Ленина, 41, 677000, Россия

⁴ Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Амосова
ул. Белинского, 58, г. Якутск, 677000, Россия

Лисица обыкновенная является важным участником биоценозов, объектом пушной охоты, и вместе с тем важным резервуаром зоонозных инвазионных заболеваний. В сравнении с другими представителями отряда Carnivora, паразитофауна обыкновенной лисицы изучена достаточно полно, и включает в себя около 120 видов гельминтов. В 2013 при вскрытии 55 лисиц добытых на территории Мирненского, Кобяйского, Чурапчинского, Алданского, Усть-Майского, Амгинского, Жиганского, Вернеколымского и Среднеколымского районов было выявлено 11 видов гельминтов: *Alaria alata* (Goeze, 1782), *Plagiorchis elegans* (Rudolphi, 1802), *Mesocestoides* sp., *Taenia crassiceps* (Zeder, 1800), *Echinococcus multilocularis* (Leuckart, 1863), *Toxocara canis* (Linstow, 1902) Leiper, 1907, *Uncinaria*

stenocephala (Railliet, 1854), *Sobolephyme baturini* Petrow, 1930, *Ancylostoma caninum* Ercolani, 1859, *Trichinella nativa* Britov et Boev, 1972, *Moniliformis moniliformis* (Bremser, 1811). Виды *M. moniliformis* и *Sobolephyme baturini* Petrow, 1930 приводятся для лисицы на данной территории впервые. Список гельминтов лисицы может быть значительно пополнен, прежде всего, за счёт видов установленных у других плотоядных. Работа выполнена при поддержке РФФИ проекты: 12-04-31203 и 13-04-10140 К, а также проектом 2.8 «Биомониторинг тундровых экосистем Северо-Востока России в условиях глобального изменения климата и интенсификации антропогенного процесса» Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Амосова (г. Якутск).

The fauna of helminthes of red fox (*Vulpes vulpes* L.) from Yakutia

Konyaev S.V.^{1,2}, Zakharov E.S.³, Popova S.A.⁴, Pestryakova L.A.⁴, Safronov V.M.³

¹Novosibirsk Agrarian State University
Nikitina str., 155, 630036, Novosibirsk

²Institute of Systematics and Ecology of Animals SB RAS
630091 Novosibirsk, Frunze str., 11
s.konyaev@yahoo.com

³Institute for Biological Problems of Cryolithozone Siberian Branch of RAS
677980, Yakutsk, Lenina str., 41

⁴Noth-East Federal University, Belinskogo str., 58, Yakutsk, 677000, Russia

The 11 species of gut parasites was found from red foxes in Yakutia: *Alaria alata* (Goeze, 1782), *Plagiorchis elegans* (Rudolphi, 1802), *Mesocestoides* sp., *Taenia crassiceps* (Zeder, 1800), *Echinococcus multilocularis* (Leuckart, 1863), *Toxocara canis* (Linstow, 1902) Leiper, 1907, *Uncinaria stenocephala* (Railliet, 1854), *Sobolephyme baturini* Petrow, 1930, *Ancylostoma caninum* Ercolani, 1859, *Trichinella nativa* Britov et Boev, 1972, *Moniliformis moniliformis* (Bremser, 1811). Species *M. moniliformis* и *Sobolephyme baturini* Petrow, 1930 was found in fist time in Yakutia from this host.

Морфофункциональная характеристика взаимосвязей между маткой и зародышами у цестод из различных таксонов

Корнева ¹ Ж.В., Корниенко ² С.А., Пронин ³ Н.М., Куклин ⁴ В.В.

¹ Институт биологии внутренних вод РАН, Борок
109, Ярославской обл., 152742 Россия
Janetta@ibiw.yaroslavl.ru

² Институт систематики и экологии животных СО РАН
ул. Фрунзе, 11, Новосибирск, 630091 Россия

³ Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН
ул. Сахьяновой, 6 Улан-Удэ, 670047 Россия

⁴ Мурманский морской биологический институт КНЦ РАН
ул. Владимирская, 17, Мурманск, 183010 Россия

Впервые проведено сравнительное исследование маточных члеников у цестод – представителей 4 отрядов – методом сканирующей электронной микроскопии. Существующие представления о взаимодействиях между маткой и развивающимися яйцами существенно расширены и дополнены. Вопреки установившемуся мнению установлено, что разнообразные, сложные и тесные взаимосвязи характерны не только для циклофиллидных цестод, а присущи представителям всех изученных отрядов. Выявлены несколько типов взаимоотношений: 1) Наиболее часто встречающиеся – густая сеть из переплетающихся межклеточных фибрилл и тонких выростов, как маточного эпителия, так и яйцевых оболочек.

2) В зрелых проглоттидах обнаружено прикрепление внешних яйцевых оболочек к маточному эпителию на большой площади, когда каждая оболочка натянута, как шатер. 3) В незрелых проглоттидах выросты стенки матки послыбно разграничивают развивающиеся яйца. Между длинными и толстыми дивертикулами поперечно располагаются более тонкие и короткие. Эта система питает и упаковывает яйца. Зрелые яйца по величине больше развивающихся и открепляются от матки, что свидетельствует о трофической связи, которая ослабевает по мере формирования зародышей и на заключительных этапах исчезает совсем. Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 11-04-00534.

Relationships between uterus and eggs in cestodes from different taxa

Korneva ¹ J.V., Kornienko ² S.A., Kuklin ³ V.V., Pronin ⁴ N.M.

¹ Institute for Biology of Inland Waters RAS, 152742 Borok, Yaroslavl, Russia,
janetta@ibiw.yaroslavl.ru

² Institute of Systematics and Ecology of Animals RAS, Novosibirsk, 630091 Russia

³ Institute of General and Experimental Biology, SB, RAS, Ulan-Ude, 670047 Russia

⁴ Murmansk Marine Biological Institute Kola Science Centre, Murmansk, 183010 Russia

For the first time a large-scaled comparative research of uteri in cestodes from different taxa has been conducted by the method of scanning electronic microscopy. Existing knowledge about the interaction processes between the uterus and developing eggs has been essentially expanded and complemented. Contrary to established opinion has been shown that various, complex and tight interrelations are characteristic not only of cyclophyllidean cestodes but are essential in representatives of all the taxa under study. Some types of the relationships have been revealed: 1) general formations are the network consisting of fibrils of intercellular matrix and thin lamellae of uterine epithelium and egg envelopes. 2) Outer envelopes of eggs are attached to uterine epithelium and neighboring eggs by extended edges like a tent in mature proglottids. 3) In immature proglottids outgrows of uterus walls are located in such a manner that interlay and separate the developing eggs. Between long and thick diverticulae there are transversally arranged more thin and short diverticulae. This system supplies by nutrition and packs eggs. At the final stage the mature eggs unattached from uterine epithelium that indicates to the trophic communication.

Особенности распределения цестод в кишечнике окончательных хозяев – бурозубок

Корниенко С.А.

Институт систематики и экологии животных СО РАН
ул. Фрунзе, 11, Новосибирск, 630091 Россия
swetlanak66@mail.ru

Изучен характер дисперсии разных видов цестод в кишечнике дефинитивного хозяина – бурозубок 4 видов рода *Sorex* (*S. araneus*, *S. isodon*, *S. caecutiens*, *S. minutus*). Для каждого вида гельминтов были выделены зона преференции и зона возможной локализации. Проанализированы особенности распределения цестод в зависимости от вида хозяина, от степени зараженности зверьков, от стадии развития гельминтов. Одновременно в кишечнике зверька может встречаться до 8 видов цестод. Часть видов цестод строго приурочена к определенной зоне кишечника. К ним относятся редкие (*L. scutigera*, *S. infirma*) и очень редкие (*S. stefanskii*, *P. mathevossiana*, *Skr. diplocoronatus*) виды цестод. Зона их возможной локализации при увеличении плотности гельминтов в кишечнике немного шире зоны преференции. Размеры зоны локализации большинства видов цестод зависят от их общей численности в кишечнике хозяина. Зависимости локализации цестод от вида хозяина и видового состава сообщества гельминтов не обнаружено. Было подтверждено выдвинутое ранее предположение о плотностно-зависимом характере распределения ленточных червей (Корниенко, 1997, 2001): размещение цестод в кишечнике землеройки, главным образом, зависит от интенсивности ее заражения, т.е. увеличение численности

ности цестод в кишечнике влечет за собой расширение зоны их локализации. Зоны локализации цестод значительно перекрываются. При этом большинство гельминтов достигает половой зрелости независимо от плотности цестод в кишечнике.

Выделено 3 способа дисперсии цестод в зависимости от стадии их созревания:

1. Ранние стадии развития гельминтов находятся в 12-перстной кишке, более поздние распределены по тонкому кишечнику. Этот способ распределения характерен для *L. scutigera*, *M. petrotschenkoi*, *P. mathevossiana*.

2. Ювенильные особи начинают свое развитие в задних отделах тонкого кишечника и по мере созревания перемещаются вперед. Такая дисперсия свойственна цестодам с длинной многочлениковой стробилой: *S. furcata*, *N. schaldybini*, и более мелкой цестоде *S. stefanskii*.

3. Разновозрастные стадии цестод локализуются на одном и том же участке кишечника. Такой тип распределения характерен для очень мелких цестод (*U. prolifer*, *S. infirma*), для цестод с серийной метамерией (*D. diaphana*, *E. collaris*), а также для длинных многочлениковых цестод *M. arionis* и *S. diplocoronatus*.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 11-04-00870.

Features of distribution of cestodes in the intestine of definitive hosts – shrews

Kornienko S.A.

Institute of Systematics and Ecology of Animals SB RAS
630091, Frunze street 11, Novosibirsk, Russia
swetlanak66@mail.ru

The character of the dispersion of different species of cestodes in the intestine of the definitive host – 4 species of shrew *Sorex* (*S. araneus*, *S. isodon*, *S. caecutiens*, *S. minutus*) is studied. For each species of helminths were isolated area of possible location and area of preferences. The features of the cestodes distribution depending on the host species, the degree of infection of the animals, on the development of worm's stage are analyzed. The hypothesis about the dependence of the distribution of different species of cestodes of the total density of cestodes in the intestine of the definitive hosts is confirmed.

Сезонные изменения в экстенсивности инвазии, составе и соотношении группировок личинок трематод моллюсков *Lymnaea fragilis* (Linne, 1758)

Коробов ¹ О.И., Резниченко ² И.С.

¹ Омская государственная медицинская академия
Ленина ул., 12, Омск, 644043 Россия
trematodes@yandex.ru

² Омский государственный педагогический университет
Набережная Тухачевского, 14, Омск, 644099 Россия

Изучение сезонной динамики инвазированной партенитами и наблюдение за эмиссией церкарий из моллюсков *Lymnaea fragilis* (Linne, 1758) проводили в 2006–2010 гг. на прудовиках из пойменного водоема Самарка г. Омска. Прижизненно и затем компрессорным методом было обследовано 1015 моллюсков с мая по октябрь.

В мае моллюски инвазированы партенитами с незрелыми (эмбрионами) церкариями и метацеркариями в соотношении 7,5 % и 57,5 %. В июле 24,3 % моллюсков заражены партенитами с эмбрионами церкарий, а в августе данная группировка встречалась в 8,5 %. Напротив, зараженность прудовиков партенитами с уже зрелыми церкариями составляла 45,6 %. Метацеркарии встречались в 63 % случаев. В осенние месяцы замечен небольшой рост числа лимнеид со спороцистами и редиями (до 15,4 %). Число моллюсков, продуцирующих церкарии в начале октября сократилось до 5,5 %.

Весной отмечается наименьшее видовое разнообразие (2–3 вида), в летние месяцы – наибольшее (до 7 видов партенит и 5 видов метацеркарий). Осенью разнообразна и фауна метацеркарий – до 6 видов. Метацеркарии *E. aconiatum* зимуют в моллюске и экстенсивность инвазии (ЭИ) уже в мае составляет 25,6 %. Эмиссия церкарий трематоды *E. aconiatum* начинает-

ся во 2-ой декаде мая, а заканчивается – в конце августа – начале сентября. С середины июня и до середины июля эмиссии церкарий не было. Пик эмиссии церкарий *E. aconiatum* приходится на 2 и 3 декаду июля, ЭИ моллюсков максимальна 12,5 %. В августе и сентябре ЭИ церкариями *E. aconiatum* снижается до 10,5 и 5,8 % соответственно, а экстенсивность инвазии метацеркариями возрастает до 67,0 и 52,0 % соответственно. В октябре встречены только метацеркарии *E. aconiatum* ЭИ – 33,8 %.

Эмиссия церкарий *D. spathaceum* наблюдалась в конце мая. Пик зараженности церкариями *D. spathaceum* приходится на август, экстенсивность инвазии составляет 4,2 %. Заканчивается эмиссия церкарий *D. spathaceum* в конце сентября. Максимальная численность *L. fragilis* наблюдалась в июне, что определило достаточно низкий показатель экстенсивности инвазии церкариями *E. aconiatum* и *D. spathaceum* – 7,8 и 3,5 % соответственно, за счет слабой зараженности молоди моллюсков. Метацеркарии *C. cornutus* встречались, начиная с ранней весны до поздней осени. Метацеркарии трематоды *H. conoideum* обнаружены в мае с экстенсивностью инвазии 6,7 %. В начале лета зараженность падает до 5 %. В августе зараженность вырастает до 8,6 %.

Seasonal changes in prevalence, composition and ratio of groups of trematodes the life cycles the mollusks *Lymnaea fragilis* (Linne, 1758)

Korobov ¹ O.I., Reznichenko ² I.S.

¹ Omsk State Medical Academy
Lenina 12 St, Omsk, 644043 Russia
trematodes@yandex.ru

² Omsk State Pedagogical University
Naberezhnaya Tuhachevskogo, 14, Omsk, 644099 Russia

The emergence of early spring infection is referred to the past season (as for parthenitae and metacercariae). In August a single peak of shell infection induced by parthenites with cercariae was expressed as a unimodal curve. We have revealed two peaks of metacercariae invasion. The spring metacercariae corresponds to the overwintered parasites and the autumn one was generated by the infection in this season.

Распространение и сезонная динамика эндопаразитозов лосей на ГНИБУКО «Сумароковская лосиная ферма»

Королева С.Н., Окунев И.С.

Костромская ГСХА

Учебный городок, п. Караваево, Костромской р-н, Костромская обл., 156530 Россия
svetlana.koroleva.2013@list.ru

Исследования проводились в условиях природного заповедника ГНИБУКО «Сумароковская лосиная ферма». У лосей наблюдается субклиническое течение гельминтозов, что вызывает снижение упитанности, отставание молодняка в росте и развитии. Гельминты могут влиять на популяции животных при искусственно повышенной плотности их на ферме (В.И. Колесников, 1995; Е.И. Анисимова и др., 2008).

На лосеводческом комплексе на протяжении многих лет поддерживается определенное количество животных (22–24 головы). Животные находятся на полувольном содержании, используется загонное содержание для молодняка. Создание подкормочных площадок, загонов концентрирует лосей на ограниченном пространстве. Поэтому количество особей по сравнению с природной возросло во много раз, что способствует повышению экстенсивности инвазии. В настоящей работе представлены результаты исследования за 2005–2012 года. Всего изучено 1518 проб от лосей. Для копрологических исследований отбирали фекалии от животных разных возрастных групп: сеголетки, молодняк до двух лет и взрослые. У сеголеток отбирали пробы индивидуально, в старших группах – полевым методом.

Зараженность лосей гельминтозами составляет в среднем 56 %. Экстенсивность инвазии у взрослых животных составила 52 %, а молодня-

ка – 57 %. У лосей регистрируются следующие виды: нематоды (*Nematodirus* sp.), кооперии (*Cooperia pectinata*), остертагии (*Ostertagia* sp.), буностомы (*Bunostomum trigonocephalum*), протостронгилиды (*Varestrongylus* sp.), трихоцефалы (*Trichocephalus ovis*), мониезии (*Moniezia benedeni*) и простейшие *Eimeria* sp. Анализ собственных данных показывает, что у лосей регистрируются эндопаразиты, относящихся к 8 родам.

Для гельминтозов лосей свойственна сезонная динамика. Так, результаты копрологического исследования в различные сезоны года показывают возрастание зараженности в зимний период. Зимой отмечено в среднем 70 % положительных результатов. Пик инвазии приходится на февраль (89 %). В весенний период экстенсивность инвазии составляет 44 %. В летний сезон зараженность животных гельминтами составляет 52 %, а осенью – 56 %.

Обработка животных противопаразитарными препаратами происходит не регулярно или выборочной дегельминтизацией лосей. Так как лоси находятся на одних территориях продолжительное время, происходит массовая реинвазия животных после дегельминтизации. Важно проводить регулярно химиофилактику при гельминтозах, а также разработать мероприятия по проведению эффективной дезинвазии загонов, подкормочных площадок для лосей.

Distribution and seasonal dynamics of elk's endoparasitosis on GNIBUKO «Sumarokovo elk's farm»

Koroleva S.N., Okunev I.S.

Kostroma State Agricultural Academy

training centre, Karavaevo, Kostroma Kostroma region, 156530 Russia
svetlana.koroleva.2013@list.ru

Helminthes contamination of elk averages 56 percent. It records 8 varieties of endoparasites. Marked seasonal dynamics of the disease - invasion increases in the winter. The presence of helminthes in elk organisms influences negatively the animals' physical state.

Иксодовые клещи (Ixodidae) Терско-Кумской низменности

Котти Б.К.

Ставропольский противочумный институт Роспотребнадзора
ул. Советская 13/15, Ставрополь, 355035 Россия
boris_kotti@mail.ru

Определяющим элементом структуры природных очагов возбудителей болезней, переносимых иксодовыми клещами, являются особенности населения и трофических связей каждой активной стадии клещей с определенным кругом и числом сменяемых хозяев.

На территории Терско-Кумского междуречья находятся природные очаги туляремии, Крымской и Марсельской геморрагических лихорадок, лихорадок Ку и Западного Нила, пироплазмозов и анаплазмозов. Растительный покров на большей площади – полынно-злаковые полупустыни и сухие степи. В долинах Терека и Кумы распространены пойменные луга и леса.

Для характеристики населения и связей с хозяевами иксодовых клещей, обитающих на этой территории, мы использовали материалы, опубликованные М. Н. Мирзоевой (1961), Л.А. Тифловой и др. (1970), В.А. Ушаковым (1979), Л.И. Климовой и С.Г. Газиевым (1994), Б.К. Котти и Л.В. Маловичко (1999), И.К. Рамазановым (1999), Л.В. Прониной и С.А. Сулеймановым (2002), Ю.М. Тоховым (2008), Л.И. Шапошниковой и др. (2012).

В итоге список включил клещей 25 видов. Все иксодиды, известные на территории Предкавказья, обнаружены в Терско-Кумской низменности. Однако в полупустынных биотопах распространены немного более половины из них. Ос-

тальные виды приурочены к более увлажненным стациям.

Из клещей, обитающих в Терско-Кумской низменности, к монофагам относятся *I. laguri* и *R. schulzei* – паразиты малого суслика и *I. lividus*, связанный с береговой ласточкой; из полифагов встречаются *H. scupense*, *H. anatolicum* и *R. bursa*, все активные стадии которых развиваются на копытных, *R. sanguineus* и *I. crenulatus* – на хищных млекопитающих, *I. redikorzevi* и *I. apronophorus* – на грызунах, а *I. frontalis* – на птицах-дендрофилах. Остальные полифаги в стадии имаго паразитируют преимущественно на крупных млекопитающих, на фазах личинки и нимфы – на более мелких зверях или птицах, пресмыкающихся.

По числу сменяемых хозяев большинство видов иксодид, обитающих здесь, относится к треххозяиным. Двуххозяиные клещи – *R. bursa*, *H. anatolicum* и *H. marginatum*, однохозяиные – *V. annulatus* и *H. scupense*. У *H. scupense* часть особей может развиваться по двуххозяиному типу.

В случае с природным очагом Крымской геморрагической лихорадки прослеживается важное значение трофических связей имаго, личинок и нимф основного переносчика, *H. marginatum*, для формирования круга позвоночных, участвующих в эпизоотическом процессе.

Ixodid ticks (Ixodidae) of Terek-Kuma Lowland

Kotti B.K.

Stavropol Anti plague Institute
Sovetskaya St. 13/15, Stavropol, 355035 Russia
boris_kotti@mail.ru

A common number of ixodid ticks species in Terek-Kuma Lowland is 25. Only a half of them are living in semi-desert biotopes; the others are restricted to steppes, meadows and forests. Ixodid ticks of the area studied are important vectors in natural foci of tularemia, Crimean haemorrhagic fever, Western Nile, Marseilles and Q fevers, piroplasmoses and anaplasmoses.

Находка *Rodentolepis evaginata* (Barker & Andrews, 1915) Spasskii, 1954 (Cestoda, Hymenolepididae) у ондатры из дельты реки Селенга

Кривопалов ¹ А.В., Фомина ² А.С., Мазур ² О.Е., Фоменко ^{3,4} Н.В., Тикунова ³ Н.В.

¹ Институт систематики и экологии животных СО РАН
Фрунзе, 11, Новосибирск, 630091, Россия
krivopalov@gmail.com

² Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН
Сахьяновой, 6, Улан-Уде, 670047, Россия

³ Институт химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН
Академика Лаврентьева, 8, Новосибирск, 630090, Россия

⁴ ЗАО Вектор-Бест
Арбузова, 1/1, Новосибирск, 630117, Россия

В 2011–12 гг. в дельте р. Селенга (Бурятия) были отловлены 120 ондатр, являющихся потомками животных акклиматизированных в первой половине XX века. У них были обнаружены цестоды определенные как *Rodentolepis evaginata*. Экстенсивность инвазии составила 20,83 %, а максимальная интенсивность инвазии достигла 16 экз. Определение вида было подтверждено прочтением последовательности фрагмента гена 28S рРНК. Нами было показано наибольшее генетическое и морфологическое сходство этого вида с *Arvicolepis transfuga* (Spasskii et Merkusheva, 1967) Makarikov, Gulyaev et Chechulin, 2005 – обычным паразитом водяной полевки в Северной Барабе (Чечулин, 1989; Макариков, Гуляев, Чечулин, 2005). *R. evaginata* широко распространена у ондатр от Аляски до Луизианы, а вне Северной Америки она была единожды отмечена в Великобритании, где впоследствии ондатра была истреблена (Baylis, 1935). За годы интродукции ондатра заселила громадную тер-

риторию Евразии и сохранила часть свойственной ей фауны паразитов (Ондатра ..., 1993), но упоминания о регистрации *R. evaginata* отсутствуют в литературе.

Метацестоды *R. evaginata* и *A. transfuga* имеют примитивные черты строения, характерные для цистицеркоидов семейства Hymenolepididae водных птиц (Greaves, Jarecka et Burt, 1989; Чечулин, Гуляев, неопубликованное) и используют в качестве промежуточных хозяев ракушечковых рачков (Ostracoda). Филогенетический анализ с использованием генетических маркеров показал, что *R. evaginata* и *A. transfuga* ближе к цестодам водных птиц, чем цестодам грызунов (Haukisalmei et al., 2010; Greiman, Tkach, 2012; Krivopalov, unpublished). Нам представляется необходимым перевести *R. evaginata* в род *Arvicolepis*.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научных проектов №№ 13-04-10140, 11-04-00870.

The finding of *Rodentolepis evaginata* (Barker & Andrews, 1915) Spasskii, 1954 (Cestoda, Hymenolepididae) in muskrat from delta of Selenga River

Krivopalov ¹ A.V., Fomina ² A.S., Masur ² O.E., Fomenko ^{3,4} N.V., Tikunova ³ N.V.

¹ Institut of Systematics and Ecology SB RAS
11 Frunze str., Novosibirsk, 630091, Russia

² Institute of General and Experimental Biology SB RAS
6 Sakhyanova str., Ulan-Ude, 670047, Russia

³ Institute of Chemical Biology and Fundamental Medicine SB RAS
8 Lavrentiev avenue, Novosibirsk, 630090, Russia

⁴ ZAO Vector-Best
1/1 Arbuzova str., Novosibirsk, 630117, Russia

The *Rodentolepis evaginata* infection was observed in muskrat from delta of Selenga River in Russia. Morphology of metacestodes and adults, same live circle with *Arvicolepis transfuga* was shown. Molecular evidences of close relationship between *R. evaginata* and *Arvicolepis transfuga* was founded. Transfer of species *R. evaginata* to genus *Arvicolepis* was proposed.

**Иммуносупрессивное действие культуры гриба *Cordyceps militaris*
усиливает восприимчивость насекомых
к аскомицету *Beauveria bassiana***

Крюков В.Ю., Ярославцева О.Н., Дубовский И.М., Тюрин М.В., Крюкова Н.А., Глупов В.В.

Институт систематики и экологии животных СО РАН

Фрунзе, 11, Новосибирск, 630091 Россия

krukoff@mail.ru

Энтомопатогенный телеоморфный гриб *Cordyceps militaris* представляет интерес как источник биологически активных веществ и как один из факторов регуляции численности насекомых-филлофагов. Гриб активно изучается в биотехнологической и медицинской областях, при этом биология гриба и его патогенная стратегия в настоящее время изучены слабо.

В работе оценено воздействие культур *C. militaris* на показатели развития, клеточного и гуморального иммунитета личинок колорадского жука *Leptinotarsa decemlineata* Say и большой вошинной огневки *Galleria mellonella* (L.). Показана дозозависимая задержка развития, линьки и снижение выживаемости насекомых под действием твердофазных и жидких культуральных сред гриба. Установлено, что при скармливании культур у насекомых наблюдается снижение пролиферации гемоцитов, причем в

первую очередь отмечено снижение количества иммунокомпетентных клеток – плазматоцитов и гранулоцитов. Также происходит дозозависимое повышение уровня фенолоксидаз в гемолимфе при снижении активности данного фермента в кутикуле. Под воздействием *C. militaris* у насекомых наблюдается повышение восприимчивости к вторичным грибным инфекциям (*Beauveria bassiana*) на уровне синергистического эффекта. Полученные результаты позволяют предположить существование особой патогенной стратегии у гриба *C. militaris*, значительно отличающейся от таковой у низко-специализированных анаморфных аскомицетов родов *Beauveria*, *Metarhizium*, а также указывают на возможность использования экстрактов и метаболитов *C. militaris* для создания комбинированных препаратов для регуляции численности насекомых.

**Immunosuppressive effect of *Cordyceps militaris* culture decrease
of insects resistance to the secondary *Beauveria bassiana* infection**

Kryukov V.Yu., Yaroslavtseva O.N., Dubovskiy I.M., Tyurin M.V., Kryukova N.A., Glupov V.V.

Institute of Systematics and Ecology of Animals SB RAS

Frunze, 11, Novosibirsk, 630091 Russia

krukoff@mail.ru

Feeding of *Leptinotarsa decemlineata* and *Galleria mellonella* larvae by cultures of *Cordyceps militaris* resulted in suppression of phenoloxidases activity in cuticle, haemocytes proliferation, delay of growth and molting. In addition the increasing of susceptibility of larvae to fungi *Beauveria bassiana* was registered.

Воздействие факторов среды на функционирование системы насекомых – энтомопатогенные грибы

Крюков В.Ю., Ярославцева О.Н., Дубовский И.М., Крюкова Н.А., Глунов В.В.

Институт систематики и экологии животных СО РАН
Фрунзе, 11, Новосибирск, 630091 Россия
krukoff@mail.ru

Для эффективного заражения насекомых-хозяев широко специализированными анаморфными грибами, как правило, требуются высокие инфекционные нагрузки. Однако эти дозы могут быть значительно снижены для насекомых, ослабленных различными факторами среды, такими как субоптимальные температуры, присутствие сопутствующих инфекций, воздействие инсектицидов и др. Однако каков механизм действия этих факторов в подавляющем большинстве случаев неизвестно. Мы предположили, что данные факторы могут влиять на ряд защитных реакций насекомых, ответственных за устойчивость к грибным патогенам.

В работе исследовано воздействие факторов абиотической и биотической природы на развитие грибных патогенов (*Metarhizium*, *Beauveria*, *Isaria*) у насекомых большой воциной огневки *Galleria mellonella*, колорадского жука *Leptinotarsa decemlineata* и азиатской саранчи *Locusta migratoria*. Показано, что восприимчивость насекомых к грибам под влиянием пониженных субоптимальных температур увеличивается в 5–9 раз, под влиянием фонового заражения бактериями *Bacillus thuringiensis* – в 200 раз, под влиянием сублетальных доз растительных или синтетических инсектицидов – в 2–10 раз,

при парализации эктопаразитоидами *Habrobracon hebetor* – в 5000 раз. Установлено, что под действием указанных факторов у насекомых снижается ряд параметров клеточного и гуморального иммунитета, а также активность ферментов детоксицирующей системы. В частности, все перечисленные факторы приводили к снижению уровня одного из ключевых показателей иммунитета насекомых – процесса инкапсуляции в гемолимфе. Кроме того, зарегистрировано резкое снижение активности фенолоксидазы в кутикуле (под воздействием пониженных температур), и в гемолимфе (при парализации паразитоидами). Установлено, что при сублетальном заражении бактериями и обработке фосфорорганическим инсектицидом Aktellik происходит подавление активности неспецифических эстераз и глутатион-S-трансферазы в гемолимфе насекомых. Таким образом, низкая специализация анаморфных энтомопатогенных грибов, вероятно, сопряжена с поражением ими особей, ослабленных различными факторами среды: субоптимальными температурами, сопутствующими инфекциями, инсектицидами, ядами перепончатокрылых. Перечисленные факторы вызывают подавление защитных систем насекомых, направленных на элиминацию грибных патогенов.

Influence of biotic and abiotic factors on interactions in entomopathogenic fungi – insects system

Kryukov V.Yu., Yaroslavtseva O.N., Dubovskiy I.M., Kryukova N.A., Glupov V.V.

Institute of Systematics and Ecology of Animals SB RAS
Frunze, 11, Novosibirsk, 630091 Russia
krukoff@mail.ru

Different actions (suboptimal temperature, concomitant infections, insecticides, venom of parasitoids) inhibit defense reaction of insects against fungi. Suppression of phenoloxidases and detoxicative enzymes activity, inhibition of cellular immunity, delay of growth and molting were registered. As a result of these changes the susceptibility of insects to anamorphic fungi was increased.

**Влияние секреторно-экскреторных продуктов партенит
Plagiorchis mutationis на иммунный статус
моллюска-хозяина *Lymnaea stagnalis***

Крюкова Н.А., Антонова Е.А., Юрлова Н.И.

Институт систематики и экологии животных СО РАН
Фрунзе, 11, Новосибирск, 630091 Россия
dragonfly6@yandex.ru

Известно, что гемолимфа моллюсков обладает агглютинирующей активностью с широким спектром углеводных лигандов. В лимфе моллюска *L. stagnalis* зараженного трематодой *Plagiorchis mutationis* нами выявлено отсутствие агглютинирующей активности, а также резкое снижение общего количества белка в лимфе (в ряде случаев десятикратное). На фоне общего белкового истощения лимфы у зараженных моллюсков отмечено увеличение активности протеолитических ферментов и неспецифических эстераз (в 2,5 и 10 раз, соответственно). Одним из возможных факторов влияния на иммунный ответ хозяина могут быть секреторно-экскреторные продукты (СЭП) партенит трематод развивающихся в моллюсках. СЭП могут вносить свой

вклад в регистрируемую нами ферментативную активность лимфы, поскольку обладают как протеолитической, так и эстеразной активностью. Полученные из партенит *P. mutationis* СЭП были использованы для изучения *in vitro* их влияния на иммунные реакции моллюска-хозяина. Предварительные результаты показали, что добавление СЭП к лимфе незараженных моллюсков не снижает агглютинирующую активность лимфы. В то же время инкубирование клеток крови незараженных моллюсков с СЭП *P. mutationis* приводит к снижению жизнеспособности клеток крови моллюсков.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ – гранты № 10-04-01293-а, № 13-04-02075-а.

**The effect of *Plagiorchis mutationis* secretory-excretory products
on the immune status of *Lymnaea stagnalis* snail host**

Kryukova N.A., Antonova E.A., Yurlova N.I.

Institute of Systematics and Ecology of Animals SB RAS
Frunze, 11, Novosibirsk, 630091 Russia
dragonfly6@yandex.ru

Inhibition of agglutinating activity of lymph, the depletion of the protein composition and a decrease in the activity of several lymph enzymes were found in *Lymnaea stagnalis* snail infected with *Plagiorchis mutationis*. The secretory-excretory products (SEP) of *P. mutationis* partenitae was obtained *in vitro*. The enzymes activity of the SEP of infected and uninfected snail were analyse.

Молекулярная идентификация иксодовых клещей Восточной Сибири и Дальнего Востока России на основе митохондриального гена 16S рРНК

Кулакова ¹ Н.В., Болотова ² Т.А., Беликов ¹ С.И., Хаснатинов ³ М.А., Адельшин ⁴ Р.В.,
Сидорова ⁴ Е.А., Андаев ⁴ Е.И., Вержущая ⁴ Ю.А., Никитин ⁴ А.Я., Морозов ⁴ И.М.

¹ Лимнологический институт СО РАН
Улан-Баторская 3, Иркутск, 664033 Россия
kulakova@lin.irk.ru

² Иркутский государственный университет
Сухэ-Батора 5, Иркутск, 664003 Россия

³ Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека СО РАМН
ул. Карла Маркса 3, Иркутск, 664025 Россия

⁴ ФКУЗ Иркутский противочумный институт Роспотребнадзора
Трилиссера 78, Иркутск, 664047 Россия

Для молекулярной идентификации клещей, распространенных в Сибири и на Дальнем Востоке, исследован фрагмент митохондриального гена 16S рРНК. Клещи *Ixodes persulcatus* (7 особей, Иркутская область, Приморский край), *I. pavlovskyi* (1 особь, Приморский край), *Dermacentor nuttalli* (4 особи, Иркутская область, Забайкальский край), *D. silvarum* (4 особи, Иркутская область, Республика Бурятия) и *Haemaphysalis concinna* (2 особи, Иркутская область, Приморский край) собраны флагом с растений. Первоначальная идентификация видовой принадлежности клещей проведена на основе морфологических признаков. Затем, из каждой особи выделяли ДНК и определяли первичные нуклеотидные последовательности митохондриального гена 16S рРНК. В результате сравне-

ния полученных последовательностей с имеющимися в базе данных GenBank было обнаружено, что внутривидовая генетическая вариабельность по исследованному фрагменту незначительна и варьирует от 0 до 3,9 %. На филогенетическом дереве все исследуемые виды образовывали четко выделенные клады, за исключением *D. nuttalli* и *D. silvarum*, формировавших единую кладу близкородственных последовательностей. Таким образом, маркер митохондриального гена 16S рРНК может быть успешно применен для молекулярной идентификации *I. persulcatus*, *I. pavlovskyi* и *H. concinna*. Результаты, полученные при анализе клещей *D. nuttalli* и *D. silvarum*, указывают на возможную принадлежность исследованных последовательностей гена одному виду.

Molecular identification of Ixodid ticks from Eastern Siberia and Far East of Russia based on mitochondrial 16S rRNA gene

Kulakova ¹ N.V., Bolotova ² T.A., Belikov ¹ S.I., Khasnatinov ³ M.A., Adel'shin ⁴ R.V.,
Sidorova ⁴ E.A., Andaev ⁴ E.I., Verzhutskaya ⁴ Yu.A., Nikitin ⁴ A.Ya., Morozov ⁴ I.M.

¹ Limnological Institute SB RAS
Ulan-Batorskaya str. 3, Irkutsk, 664033 Russia, kulakova@lin.irk.ru

² Irkutsk State University
Sukhe-Bator str. 5, Irkutsk, 664003 Russia

³ Scientific Center of Family Health and Human Reproduction Problems SB RAMS
Karl Marx str. 3, Irkutsk, 664025 Russia

⁴ Irkutsk Antiplague Research Institute of Siberia and Far East of Rospotrebnadzor
Trilisser str. 78, Irkutsk, 664047 Russia

Genetic heterogeneity based on mitochondrial 16S rRNA gene fragment was studied for *Ixodes persulcatus*, *I. pavlovskyi*, *Dermacentor nuttalli*, *D. silvarum* and *Haemaphysalis concinna*. Intraspecific variability was minimal in *H. concinna* (0%) and maximal in *I. pavlovskyi* (3,9%) and did not allow to divide both *Dermacentor* species.

Лизоцим – биомаркер физиологического состояния рыб при заражении эктопаразитами

Куровская Л.Я.

Институт зоологии им. И.И. Шмальгаузена НАН Украины
ул. Б. Хмельницкого, 15, Киев, 01601 Украина
davydovkiev@mail.ru

В настоящем сообщении представлены данные исследований уровня лизоцима (муромидаза) в органах и тканях ряда пресноводных рыб: ротан-головешка (*Perccottus glenii* Dubowski, 1977), амурский чебачок (*Pseudorasbora parva* Temminck, Schlegel, 1846), карась серебристый (*Carassius auratus* L., 1758), карась золотой (*C. carassius* L., 1758), белый амур (*Stenopharyngodon idella* Valenciennes, 1844), карп (*Cyprinus carpio* L. 1758), карликовый сом (*Ameiurus nebulosus* Le Sueur, 1919), стерлядь (*Acipenser ruthenus* L., 1758), гибрид карпо-карась (*C. carpio* Ч *C. carassius*), завезенных из разных хозяйств Киевской области и содержащихся в экспериментальных условиях в контакте между собой для установления степени зараженности рыб эктопаразитами и возможности перехода патогенов с одного вида рыб на другие.

Паразитологическое исследование рыб показало, что указанные виды заражены простейшими (*Trichodina* sp., *Chilodonella cyprini*, *Ichthyophthirius multifiliis*) и моногеями родов *Dactylogyrus* и *Gyrodactylus* на жабрах и поверхности тела. У ротана-головешки обнаружены личиночные стадии моллюсков *Unio* sp. (глохидии) на жабрах, а у стерляди – ракообразные *Argulus* sp. на поверхности тела. Установлено, что при экспериментальном заражении рыб эктопаразитами ротан-головешка и стерлядь менее всего заражались эктопаразитами.

Определение уровня лизоцима в сыворотке крови исследованных рыб показало, что именно

у ротана-головешки и стерляди самый высокий уровень лизоцима ($61,4 \pm 6,0$ и $35,7 \pm 2,7$ мкг/л) по сравнению с показателями других видов рыб (карликовый сом – $4,6 \pm 0,4$; гибрид карпо-карась – $3,7 \pm 0,4$; амурский чебачок – $3,6 \pm 0,8$; карась серебристый – $2,6 \pm 1,0$; карп – $2,3 \pm 0,3$; карась золотой – $2,1 \pm 0,3$; белый амур – $2,1 \pm 0,8$ мкг/мл).

Определение уровня лизоцима в органах (печень, почки, селезенка) у некоторых видов исследованных рыб показало увеличение содержания лизоцима в селезенке при росте интенсивности заражения рыб эктопаразитами (смешанная инвазия простейшими и моногеями) при длительном (80 сут.) содержании рыб в экспериментальных условиях (амурский чебачок – $390,0 \pm 19,3$; карась серебристый – $245,1 \pm 12,6$; карп – $170,9 \pm 18,8$; карась золотой – $144,9 \pm 18,2$; гибрид карпо-карась – $96,2 \pm 12,3$ мкг/г ткани). Ротан-головешка заражался эктопаразитами слабо, уровень лизоцима у него был высоким в слизи кожи и почках ($164,8 \pm 15,7$ и $215,6 \pm 10,4$). При значительном заражении ротана-головешки паразитическим грибом рода *Saprolegnia* на поверхности тела отмечен высокий уровень лизоцима в селезенке ($160,5 \pm 16,4$).

Исследование других биохимических показателей – содержание общего белка, альбумина, α -, β -, γ -глобулинов в сыворотке крови, глюкозы в крови, активность гидролитических ферментов в крови и органах исследованных пресноводных рыб не показало такой зависимости от степени заражения их эктопаразитами.

Lysozyme – a biomarker of physiological state of the fish parasites during infection

Kurovskaja L.Ja.

Schmalhausen Institute of Zoology NAS of Ukraine
st. B. Khmel'nitskogo, 15, Kiev, 01601 Ukraine
davydovkiev@mail.ru

The dependence of lysozyme levels in the blood and organs of freshwater fish on the degree of infestation of parasites has been showed.

Ультраструктура тегумента метасомы скребней класса *Eoacanthocephala* на примере *Neoechinorhynchus beringianus*

Кусенко ^{1,2} К.В., Никишин ^{1,2} В.П.

¹ Институт биологических проблем Севера ДВО РАН
ул. Портовая, 18, Магадан, 685000 Россия
biolog1313@rambler.ru

² Северо-восточный государственный университет
ул. Портовая, 13, Магадан, 685000 Россия
nikishin@ibpn.ru

Преыдушие исследования тегумента скребня *N. beringianus* показали, что его макро-скопическая организация в целом соответствует таковой у других представителей *Eoacanthocephala* (Богоявленский, Иванова, 1978). В результате последующих электронно-микроскопических исследований обнаружено, что тегумент этого скребня имеет «классическое» ультратонкое строение и состоит из гликокаликса, покровного комплекса, поперечно-полосатого, войлочного-волокнистого, радиально-волокнистого и трубчатого слоев. Границы большинства отделов тегумента определяются четко за исключением войлочного-волокнистого слоя, волокнистые элементы которого немногочисленны и не образуют скоплений. Тегумент подстилается базальной пластинкой, отделяющей его от кольцевых и глубоже лежащих продольных мышц.

В целом сходным образом устроен тегумент у двух других представителей класса *Eoacanthocephala*, изученных с применением электронной микроскопии, – *Octospinifer macilentus* (Beermann et al., 1974) и *N. crassus* (Никишин,

2004). Некоторые различия (отсутствие у первого из них описания ядерного аппарата тегумента и трубчатого слоя, несколько различающийся характер липидных включений) не существенны. Однако от покрова представителей других классов тегумент всех трех видов заметно отличается относительно менее толстым поперечно-полосатым слоем и слабо выраженным войлочным-волокнистым слоем, волокнистые элементы которого немногочисленны, располагаются относительно равномерно и не собраны в пучки, как это характерно, например, для скребней рода *Polymorphus* (*Palaeacanthocephala*). Эти отличия объяснимы, если принять во внимание, во-первых, особенности экологии представителей класса *Eoacanthocephala*, паразитирующих преимущественно у водных позвоночных, а во-вторых, существующие представления о функциональном значении войлочного-волокнистого слоя, обеспечивающего опору и поддержание формы тегумента в целом (Богоявленский, Иванова, 1978).

Исследования поддержаны грантами РФФИ (№ 12-04-00043) и ДВО РАН (12-III-A-06-102).

Ultrastructure of metasoma tegument in acanthocephalan of *Eoacanthocephala* class by the example of *Neoechinorhynchus beringianus*

Kusenko ^{1,2} K.V., Nikishin ^{1,2} V.P.

¹ Institute of Biological Problems of the North FEB RAS
Portovaya Str., 18, Magadan, 685000 Russia
biolog1313@rambler.ru

² North-East State University
Portovaya Str., 13, Magadan, 685000, Russia
nikishin@ibpn.ru

Ultrastructure of metasoma tegument and underlying musculature of acanthocephalan *Neoechinorhynchus beringianus* (*Eoacanthocephala*) from the nine-spined stickleback *Pungitius pungitius* from the Magadan region has been studied for the first time. The obtained results together with the data on tegument ultrastructure of other species of *Eoacanthocephala* class show that tegument of these acanthocephalans differs from that, of other classes by less developed striated layer and less ordered organization of fibrous elements of the felt layer that, probably, is caused by ecology peculiarities of the studied parasites.

Молекулярная идентификация Protostrongylidae sp. от промежуточных хозяев (моллюсков) в Узбекистане

Кучбоев А.Э., Каримова Р.Р., Умаров Д.К., Рузиев Б.Х.

Институт генофонда растительного и животного мира АН РУз
ул.Багишамол, 232, Ташкент, 100125 Узбекистан
a_kuchboev@rambler.ru

Хозяйственное значение наземных моллюсков заключается в том, что ряд видов являются промежуточными хозяевами гельминтов. Эффективность профилактических мероприятий при протостронгилидозах зависит от своевременного определения видового состава личинок протостронгилид, у зараженных моллюсков *Xeropicta candacharica* (Pfeiffer, 1846), а также ранней диагностики инвазии.

Одним из основных морфологических критериев родовой принадлежности личинки первой стадии нематод семейства Protostrongylidae является отсутствие у этих личинок дорсального кутикулярного шипа у вершины хвоста - для *Protostrongylinae* и *Orthostrongylus*, а личинки с шипом – для *Muelleriinae*, *Varestrongylinae*, *Neostrongylus* и *Skrjabinocaulus*. Однако с проникновением личинок в промежуточного хозяина у них начинается структурная перестройка тела, при которой она (структура) коренным образом меняются. Для определения этого явления проведена дифференциация с использованием молекулярно-генетического анализа личинок третьей стадии (ЛЗ), собранные на территории Ферганской долины и северо-востока Узбекистана.

При этом была выделена рДНК шесть экзепляров ЛЗ (три из северо-востока Узбекистана и три из Ферганской долины) Protostrongylidae sp. В опыте использован набор Genomic DNA from Tissue (Германия) и метод двойной промывке в 100µl буфера АЕ, имеющегося в указанном наборе. При определении последовательности участков ITS 2 рДНК с помощью ПЦП использован

праймеров 5 pmol праймеров 18S F (AGGTCTGGTTCAGGGTTG) и (TTFGTTTCTTTTGGTCCCCT), 0.2 U Phusion DNA Polymerase, 4 nmol dNTP mix и 2 µl матрицы в 20 µl реакции [98°C в течение 30 секунд, 40 x (98°C в течение 10 секунд, 55°C 30 секунд, 72°C в течение 30 секунд), 72°C в течении 10 минут]. Электрофорез амплифицированных фрагментов ДНК проводили в 1,5 % агарозном геле в 1xTAE-буфере и 5 мкг/мл бромистого этидиума и фотографировали в системе гель документирования BOX SYNGENE. Размер полученного ПЦП продукта определяли путем сравнения с фрагментами ДНК маркера GeneRuler™ 100 bp DNA Ladder 100-1000 п.н. Полученные ПЦП продукты были очищены набором DNA Clean & Concentrator TM-5 и секвенированы нуклеотидной последовательностью центром GATC BIOTECH AG (Берлин).

Анализ проведенных исследований с использованием ПЦП показывает, что из каждого исследованного образца ЛЗ Protostrongylidae sp. были получены фрагменты ITS-2 длиной от 366 до 410 пары оснований. В ходе работы были секвенированы участки рДНК – ITS2 ген. Полученные данные показывают, что все исследованные образцы личинок принадлежали к одному виду *Protostrongylus rufescens*. Построено филогенетическое дерево с использованием ITS2-последовательности других представителей Protostrongylidae, взятых из базы данных GenBank. Это дерево было построено методом объединения ближайших соседей (Neighbor joining) с помощью пакета программ MEGA версия 4.

Molecular identification of protostrongylids sp. from intermediate hosts (mollusks) in Uzbekistan

Kuchboev A.E., Karimova R.R., Umarov D.K., Ruziev B.Kh.

Institute of the Gene Pool of Plants and Animals Uzbek Academy of Sciences
Bagishamol st., 232, Tashkent, 100125 Uzbekistan
a_kuchboev@rambler.ru

The results PCR data showed that all the samples studied larvae of protostrongylids from mollusks belonged to one species *Protostrongylus rufescens*.

Трематоды рода *Diplostomum* птиц Карелии

Лебедева Д.И., Яковлева Г.А.

ИБ КарНЦ РАН

ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, 185910, Россия

daryal78@gmail.com

К настоящему времени опубликовано достаточное количество работ, характеризующих паразитофауну птиц Карелии (Яковлева и др., 2011, 2012; Andreeva et al., 2011).

В результате проведенных ранее исследований выявлено, что из 14 видов исследованных птиц только 6 являются хозяевами трематод рода *Diplostomum*. Диплостомиды были отмечены у 6 видов (скопа, большая поганка, озерная чайка, клуша, серебристая и сизая чайки).

С использованием метода изучения участка ITS1+5.8S+ITS2 рДНК паразитов (Moszczyńska, 2010) получены данные по видовому составу трематод рода *Diplostomum* птиц акватории Ладожского озера. На стадии мариты выявлено 5 видов диплостомид: *D. paracaudum*, *D. pseudospathaceum*, *D. baeri*, *D. mergi*, *D. spathaceum*.

Наибольшую роль в поддержании численности паразитов играют чайковые птицы, у которых эти паразиты составляют основу трематофауны.

Паразитофауна сизой чайки характеризуется смешанной инвазией диплостомидами 3 видов – *D. paracaudum*, *D. pseudospathaceum*, *D. spathaceum*. У серебристых чаек отмечено также заражение 3 видами – *D. paracaudum*, *D. pseudospathaceum*, *D. mergi*. У озерных чаек найдены *D. paracaudum* и *D. pseudospathaceum*. У 1 особи клуши выявлены *D. paracaudum* и *D. baeri*.

У скопы и большой чомги встречается всего по 1 виду – *D. pseudospathaceum* и *D. mergi*, соответственно.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ (№12-04-31522мол_а).

Trematods of genus *Diplostomum* of Karelian birds

Lebedeva D.I., Jakovleva G.A.

Institute of Biology, Karelian Science Center, RAS

Petrozavodsk, 185910 Russia

daryal78@gmail.com

New data on *Diplostomum* spp. of birds in Karelian Republic are given. Using matching of molecular and morphological features of parasites 5 species are revealed (*D. paracaudum*, *D. pseudospathaceum*, *D. baeri*, *D. mergi*, *D. spathaceum*). Gulls have the most diverse and abundant parasites invasion. Great Crested Grebe (*Podiceps cristatus*) was infected by *D. mergi* only. Trematoda *D. pseudospathaceum* was recorded in Osprey parasite fauna for the first time.

Investigations are supported by RFBR (№12-04-31522, grants for young scientists).

Перспективы использования сингулярного спектрального анализа в паразитологии: опыт исследования динамики зараженности моллюсков *Hydrobia ventrosa* парthenитами трематод *Cryptocotyle concavum* и *Bunocotyle progenetica* в Белом море

Левакин^{1,2} И.А., Николаев^{1,2} К.Е., Галактионов^{1,2} К.В.

¹ Зоологический институт РАН
Университетская наб., 1, Санкт-Петербург, 199034 Россия
levakin2@gmail.com

² СПбГУ
Университетская наб., 7/9, С.-Петербург, 199034 Россия

Предпринята попытка сравнить разные методы выявления структуры временных рядов — автокорреляционный анализ (АА), спектральный анализ Фурье (СА) и сингулярный спектральный анализ (ССА) на примере двух временных рядов — длительных наблюдений за изменениями зараженности моллюсков *Hydrobia ventrosa* парthenитами трематод *Cryptocotyle concavum* (Heterophyidae) и *Bunocotyle progenetica* (Hemiuroidea).

Вследствие малой длины (45 значений) и значительной «зашумленности» рядов, а также нарушения регулярности наблюдений АА оказался бесполезен. СА и ССА выделяли сходные периодические составляющие. В отличие от ССА, малая длина временных рядов не позволила СА получить «хорошие» (остропиковые) спектры ни для одного из рядов. Даже в лучшем случае при проведении СА высокочастотной компоненте динамики зараженности парthenитами *C. concavum* соответствовали четыре гармоники, а низкочастотной компоненте динамики зараженности парthenитами *B. progenetica* — две. ССА выделил в каждом ряде одну высокочастотную и одну низкочастот-

ную значимые по правилу «сломанной трости» компоненты (моды ССА). Следует также отметить, что моды, выделенные ССА, в отличие от гармоник СА, отражали изменения амплитуды колебания зараженности в период проведения наблюдений. Кроме того, ССА позволил обосновать отсутствие значимого тренда в изменении зараженности парthenитами *C. concavum* (3,7 % дисперсии временного ряда) и наличие выраженного куполообразного тренда в изменении зараженности парthenитами *B. progenetica*, объяснявшего почти четверть дисперсии ряда. (СА в принципе не позволяет судить о трендовой составляющей ряда.)

В целом, моды ССА лучше описывали временные ряды зараженности гидробий парthenитами *C. concavum* и *B. progenetica* — реконструированные по значимым модам ССА ряды обнаруживали более высокую корреляцию с исходными данными, чем ряды, реконструированные по наиболее выраженным гармоникам СА. Более того, большинство значений реконструированных по модам ССА рядов находилось в пределах доверительных интервалов исходных значений зараженности.

The prospect to use singular spectrum analysis in parasitology: a case of analysis of prevalence dynamics of *Cryptocotyle concavum* and *Bunocotyle progenetica* trematode parthenitae in *Hydrobia ventrosa* mudsnails at the White Sea

Levakin^{1,2} I.A., Nikolaev^{1,2} K.E., Galaktionov^{1,2} K.V.

¹ Zoological Institute
Universitetskaya nab., 1, St. Petersburg 199034 Russia
levakin2@gmail.com

² St Petersburg State University
Universitetskaya nab., 7/9, St. Petersburg 199034 Russia

Three different methods of revealing the structure of time series, namely, auto-correlation analysis (ACA), Fourier spectrum analysis (SA) and singular spectrum analysis (SSA), were tested on example of long-term data on dynamics in prevalence of mudsnails with intramolluscan stages of two trematode species. The best results were obtained using the SSA.

Динамика зараженности речной камбалы (*Platichthys flesus* L.) в российских водах Юго-Восточной Балтики

Левонюк О. Е.

ФГУП Атлантический научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии
Дм. Донского 5, Калининград, 236022 Россия
levon-olga@yandex.ru

В 2009–2012 гг. методом полного паразитологического вскрытия обследованы 459 экз. речной камбалы (размером 6,5 – 43,0 см), выловленной в Юго-Восточной части Балтийского моря.

Фауна паразитов представлена 13 видами, из 7 систематических групп: олигохимонофорей – 1, микроспоридии – 1, цестоды – 1, трематоды – 3, нематоды – 3, акантоцефалы – 3, пиявки – 1.

Доминировали паразиты со сложным жизненным циклом (84,6 %). Максимальные показатели зараженности характерны для половозрелых особей нематод *Cucullanus heterochrous* (ЭИ=78,9 %, ИО=13,8 экз., ИИср=15,4 экз., ИИ=1-79 экз.), локализованных в кишечнике, и метацеркарий трематод *Cryptocotyle* sp. (ЭИ=69,5 %, ИО=8,0 экз., ИИср=11,0 экз., ИИ=1-109 экз.), встречающихся в цистах на жабрах рыб.

Среди паразитов преобладали представители морской фауны (61,5 %).

За период исследования отмечены статистически значимые тенденции как к увеличению ЭИ (микроспоридиями *Glugea stephani* и нематодами *Dichelyne minutus*) так и к снижению этого показателя (трематодами *Cryptocotyle lingua* mc и скребнями *Echinorhynchus gadi* и *Pomphorhynchus laevis*).

Установлена значимая зависимость ЭИ от длины рыб (для *C. heterochrous*; *D. minutus*; *E. gadi*; *P. laevis*; *Corynosoma semerme* l.) и от сезона. Так в весенний период отмечены максимальные показатели ЭИ для *C. lingua* mc., *Hysterothilacium aduncum*, *C. heterochrous*, в зимний период – *E. gadi*; *C. semerme* l. и *P. laevis*.

У речной камбалы обнаружен один вид, представляющий опасность для здоровья человека – личинки скребней *Corynosoma semerme* и 1 вид, отрицательно влияющий на товарные качества рыбной продукции – *Pomphorhynchus laevis*.

Infestation dynamics of flounder (*Platichthys flesus* L.) from the Russian waters of the South Eastern Baltic

Levonyuk O. E.

FSUE Atlantic Scientific Research Institute of Marine Fisheries and Oceanography
Dm. Donskoy Str., 5, Kaliningrad, 236022 Russia
levon-olga@yandex.ru

459 indiv. of the flounder (*Platichthys flesus* L.) of 6,5 – 43,0 cm length were investigated in 2009–2012. Totally 13 species from 7 systematic groups were found. Parasites with complex life dominated (84,6 %). The prevalence of flounder infestation with *G. stephani* and *D. minutus* increased since 2009. Statistically significant relationships between prevalence indices for 5 species parasite (*C. heterochrous*; *D. minutus*; *E. gadi*; *P. laevis*; *C. semerme* l.) and fish length were revealed. One potentially dangerous for human health species – *Corynosoma semerme* l. was identified.

Таксономическое и экологическое разнообразие акантоцефалов фауны Украины

Лисицына О.И.

Институт зоологии им. И.И. Шмальгаузена НАН Украины
Киев, ул. Б. Хмельницкого, 15, 01601 Украина
olisitsyna@izan.kiev.ua

Богатство и разнообразие фауны Украины обусловлено географическим положением (юго-запад Восточно-европейской равнины, Украинские Карпаты и Крымские горы, часть шельфа Черного и Азовского морей) и многообразием естественных условий. Акантоцефалы (скребни) – сравнительно небольшая группа гельминтов, паразитируют в пищеварительном тракте позвоночных различных групп. Основу знаний о скребнях животных Украины заложили фаунистические работы О.П. Кулаковской, Н.Н. Найденовой, И.П. Белофастовой, Ю.В. Квача (скребни рыб), В.П. Шарпило, Н.Н. Шевченко (скребни амфибий и рептилий), Л.А. Смогоржевской, А.А. Шевцова (скребни птиц), Р.С. Чеботарева (скребни млекопитающих) и других. В данной работе обобщены современные знания о скребнях животных Украины, проведен таксономический анализ, проанализированы особенности их гостального и биотопического распределения. У животных фауны Украины известно 55 видов скребней. Это представители классов *Archiacanthocephala* (12 видов 6 родов, 4 семейств, 4 отрядов), *Eoacanthocephala* (3 вида 2 родов, 2 семейств, 2 отрядов), *Palaeanacanthocephala* (40 видов 6 родов, 4 семейств, 4 отрядов). Скребни отмечены у 197 видов позвоночных животных (у 101 вида рыб – 17 видов скребней, у 11 видов амфибий – 3 вида, у 75 видов птиц – 31 вид, у 10 видов млекопитающих – 4 вида скребней). Скребни 32 видов связаны в своем развитии с водной средой (гидротопические). Это паразиты морских и пресноводных рыб (*Neoechinorhynchus rutili*, *N. agilis*, *Acanthosentis lizae*, *Acanthocephaloides propinquus*, *A. irregularis*,

Acanthocephalus anguillae, *A. clavula*, *A. gracilacanthus*, *A. lucii*, *Echinorhynchus borealis*, *E. salmonis*, *Echinorhynchus truttae*, *Solearhynchus kostylewi*, *Telosentis exiguus*, *Pomphorhynchus laevis*, *Golvanacanthus blenni*, *Leptorhynchoides plagicephalus*) амфибий (*Acanthocephalus falcatus*, *A. ranae*) (тритонов, жерлянок и лягушек) и околотовных птиц (*Plagiorhynchus (Pl.) charadrii*, *P. (Pl.) odhneri*, *P. (Pl.) ponticus*, *Ardeirhynchus spiralis*, *Arhythmorhynchus invaginabilis*, *Polymorphus minutus*, *P. actuganensis*, *P. cincli*, *P. magnus*, *P. striatus*, *Polymorphus sp.*, *Southwellina hispida*, *Filicollis anatis*). Скребни 23 видов – геотопические. Это паразиты амфибий (лягушек и жаб) (*Pseudoacanthocephalus caucasicus*), сухопутных птиц (*Centrorhynchus aluconis*, *C. buteonis*, *C. globocaudatus*, *C. magnus*, *C. spinosus*, *Sphaerirostris lancea*, *S. picae*, *Sphaerirostris turdi*, *Plagiorhynchus (Pr.) cylindraceus*, *P. (P.) rossicus*, *Apororhynchus spaulonucleatus*, *Mediorhynchus empodius*, *M. papillosus*, *M. micracanthus*, *M. petrotschenkoi*, *M. tenuis*, *Mediorhynchus sp. 1*, *Mediorhynchus sp. 2.*) и млекопитающих (*Moniliformis moniliformis*, *Macracanthorhynchus hirudinaceus*, *M. catulinus*, *Nephridiorhynchus major*). Промежуточными хозяевами для всех гидротопических скребней служат ракообразные – *Ostracoda*, *Amphipoda*, водные *Isopoda*. Промежуточные хозяева геотопических скребней – наземные *Isopoda* и *Insecta (Coleoptera)*. В циркуляции гидротопических скребней 4 видов и геотопических скребней 7 видов участвуют паратенические хозяева – рыбы, амфибии, рептилии и млекопитающие.

Taxonomic and ecology diversity of acanthocephalans of the fauna of Ukraine

Lisitsyna O.I.

Schmalhausen Institute of Zoology NAS of Ukraine
B. Khmel'nits'kogo str., 15, 01601, Ukraine
olisitsyna@izan.kiev.ua

Acanthocephalans of 55 species was found in 197 species of animals of Ukraine (32 – aquatic and 23 – terrestrial). List of acanthocephalan species was adduction. Distribution of the hosts and circulation were consider.

Нематоды и нематодозы у охотничьих видов животных Беларуси

Литвинов В.Ф.

УО «Белорусский государственный технологический университет»
ул. Свердлова 13а, 220050 г. Минск, Республика Беларусь
mli_2002@tut.by

В работе обсуждаются результаты более чем 40-летних исследований, базирующихся на изучении ПГВ-копытных – 807, хищных – 648, копроскопических исследований – 1890, дождевых червей – 8 видов, 9762 экземпляра. Исследованиями установлено, что у охотничьих зверей Беларуси 19 видов гельминтофауна очень разнообразна. Проведенные исследования показали, что у зубра всего зарегистрировано 40 видов паразитических червей, из них нематод – 30 видов; лося – 36 и 25 видов соответственно; оленя – 35 видов гельминтов, из них нематод – 25 видов; косули – 40 видов паразитических червей, из них нематод – 30 видов, дикого кабана – 21 вид гельминтов, из них нематод – 13 видов; зайца-беляка – 7 видов паразитических червей, из них нематод – 6 видов; бобра – 10 и 4 вида соответственно; белки – 10 видов гельминтов, из них нематод – 5 видов; ондатры – 11 видов гельминтов, цестод – 4 вида, из них 2 вида в личиночной стадии. Нематод не обнаружено; волка – 21 вид гельминтов, из них нематод – 8 видов; лисицы – 38 и 15 видов соответственно; собаки енотовидной – 25 видов паразитических червей, из них нематод – 12 видов; куницы лесной – 14 видов гельминтов, из них нематод – 11 видов; хорька 16 и 10 видов; у норки американской 7 и 4 вида; выдры 6 и 2 вида; горностая – 5 и 4 вида соответственно. Из них определенное значение в настоящее время имеют следующие нематодозы.

Трихинеллез. В стране регистрируются ежегодные групповые заболевания людей при употреблении мяса диких кабанов. Наиболее высо-

кая интенсивность трихинеллезной инвазии отмечена у лисиц – 66,7 % и енотовидных собак – 62,5 %. У волка инвазированность трихинеллезом составила в 2005 г. 39,1 %, в 2006 г. – 16,7 %. Эти виды – основные носители трихинелл в природных биоценозах.

Метастронгилез дикого кабана. Наиболее широко распространенным гельминтозом, зараженность которым достигает 78,6 % у взрослых животных и до 100 % – у молодняка. Видовой состав гельминтов, вызывающих заболевание кабанов в Беларуси представлен четырьмя видами в смешанной инвазии из рода *Metastrongylus*: *M. elongatus*, *M. pudendotectus*, *M. salmi*, *M. confusus*. Максимальное число гельминтов у одного кабана может достигать более 3 тыс. экз. Наибольшее количество инвазированных особей в популяции встречается в осенне-зимний период (от 80,5 до 98,1 %). К весне зараженность уменьшается за счет появления неинвазированного молодняка и освобождения от паразитов части взрослых кабанов (27,3 %).

Всего в 2007–2008 годах дегельминтизировано 18351 кабан, из них: взрослых – 5303, сеголеток – 2002, двухлеток – 4168. При обработке кабанов тимбендазолом по возрастным группам до 1 года и до 2-х лет предотвращен значительный экономический ущерб. В последующие годы работы проводятся во всех охотхозяйствах страны. Таким образом, уже сегодня со всей остротой встает вопрос о мерах по снижению зараженности животных и уменьшению наносимого гельминтозами ущерба.

Nematodes and nematodothes of hunting speaces of animals of the Republic of Belarus

Litvinov V.F.

The Belarusian State Technological University
Sverdlov str. 13a, Minsk, Republic of Belarus
mli_2002@tut.by

All diversity of nematodes and nematodothes in our country it is methastrongilexis that makes most haven for boars. In all hunting reserves of Belarus deworming is organized as agrahimellez is of great danger for humans.

Внутрипопуляционные различия в особенностях биологии церкарий *Himasthla elongata* (Trematoda: Echinostomatidae)

Лосев ¹ Е.А., Левакин ^{1,2} И.А., Галактионов ^{1,2} К.В.

¹ Зоологический институт РАН
Университетская наб., 1, Санкт-Петербург, 199034 Россия
evlosev@ya.ru

² Санкт-Петербургский государственный университет
Университетская наб., 5/7, Санкт-Петербург, 199034 Россия

Выполнены экспериментальные исследования внутривидовой изменчивости в проявлении гео- и фото-реакций, продолжительности жизни и времени сохранения инвазионной способности церкарий *Himasthla elongata*. Источником личинок послужили зараженные моллюски *Littorina littorea* Белого моря. Клоном считали церкарий, выделенных одним зараженным моллюском, что подтверждено генетически.

Геореакцию церкарий оценивали по распределению личинок в столбе воды. Вертикальное распределение церкарий было крайне неравномерным ($P \ll 0,01$) – доля личинок в верхней, средней и нижней частях водного столба составляла 34,4 %, 14,7 % и 50,8 % соответственно. Межклоновые различия в проявлении геореакции были значимы ($P \ll 0,01$). Доля церкарий в верхней части варьировала для разных клонов от 3,4 % до 62,3 %, в средней части – от 3,4 % до 24,4 %, в нижней – от 13,4 % до 84,1 %.

Фотореакцию оценивали по распределению церкарий в градиенте освещенности внутри микроаквариума. Это распределение было крайне неравномерным ($P \ll 0,01$): 7,4% церкарий сосредотачивались в наиболее освещенной трети аквариума, 82,5 % – в наименее освещенной трети

и 10,1 % – в промежуточной зоне. Межклоновые различия в проявлении фотореакции высоко достоверны ($P \ll 0,01$): доли церкарий в наиболее освещенной трети аквариума варьировали от 0% до 28,7 %, в наиболее темной – от 53 % до 99,4 %, а в промежуточной зоне – от 0,6 % до 24,6 %. Выявлена слабая отрицательная связь в проявлении стандартных реакций (отрицательной фотореакции и положительной геореакции) церкариями одного клона ($r = -0,57$, $r_s = -0,7$; $P < 0,01$).

Продолжительность жизни и время сохранения инвазионной способности церкарий оценивали по индексам LT_{50} (время, за которое в эксперименте погибала половина церкарий) и IT_{50} (время, за которое инвазионная способность церкарий снижалась вдвое от исходной). Значение LT_{50} у разных клонов церкарий *H. elongata* варьировало от 18,8 до 31 ч, в среднем 25 ч, а IT_{50} от 9,1 ч до 15,8 ч, в среднем составляя 12 ч, соответственно. Была обнаружена отрицательная корреляция между величинами IT_{50} и LT_{50} ($r = -0,54$, $P < 0,01$; $r_s = -0,5$, $P < 0,01$). Какой-либо связи между изученными поведенческими (фото- и геореакциями) и параметрами, характеризующими время жизни церкарий (LT_{50} и IT_{50}) не выявлено.

Intrapopulation variability in traits *Himasthla elongata* (Trematoda: Echinostomatidae) cercarial biology

Losev ¹ E.A., Levakin ^{1,2} I.A., Galaktionov ^{1,2} K.V.

¹ Zoological Institute
Universitetskaya nab., 1, St. Petersburg, 199034 Russia
evlosev@ya.ru

² St Petersburg State University
Universitetskaya nab., 5/7, St. Petersburg, 199034 Russia

Photo- and georeactions, lifespan (LT_{50}) and dynamics of infectivity (IT_{50}) of cercariae *Himasthla elongata* were studied experimentally. A high level of interclonal (cercarial clone – batch of cercariae shared one genotype and released from a single infected mollusc *Littorina littorea*) variability was revealed in manifestation of all these biological traits. Within one clone a negative correlation between levels of manifestation of photo- and georeaction was recorded.

Частота встречаемости смешанных инвазий у человека

Лукманова Г.И., Туйгунов М.М., Лукманов М.И.

Башкирский государственный медицинский университет

Ленина, 3, Уфа, 450000 Россия

Lukmanova62@mail.ru

По данным ряда исследований смешанные инвазии составляют от 10 % до 70 % от общего показателя паразитарной заболеваемости человека. Известно, что в коллективах пораженных гельминтами, паразиты распространены неравномерно: почти 90 % всех паразитов локализованы в организме всего нескольких индивидуумов, тогда как у остальных обнаруживаются только единичные гельминты (Сергиев В.П. и др., 2008). Микст-инвазии характеризуются более тяжелым состоянием пациентов. Например, гельминты, обитающие в кишечнике животных, усиливают свою патогенность в присутствии криптоспоридий и кокцидий.

Целью настоящих исследований явилось изучение частоты встречаемости паразитарных микст-инвазий у населения Республики Башкортостан (РБ).

Методом случайного отбора в исследования были включены 451 лиц, в возрасте 18–65 лет, обратившихся в лабораторию кафедры микробиологии, вирусологии и иммунологии Башкирского государственного медицинского университета в 2011–2012 гг. Все обследуемые – городские (85 %) или сельские (15 %) жители РБ. Среди них женщин 63 %, мужчин – 37 %.

Иммуноглобулины класса IgG к антигенам выявляли, согласно инструкции по применению, в сыворотке венозной крови с помощью твердофазного иммуноферментного анализа (ИФА). Использовали диагностические тест-системы («лямблия-IgG», «эхинококк-IgG», «описторх-IgG», «трихинелла-IgG», «токсокара-IgG», «аскарида-IgG») компании ЗАО «Вектор-Бест» (Новосибирск).

В результате проведенных исследований были выявлены антитела к антигенам токсокар у 9,1 %; лямблий – у 8,4 %; аскарид – у 7,5 %; эхинококка – у 3,5 %; описторха – у 1,7 % и трихинелле – у 1,0 % обследованных лиц. Анализ показал, что среди инвазированных лиц у 38 (8,4 %) обнаруживались антитела к двум или более паразитам. Встречались микст-инвазии: лямблия/аскарида – у 3,7 %; токсокара/аскарида – у 2,1 %; лямблия/токсокара – у 1,1 %; токсокара/эхинококк – у 0,5 %; описторх/трихинелла – у 0,5 %; трихинелла/токсокара/аскарида – у 0,5 % обследованных лиц. Таким образом, среди микст-инвазий преобладали сочетания аскариды с лямблией или токсокарой.

Frequency of occurrence of the mixed invasions at the person

Lukmanova G.I., Tuigunov M.M., Lukmanov M.I.

Bashkortostan State Medical University

Lenin, 3, Ufa, 450000 Russia

Lukmanova62@mail.ru

Researches of frequency of occurrence of the mixed parasitic invasions at inhabitants of the Republic of Bashkortostan are conducted. At 451 persons in blood defined antibodies to antigens of *Giardia*, *Ascaris*, *Trichinella*, *Toxocara*, *Opisthorchis*, *Echinococcus* by a method of the enzyme immunoassay. It is established that the mixed invasions meet at 8,4 % of the surveyed persons. Combinations were most often observed *Giardia/Ascaris*.

Трематода *Opisthorchis felineus* изменяет экспрессию цитокинов ИЛ-4, ИЛ-12, ИЛ-10, TGF- β и транскрипционных факторов С/ЕВР β и Rel в макрофагах человека

Львова М.Н., Кашина Е.В., Катохин А.В., Мордвинов В.А.

Институт цитологии и генетики СО РАН
пр. акад. Лаврентьева, 10, Новосибирск, 630090 Россия
lvovamaria@bionet.nsc.ru

Трематода *Opisthorchis felineus* является паразитом человека и вызывает повреждения гепатобилиарной системы. Наиболее грозное осложнение описторхоза – рак желчных протоков. Формирование воспалительных изменений в желчевыводящих путях может быть вызвано как механическим повреждением тканей паразитами, так и каскадом патологических процессов, запускаемых веществами, секретлируемыми описторхами. Макрофаги являются ключевыми клетками, участвующими в развитии, как воспалительной реакции, так и иммунного ответа.

Цель данной работы – изучение экспрессии генов ключевых макрофагальных цитокинов (ИЛ-1b, ИЛ-4, ИЛ-12, ИЛ-10, TGF- β) и генов транскрипционных факторов С/ЕВР β и семейства NF- κ B под воздействием *O. felineus*.

В работе использовали марицы *O. felineus* и макрофаги, полученные после индукции форбо-

ловым эфиром перевиваемой клеточной линии моноцитов человека U937. При проведении эксперимента применяли бесконтактное сокультивирование паразитов и клеток.

Результаты ПЦР в реальном времени (ПЦР-РВ) демонстрируют дозозависимые изменения уровней экспрессии цитокинов ИЛ-4, ИЛ-12, ИЛ-10, TGF- β и транскрипционных факторов С/ЕВР β , Rel. Изменения в уровне экспрессии выбранных генов на белковом уровне (ИФА, Вестерн-Блот) соответствуют результатам ПЦР-РВ.

На основе полученных данных можно предположить, что под воздействием продуктов секреции *O. felineus* формируется смешанный фенотип активации макрофагов.

Работа проводилась при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации, проект № 16.522.12.2006 от 04.07.2011 г.

Trematoda *Opisthorchis felineus* modulates cytokine expression ИЛ-4, ИЛ-12, ИЛ-10, TGF- β and the transcription factor C/EBP β and Rel in human macrophages

Lvova M.N., Kashina E.V., Katokhin A.V., Mordvinov V.A.

Institute of Cytology and Genetics SB RAS
acad. Lavrent'ev ave., 10, Novosibirsk 630090 Russia
lvovamaria@bionet.nsc.ru

Opisthorchis felineus one of liver flukes, can cause chronic infection while they reside in the bile duct and lead to cholangiocarcinoma in humans. We investigated interaction between live marita *O. felineus* and human macrophage cell line U937, using a non contact co-culture transwell plate. Our data have shown that *O. felineus* secreted products form mixed activation phenotype of macrophages.

Лейкоцитарная реакция крови ондатры, зараженной *Quinqueserialis quinqueserialis* (Trematoda: Notocotelidae)

Мазур О.Е., Фомина А.С.

Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН
ул. Сахьяновой, 6, Улан-Удэ, 670047 Россия
olmaz33@yandex.ru

Трематода *Quinqueserialis quinqueserialis* (Barker et Laughlin, 1911) – специфичный и доминантный паразит ондатры *Ondatra zibethica*, отмечена по всему ареалу хозяина в Голарктике. *Q. quinqueserialis* в процессе онтогенеза на стадии мариты локализуется в слепой кишке definitivoного хозяина. Экстенсивность инвазии трематодой у ондатры достигает 100 % (Shuteev, 1977; Динамика зараженности животных..., 1991; и др.). Однако данные о влиянии *Q. quinqueserialis* на организм definitivoного хозяина единичны, механизмы формирования адаптивного и иммунного ответа при инвазии трематодой не изучены.

В настоящей работе представлены результаты исследования лейкоцитарного состава крови в популяции ондатры дельты р. Селенги (Республика Бурятия, Россия), проведенные в июле 2011–1012 г.г. Зараженных *Q. quinqueserialis* половозрелых особей распределили на 2 группы: 1-ая группа с индексом инвазии (ИИ) 1–9 экз. марит (средняя ИИ $5,6 \pm 0,65$); 2-ая с ИИ 9–280 экз. (средняя ИИ $69 \pm 14,19$).

Установлено, что у ондатры с более высокой ИИ по сравнению со «слабозараженными» особями, наблюдаются различной интенсивности гематологические изменения. При высокой ИИ отмечено усиление функциональной активности кроветворения в красном костном мозге,

о чем свидетельствуют достоверно высокие уровни низкодифференцированных гетерофилов в крови и индекса гетерофильного сдвига (по данным 2-ой группы). Количество зрелых гетерофилов крови ондатр 2-ой группы по сравнению с таковым 1-ой группы напротив ниже, что характерно для хронического воспалительного процесса. Мариты *Q. quinqueserialis*, вероятно, активируют лимфопоз, отмечено значительное увеличение как абсолютного, так и относительного количества молодых форм клеток лимфоидного ряда. В крови ондатр с высокой ИИ уменьшается число зрелых лимфоцитов ($p < 0,015$). Выявлена положительная корреляция ИИ с бластными клетками ($r = 0,6$), их число у животных 2-ой группы выше в 5,3 раза по сравнению с таковым у ондатр 1-ой группы. В крови у всех зараженных *Q. quinqueserialis* особей отмечено появление двуядерных лимфоцитов и деструктивно измененных клеток с признаками вакуолизации цитоплазмы, кариорексиса и гиперсегментацией ядра.

Таким образом, установлено, что трематода *Q. quinqueserialis* с увеличением инвазии индуцирует в организме своего облигатного definitivoного хозяина – ондатры, деструктивные цитологические процессы в системе крови.

Работа выполнена по проекту СО РАН VI.51.1.3.

Leukocytic reaction on the blood muskrat contaminated *Quinqueserialis quinqueserialis*

Masur O.E., Fomina A.S.

Institute of General and Experimental Biology SB RAS
Ulan-Ude, 670047 Russia
olmaz33@yandex.ru

Trematoda *Quinqueserialis quinqueserialis* (Barker et Laughlin, 1911) induces destructive cytological processes of hemopoiesis in the definitive obligate host – muskrat.

О видовом разнообразии и распространении цестод рода *Arostrilepis* (Eucestoda: Hymenolepididae) в грызунах Голарктики

Макариков ¹ А.А., Гелбрит ² К.Е., Хоберг ³ Е.П.

¹ Институт систематики и экологии животных СО РАН
ул. Фрунзе, 11, Новосибирск, 630091 Россия
makarikov@mail.ru

² Университет Северного Мичигана, Мичиган, США

³ Американская национальная коллекция паразитов, Мериленд, США

В течение прошлого столетия у полевок и леммингов в Голарктике регистрировался только один вид из рода *Arostrilepis* — *A. horrida* (= *Taenia horrida*, *Hymenolepis horrida*). Данный вид считался примером вида со сверх изменчивой морфологией, который имеет Голарктическое распространение и встречается у широкого круга грызунов. Относительно недавно в составе рода *Arostrilepis* было описано 2 вида: *A. beringiensis* от леммингов Чукотки и *A. microtis* от серых полевок Алтая и Западной Сибири. Однако, *A. horrida* продолжал оставаться комплексом близких видов. Проведенные нами сравнительно-морфологические и молекулярно-генетические исследования показали, что *A. horrida* является сборным таксоном. В результате его ревизии мы описали дополнительно 9 новых видов рода. Из них четыре вида обнаружено у лесных полевок Сибири и Дальнего Востока России (*A. macrocirrosa*, *A. tenuicirrosa*, *A. intermedia*, *A. gulyaevi*), один вид (*A. janickii*) описан от полевок Европы, у геомид и крицедид Северной

Америки найдено еще 4 вида (*A. cooki*, *A. rauschorum*, *A. mariettavogae*, *A. schilleri*). Установлены основные признаки для межвидовой диагностики, из них наиболее важным признаком является форма и размер цирруса. Также выявлено, что цестоды рода *Arostrilepis* проявляют гостальную специфичность к дефинитивным хозяевам на уровне рода. Эта особенность может быть использована как дополнительный диагностический признак при определении видов. Виды *Arostrilepis* также дифференцированы друг от друга молекулярно-генетическими методами, используя анализ последовательностей участка митохондриального гена цитохрома *b* (*cyt-b*). Генетические дистанции между видами составили 4–10 %, а внутривидовая дивергенция не более 1,8 %. Таким образом, в Голарктике встречается минимум 12 видов *Arostrilepis*. Обобщение сведений о распространении представителей рода показало, что 5 видов имеют Палеарктическое распространение, 4 вида Неарктическое и 3 Голарктическое.

On diversity and distribution of *Arostrilepis* species (Eucestoda: Hymenolepididae) in rodents in Holarctic

Makarikov ¹ A.A., Galbreath ² K.E., Hoberg ³ E.P.

¹ Institute of Systematics and Ecology of Animals SB RAS
Frunze Str. 11, Novosibirsk, 630091 Russia

² Department of Biology, Northern Michigan University
1401 Presque Isle Av., Marquette, Michigan, USA

³ United States National Parasite Collection, Animal Parasitic Disease Laboratory, USDA
Agricultural Research Service, BARC East No. 1180
10300 Baltimore Av., Beltsville, Maryland, USA

In the course of exploring diversity within what is clearly the *A. horrida*-complex, a minimum of 12 nominal species can now be recognized. Among these, 5 are apparently restricted to the Palearctic, 4 are Nearctic endemics and 3 are Holarctic in distribution. The morphological characters for differentiation of *Arostrilepis* spp. have been established; the most important from them is the form and size of the cirrus and its armature. The *Arostrilepis* species can also be distinguished based on sequences of cytochrome *b* gene of mitochondrial DNA.

Гельминты восточной ночницы *Myotis petax* (Chiroptera, Vespertilionidae) Приморья

Макарикова Т.А.

Институт систематики и экологии животных СО РАН
ул. Фрунзе, 11, Новосибирск, 630091 Россия
makarikova@mail.ru

В гельминтологическом отношении рукокрылые Дальнего Востока России изучены очень слабо. Сведения о видовом разнообразии гельминтов летучих мышей Приморья до сих пор крайне редки. В настоящем сообщении приводятся сведения о фауне гельминтов восточной ночницы (*Myotis petax* Hollister, 1912) – одного из самых многочисленных и широко распространенных видов рукокрылых Приморья.

Методом неполного гельминтологического вскрытия исследовано 97 экз. восточной ночницы, добытых в различных районах Приморского края. Общая зараженность ночниц гельминтами составила 54,6 %. Анализ зараженности гельминтами показал, что экстенсивность инвазии восточной ночницы трематодами (ЭИ – 52,6 %) достоверно выше, чем нематодами (ЭИ – 6,2 %; $p < 0,001$) и цестодами (ЭИ – 1 %; $p < 0,001$). Показатель индекса обилия (ИО) трематод (ИО – 18,6 экз.) так же выше, чем нематод (ИО – 0,2 экз.; $p < 0,001$) и цестод (ИО – 0,04 экз.; $p < 0,001$). Гельминтофауна восточной ночницы представлена 11 видами паразитов: Trematoda – 9, Cestoda – 1, Nematoda – 1.

Среди зарегистрированных трематод семейства Plagiorchiidae (26,8 %) выявлено два вида: *Plagiorchis koreanus* Ogata, 1938 (ЭИ – 6,2 %; ИО – 0,7 экз.; ИИ – 11,6 экз.), *Plagiorchis elegans* (Rudolphi, 1802) (ЭИ – 3,1 %; ИО – 0,4 экз. ИИ –

12,6 экз.). Ювинильные трематоды этого семейства определены до рода *Plagiorchis*. Трематоды семейства Lecithodendriidae обнаружены у 41,2 % обследованных животных, представлены пятью видами: *Prosthodendrium ascidia* (Beneden, 1873) (ЭИ – 6,2 %; ИО – 1,1 экз. ИИ – 17,5 экз.), *P. chilostomum* (Mehlis, 1831) (ЭИ – 8,2 %; ИО – 1,3 экз.; ИИ – 15,5 экз.), *P. hurkovaе* Dubois, 1960 (ЭИ – 3,1 %; ИО – 0,6 экз.; ИИ – 18,6 экз.), *Prosthodendrium* sp. (ЭИ – 6,2 %; ИО – 0,1; ИИ – 2 экз.) и *Русноporus* sp. (ИО – 4,1 %; ИО – 0,3 экз.; ИИ – 8,3 экз.). Трематоды семейства Heterophyidae обнаружены у двух особей восточной ночницы и представлены одним видом – *Neoheterophyes bychowskyi* Khotenovsky, 1970 (ЭИ – 2%; ИО – 0,02 экз.; ИИ – 1 экз.). Нематоды Capillariinae gen. sp. обнаружены у 6 особей восточной ночницы (ЭИ – 6,2%). Цестоды *Vampirolepis ozensis* Sawada, 1980 (семейство Hymenolepididae), обнаружены в кишечнике одной особи (ЭИ – 1,3%; ИО – 0,2 экз.; ИИ – 0,08 экз.).

Шесть видов гельминтов отмечены впервые для рукокрылых региона *Plagiorchis koreanus*, *Plagiorchis elegans*, *Prosthodendrium ascidia*, *Prosthodendrium chilostomum*, *Prosthodendrium hurkovaе* и *Vampirolepis ozensis*. Для двух видов: *Neoheterophyes bychowskyi*, *Vampirolepis ozensis* восточная ночница является новым хозяином.

Helminthes of *Myotis petax* (Chiroptera, Vespertilionidae) in the Primorye

Makarikova T.A.

Institute of Systematics and Ecology of Animals SB RAS
Frunze Str. 11, Novosibirsk 630091, Russia
makarikova@mail.ru

The helminthological analysis of 97 specimens of *Myotis petax* Hollister, 1912 (Chiroptera: Vespertilionidae), coming from different regions of Primorye has been carried out. We found 11 species of parasitic worms: *Plagiorchis elegans*, *P. koreanus*, *Plagiorchis* sp., *Prosthodendrium ascidia*, *P. chilostomum*, *P. hurkovaе*, *Prosthodendrium* sp., *Русноporus* sp. and *Neoheterophyes bychowskyi* (Trematoda), *Vampirolepis ozensis* (Cestoda) and Capillariinae gen. sp. (Nematoda). Among these helminthes 5 in bats are new for the region of Primorye: *P. koreanus*, *P. elegans*, *P. ascidia*, *P. chilostomum*, *P. hurkovaе*. The follows species *N. bychowskyi* and *V. ozensis* are found in *M. petax* for the first time.

Зараженность рукокрылых Приморского Края трематодами семейства Plagiorchiidae (Trematode)

Макарикова Т.А.

Институт систематики и экологии животных СО РАН
ул. Фрунзе, 11, Новосибирск, 630091 Россия
makarikova@mail.ru

Работа выполнена на материалах, собранных в 2004–2007 гг. на территории Приморского края (Уссурийский, Ольгинский, Партизанский, Хорольский, Хасанский, Надежденский и Шкотовский районы). Проведено гельминтологическое исследование 177 взрослых и 54 молодых рукокрылых, относящихся к 10 видам семейства Vespertilionidae: ночница Брандта *Myotis brandti* (3 экз.), ночница Иконникова *M. ikkonikovi* (7 экз.), восточная ночница *M. petax* (97 экз.), длиннопалая ночница *M. macrodactylus* (34 экз.), амурская ночница *M. bombinus* (4 экз.), длиннохвостая ночница *M. frater* (2 экз.), бурый ушан *Plecotus auritus* (1 экз.), большой трубконос *Murina leucogaster* (26 экз.), двухцветный кожан *Vespertilio murinus* (1 экз.), восточный кожан *Vespertilio superans* (38 экз.), кожановидный нетопырь *Hypsugo alashanicus* (18 экз.).

Трематоды семейства Plagiorchiidae обнаружены у 60 экз. летучих мышей из 231 обследованных (13,9 %). Количество паразитов варьировало от 3 до 267 экз. в одной особи (в среднем 9,1 на каждого зараженного зверька). Паразиты выявлены у 5 видов рукокрылых: длиннопалой ночницы; ночницы Брандта; восточной ночницы; восточного кожана и кожановидного нетопыря. Анализ за-

раженности летучих мышей трематодами сем. Plagiorchiidae показал, что по индексу обилия (ИО) восточный кожан (30,3 экз.), заражен достоверно выше, чем длиннопалая ночница (4,8 экз., $df=114$, $p<0,01$) и восточная ночница (3,9 экз., $df=38$, $p<0,05$). Показатели зараженности кожановидного нетопыря (ИО=11,7 экз., $p>0,05$) и ночницы Брандта (ИО=1 экз., $p>0,05$) достоверно от других видов не отличались. Максимальная экстенсивность инвазии (ЭИ) выявлена у кожановидного нетопыря и длиннопалой ночницы (44,4±11,7 % и 44,1±8,51 %, соответственно). Ночница Брандта (ЭИ=33,3 % ± 27,21), восточная ночница (ЭИ=26,8 % ± 4,5) и восточный кожан (ЭИ=26,3 % ± 7,14) характеризуются меньшими значениями экстенсивности заражения. Максимальная интенсивность инвазии (ИИ) зарегистрирована у восточного кожана (276 экз.). Максимальная интенсивность заражения восточной ночницы составила 118 экз., 89 экз. у длиннопалой ночницы, 61 экз. у кожановидного нетопыря, 3 экз. у ночницы Брандта. Молодые особи, как правило, были заражены ниже, чем взрослые.

Трематоды семейства Plagiorchiidae для рукокрылых Приморского края изучены впервые.

Trematode infection of family Plagiorchiidae (Trematoda) in bats from Primorski krai

Makarikova T.A.

Institute of Systematics and Ecology of Animals SB RAS
Frunze Str. 11, Novosibirsk 630091, Russia
makarikova@mail.ru

The results of investigations (2004–2007) of an infection rate of trematode of family Plagiorchiidae in the final hosts (bats) from Primorski Krai are discussed. A total of 60 (13,9 %) bats comprising 5 species were infected with trematodes of family Plagiorchiidae.

Роль *Opisthorchis felineus* в индукции рака желчных протоков

Максимова ¹ Г.А., Жукова ² Н.А., Кашина ¹ Е.В., Львова ¹ М.Н., Катохин ¹ А.В.,
Толстикова ² Т.Г., Мордвинов ¹ В.А.

¹ Институт цитологии и генетики СО РАН
пр. Ак. Лаврентьева, 10, Новосибирск, 630090 Россия
maksimova@bionet.nsc.ru

² Новосибирский институт органической химии им. Н. Н. Ворожцова СО РАН
пр. Ак. Лаврентьева, 9, Новосибирск, 630090 Россия

Opisthorchis felineus (Trematoda) распространен в Европейской части России и других странах Европы. Зараженность населения *O. felineus* в эндемичных районах достигает 80%. На животных моделях сочетанного воздействия близкородственного паразита *Opisthorchis viverrini* и нитрозаминов показано, что паразит индуцирует формирование холангиокарцином. Для *O. felineus* подобных исследований не проводилось. Целью данной работы является исследование канцерогенной активности *O. felineus* на фоне действия диметилнитрозамина (ДМН). Семьдесят хомячков вида *Mesocricetus auratus* были разделены на 4 группы: (I) контрольные животные, (II) животные, получающие ДМН в дозе 12,5 ppm, (III) живот-

ные, зараженные 50 метацеркариями *O. felineus* и (IV) животные, подвергающиеся сочетанному воздействию 12,5 ppm ДМН и 50 метацеркариями *O. felineus*. При гистологическом обследовании печени контрольных животных на всех сроках эксперимента отклонений от нормы не обнаружено. Во II группе замечены перипортальные лимфоцитарные инфильтраты, мелкие очаги дисплазии и некроза гепатоцитов. В III и IV группах, помимо нарушений указанных для II группы, выражен перидуктальный фиброз, метаплазия эпителия желчных протоков, а также найдены полипозные разрастания. Патологические изменения в IV группе более серьезные, чем в III группе. Более того, в IV группе на 14-ой неделе была найдена холангиокарцинома.

Role of *Opisthorchis felineus* on induction of bile duct cancer

Maksimova ¹ G.A., Zhukova ² N.A., Kashina ¹ E.V., Lvova ¹ M.N., Tolstikova ² T.G.,
Katokhin ¹ A.V., Mordvinov ¹ V.A.

¹ Institute of Cytology and Genetics SB RAS
pr. Ak. Lavrent'eva, 10, Novosibirsk 630090 Russia
maksimova@bionet.nsc.ru

² N.N. Vorozhtsov Novosibirsk Institute of Organic Chemistry SB RAS
pr. Ak. Lavrent'eva, 9, Novosibirsk 630090 Russia

Opisthorchis felineus (Trematoda) is widespread in the European part of Russian Federation and other countries of Europe. Infestation of endemic area population by *O. felineus* is up to 80%. It is shown on animal models of the infection of close related *Opisthorchis viverrini* and administration of nitrosamines that the parasite induces cholangiocarcinoma. Cancerogenic characteristics of *O. felineus* are still unknown. Purpose of this work is investigation of these *O. felineus* characteristics in hamster treated by dimethylnitrosamine (DMN). Seventy golden Syrian hamsters were divided into 4 groups: (I) untreated control, (II) administrated 12,5 ppm DMN solution, (III) infected with 50 metacercariae of *O. felineus* and (IV) infected with 50 metacercariae of *O. felineus* and administrated 12,5 ppm DMN solution. No pathological changes were found in I group. Examination of II groups revealed periportal lymphoid follicles, small foci of dysplasia and necrosis hepatocytes. Periductal fibrosis, bile ducts goblet cell metaplasia and adenomatous polyps were found in III and IV groups. Pathological changes were more severity in IV group than in III group. Furthermore, cholangiocarcinoma was found in IV group at 14 week.

Трихинеллёз охотничье-промысловых животных в Томской области

Малкина А.В.^{1,2}, Иванова Н.В.³, Жаровских В.Н.³, Наливайко А.М.³,
Клепичина Е.С.³, Кonyaев С.В.^{1,2}

¹ Институт систематики и экологии животных СО РАН
ул. Фрунзе, 11, Новосибирск, 630091 Россия
s.konyaev@yahoo.com

² Новосибирский государственный аграрный университет
г. Новосибирск ул. Добролюбова 160

³ Томский сельскохозяйственный институт
г. Томск, пл. Соляная 11

Трихинеллёз – это опасный зооантропоноз имеющий практически всеветное распространение. Заражённость диких животных является важной частью эпидемиологического, эпизоотического и экологического мониторинга. В 2013 году на территории Томской области было проведено исследование животных – объектов охотничьего промысла из 5 районов: Зырянский, Первомайский, Чаинский, Каргасокский, Асимовский. Из семейства Псовые (Canidae) исследованы на трихинеллез 11 лисиц из них заражены две (ЭИ = 18,2 %) добытые в Первомайском и Зырянском районах. Представителей семейства Куньи (Mustelidae) было исследовано 49 экземпляров: 38 соболей (*Martes zibellina*), 1 горностай (*Mustela erminea*), 1 азиатский барсук (*Meles leucurus*) и 2 колонка (*Mustela sibirica*), среди них зараженных не выявлено. Также исследованы 7 американских норок (*Neovison vison*) 1 заражена трихинеллами (ЭИ = 2,04 %). Зараженная

норка была добыта в Зырянском районе. Из семейства Кошачьи (Felidae) был исследован один экземпляр рыси (*Lynx lynx*). Заражения трихинеллами не обнаружено. В Томской области обитает один представитель семейства Медвежьи (Ursidae) – бурый медведь (*Ursus arctos*), из 2 исследованных медведей, зараженных трихинеллезом не выявлено. Из отряда Грызуны (Rodentia) были исследованы виды имеющие охотничье-промысловое значение: 14 обыкновенных белок (*Sciurus vulgaris*) и 1 белка-летяга (*Pteromys volans*), 1 ондатра (*Ondatra zibethicus*), среди них зараженных трихинеллезом также не выявлено. Во всех случаях выявлена *Trichinella nativa* – образующая округлую капсулу, сохранявшая жизнеспособность после замораживания в течении длительного времени (более недели) при естественном колебании температур от 0 до -25 градусов. Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (12-04-31203, 13-04-10140).

Trichinosis of hunting animals in Tomskaya oblast'

Malkina^{1,2} A.V., Ivanova³ N.V., Zharovskih³ V.N., Nalivayko³ A.M.,
Klepitsyna³ E.S., Konyaev^{1,2} S.V.

¹ Institute of Systematics and Ecology of Animals SB RAS, 630091, Frunze street 11, Novosibirsk, Russia, s.konyaev@yahoo.com

² Novosibirsk agrarian state university, Novosibirsk, Dobrolyubova str., 160

³ Tomsk agrarian Institute, Tomsk, Soljanaja pl., 11

Конхологическая и 18S-генетическая изменчивость битинид группы «tentaculata»

Малых И.М., Катохин А.В.

Институт цитологии и генетики СО РАН
пр. ак. Лаврентьева, 10, Новосибирск, 630090 Россия
bistrigiceps@gmail.com

Моллюски *Bithynia tentaculata* являются первым промежуточным хозяином для ряда трематод, в частности для *Metorchis bilis* и, в меньшей степени, *Opisthorchis felinus* (Бэр, 2005). Систематическое положение некоторых форм этих моллюсков остается дискуссионным. До середины XX века считалось, что на европейской территории России и Западной Сибири обитают два вида семейства битинид – *B.tentaculata* и *B.leachi* (Жадин, 1952). На сегодняшний день для данной территории описаны 5 видов моллюсков, сходных по форме раковины с *B.tentaculata*: *B.tentaculata*, *B.dicipiens*, *B.curta*, *B.producta*, *Digercidum bourguignati* (Лазуткина, 2004; Березкина и др., 2005). Однако, некоторые малакологи ставят под сомнение правильность выделения отдельных видов: *B.dicipiens* признается как самостоятельный вид, относящийся к отдельному подроду *Milletelona* (Березкина и др., 2005), в то время как другими исследователями существование этого вида ставится под сомнение (Першко, 2010).

Нами было проведено сравнение внешней морфологической и генетической изменчивости битинид, схожих по морфологии раковины с *B.tentaculata* (далее «tentaculata»), происходящих из 5 географических точек. Всего было снято 7 промеров: высота и ширина раковины, высота последнего оборота, высота завитка раковины, ширина и высота устья, количество оборотов ра-

ковины, а также была измерена величина апикального угла. В анализе участвовали особи, число оборотов раковины которых было большим или равным пяти, самцы и самки сравнивались отдельно. В результате проведенного дискриминантного анализа каких-либо устойчиво отличающихся группировок особей выявлено не было.

Для оценки генетической изменчивости использовали фрагмент гена 18S рибосомальной РНК. Чувствительность маркера считается достаточной для определения различий между моллюсками на родовом уровне (Winperenninckx et al., 1998). В качестве референсов использовали образцы, видовая принадлежность которых была определена конхиологически. В результате проведенного молекулярно-филогенетического анализа по алгоритмам «ближайшего соседа» (NJ) и «максимальной парсимонии» (MP) не удалось обнаружить дивергенцию на родовом уровне между изученными образцами битинид группы «tentaculata».

Однако полученные нами данные не могут служить однозначным свидетельством отсутствия дивергенции между видами, по раковине схожими с *B.tentaculata*. В дальнейшем требуется провести более детальное исследование генетической изменчивости вида с использованием более чувствительных ядерных и митохондриальных маркеров.

Conchological and 18S genetic variation in «tentaculata» species group of Bithyniidae

Malykh I.M., Katokhin A.V.

Institute of Cythology and Genetics SB RAS
acad. Lavrent'eva ave., 10, Novosibirsk, 630090 Russia
bistrigiceps@gmail.com

Taxonomic status of bithynids from Eastern Europe and Siberia still remains a «weak point» in Bithyniidae systematics. Discriminant function analysis based on 7 morphometric features of snails' shells didn't show any divergence among studied populations. Analysis of 18S rRNA sequences also didn't reveal any divergence on genus level among «tentaculata-like» species.

Круг хозяев и таксономическое положение *Nosema thomsoni* Wilson et Burke 1971 (Microsporidia, Terresporidia)

Малыш ¹ Ю.М., Токарев ¹ Ю.С., Нуржанов ² А.А., Игнатьева ¹ А.Н., Исси ¹ И.В.

¹ Всероссийский институт защиты растений РАСХН
ш. Подбельского, 3, Санкт-Петербург, Пушкин, 196608 Россия
julia_m_malysh@rambler.ru

² Институт зоологии АН РУз
ул. Кичик Халка Йули, 100095, Ташкент, Узбекистан

Микроспоридии – паразиты, широко распространенные у чешуекрылых насекомых (Исси, 1986; Токарев и др., 2007; Solter, McManus, 2003; van Frankenhuyzen et al., 2011). Современное определение вида микроспоридий возможно по результатам сочетания ультраструктурного и молекулярно-генетического анализа (Issi et al., 2012), а идентификация новых изолятов микроспоридий может быть проведена путем генотипирования, если для данных видов описаны молекулярные гаплотипы. Данным исследованием показано, что сиквенсы фрагмента гена рРНК микроспоридий, полученные для одного изолята из гусениц лугового мотылька в Иркутской области, а двух изолятов из гусениц хлопковой и одного изолята из гусениц озимой совки в Узбекистане, совпали на 100 % с сиквенсом *Nosema thomsoni* (номер доступа в Генбанке EU219086), впервые описанной из большой осиновой листовертки (Wilson, Burke,

1971). При этом все три изолята из совок имеют одиночные диплокариотические *Nosema*-подобные споры, и только в луговом мотыльке обнаружены октоспоры с одиночными ядрами, образующиеся по 8 в спорофорных пузырьках. Таким образом, для микроспоридии *N. thomsoni* характерна диплокариотическая спорогония со спорадическим образованием монокариотических октоспор, что говорит о принадлежности данного вида роду *Vairimorpha*, однозначно подтверждаемой результатами филогенетического анализа (Куеи-Рокю et al., 2008). Очевидно, что применение генотипирования позволяет существенно повысить точность и чувствительность видовой идентификации микроспоридий по сравнению со светооптической диагностикой.

Поддержано грантами РФФИ (13-04-00693 и 12-04-00552) и Советом по грантам Президента РФ (МК-1175.2013.4).

Host range and taxonomic position of *Nosema thomsoni* Wilson et Burke 1971 (Microsporidia, Terresporidia)

Malysh ¹ J.M., Tokarev ¹ Y.S., Nurjanov ² A.A., Ignatieva ¹ A.N., Issi ¹ I.V.

¹ All-Russian Institute of Plant Protection RAAS
sch. Podbelskogo, 3, Saint-Petersburg, Pushkin, 196608 Russia
julia_m_malysh@rambler.ru

² Institute of Zoology AS RUz
ul. Kichik Khalka Yuli, 100095, Tashkent, Uzbekistan

Nosema thomsoni, a microsporidium first described from large aspen tortrix, was detected in beet webworm, corn bollworm and turnip moth larvae. Species identity of the isolates have been confirmed using a genotyping approach. Molecular phylogenetics and additional octosporous sporogony of the parasite recorded in beet webworm both suggest its allocation to the genus *Vairimorpha*.

Особенности распространения иксодовых клещей в Западной Сибири

Малькова М.Г., Якименко В.В., Танцев А.К.

ФБУН «Омский НИИ природно-очаговых инфекций» Роспотребнадзора
пр. Мира, 7, Омск, 644080 Россия
marina.malkova.61@mail.ru

В Западной Сибири (ЗС) в её географических границах известно около 30 видов иксодовых клещей (Ixodidae), но только для 12 видов родов *Ixodes*, *Dermacentor* и *Haemaphysalis* доказано существование местных популяций. На основе многолетних (1960–2012 гг.) собственных и архивных данных проанализирован характер распространения некоторых из них. Уточнена северная граница ареала *I. persulcatus* (*Iper*), показано смещение южных границ ареала вида в Омской, Тюменской, Курганской и Новосибирской областях, проанализированы особенности распространения *Iper* и *I. pavlovskyi* (*Ipav*) на отдельных локальных территориях юга ЗС и структура населения клещей в зоне их совместного обитания. Для *D. reticulatus* (*Dr*) на территории Омской, Тюменской и Новосибирской обл. отмечено смещение северной границы ареала к югу, а также изменение характера распределения вида по территории: ранее зонами оптимума его ареала в ЗС считались подтайга и северная лесостепь, в настоящее время – северная и, отчасти, южная лесостепь. *D. marginatus* (*Dm*) в 1950–70 гг. отмечался преимущественно в южной лесостепи и степи ЗС; в настоящее время локальные популяционные группировки вида с высокой численностью встречаются в северной и южной лесостепи Омской, Тюменской и Новосибирской обл., в степи устойчивые сообщества *Dm* сохранились лишь в окрестностях

населённых пунктов в местах выпаса скота. Современный характер распределения в ЗС *D. silvarum* (*Ds*) требует уточнения (здесь проходит западная граница его ареала). Указанные ранее (Федоров, 1963) находки *Ds* в лесостепи Обь-Иртышского междуречья следует считать ошибочными. *H. concinna* (*Hc*) в ЗС встречается лишь на юге и юго-востоке региона. В современный период обитание *Hc* достоверно установлено в пределах Алтае-Саянской горной страны (Алтайский край: Краснощековский и Змеиногорский р-ны; Республика Алтай: Майминский, Чойский, Чемальский, Шебалинский и, очевидно, Онгудайский р-ны); обитание вида в лесостепи Кузнецкой котловины и «боровой степи» на границе с Казахстаном требует уточнения. Проанализированы сводные данные по распространению в ЗС *I. apronophorus* (*Iapr*), *I. lividus* (*Iliv*), *I. crenulatus* и *I. trianguliceps* (*Itr*). *Itr* по-прежнему имеет локально-мозаичное распространение в лесной зоне ЗС (подтайга и южная тайга в равнинной части, горная тайга Алтая); общий характер распространения *Iapr* сохраняется, но доля его в населении иксодид на мелких млекопитающих равнинной лесостепи ЗС стала заметно меньше; характер распространения *Iliv* за последние 50–60 лет практически не изменился; распространен локально-мозаично в пределах ареала специфического хозяина – береговой ласточки.

Features of distribution ticks (Ixodidae) in West Siberia

Malkova M.G., Yakimenko V.V., Tancev A.K.

Omsk Scientific-Research Institute of Natural Foci Infections
pr. Mira, 7, Omsk, 644080 Russia
marina.malkova.61@mail.ru

There are about 30 species of ixodid ticks (*Ixodidae*) in West Siberia, but only for 12 species of ticks are known the local populations in this territory. We are analysed long-term data (1960–2012) about distribution some species ticks from genera *Ixodes*, *Dermacentor* and *Haemaphysalis*: pasture ticks *Ixodes persulcatus*, *I. pavlovskyi*, *Dermacentor reticulatus*, *D. marginatus*, *D. silvarum*, *H. concinna*; nest-burrowing ticks *I. apronophorus*, *I. lividus*, *I. crenulatus* and tick with mixed type of parasitism *I. trianguliceps*.

Случай дирофиляриоза собак

Мауланов А.З., Амиргалиева С.С., Шабдарбаева Г.С.

Казахский национальный аграрный университет
пр. Абая, 8, г. Алматы, 050010 Казахстан
Shgs52@mail.ru

Дирофиляриоз – паразитарное заболевание собак, вызываемое кардионематодой рода *Dirofilaria* (сердечный гельминт). Заболевание достаточно широко распространено в Казахстане и заслуживает самого пристального внимания со стороны практикующих ветеринарных врачей.

Материал – свежая кровь и органы 2-х трупов собак. Исследование крови на наличие микрофилярий проводили модифицированным методом Кнотта. Патоморфологический метод включал в себя патологоанатомическое вскрытие трупа собаки по методу А.В. Жарова, И.В. Иванова, А.П. Стрельникова (2003). Патогистологическое исследование проводили методами Г.А. Меркулова (1969). Микросрезы окрашивали гематоксилин-эозином.

Для обнаружения личинок паразита из периферической крови собаки, делали толстый мазок и микроскопировали при увеличении 10х90. Между эритроцитами были отмечены единичные личинки, окрашенные в синий цвет. При вскрытии отмечали среднюю упитанность, анемию слизистых оболочек со слабо выраженной желтухой. Во всех полостях организма содержался серозно-фибринозный экссудат. Сердце увеличено, правые полости сердца расширены, содержали плохо свернувшуюся с наличием рыхлых сгустков

кровь, темно-красного цвета с синюшным оттенком. Соотношение толщины миокарда правой половины сердца к левой 1:8. В правой половине сердца и легочной артерии наблюдали половозрелых нематод в количестве от 16 до 23. Они были разного размера, отдельные экземпляры гельминтов в длину достигали 23 см, находились в крови свободно. В полости сердца они образовали клубки, обвивая сердечные клапаны. Миокард тусклый, сероватого цвета, дряблой консистенции, на разрезе волокнистое строение сглажено. Отмечали ulcerозно-некротический эндокардит. При патогистологическом исследовании в миокарде выявляли дистрофические и атрофические изменения отдельных групп кардиомиоцитов. Многие кардиомиоциты были в состоянии зернистой дистрофии. Отмечали разволокнение мышечного симпласта, участки фрагментарного распада мышечных волокон. В отдельных мышечных волокнах наблюдали кариолизис. В эндокарде наблюдали язвенно-некротический процесс и отложения фибрина.

Таким образом, при дирофиляриозе собак основные патоморфологические изменения отмечены в сердце, они представлены атрофическими, дистрофическими и некробиотическими процессами.

Dirofilyarioz in the dogs

Maulanov A.Z., Amirgalieva S.S., Shabdarbaeva G.S.

The Kazakh national agrarian university
str. Abay 8, c. Almaty, 050010 Kazakhstan
Shgs52@mail.ru

In the dogs sicken dirofilyarioz the main patomorphological changes were localize in the heart and were presented by atrophical, dystrophical and necrobiotical processes. Furthermore the products of nematods metabolism were brought appearance of frustration of circulation of the blood, dystrophical and inflammatory processes in parenhyematological organs.

Цитоморфологическая характеристика атипичных форм *Trichomonas vaginalis* в лабораторной диагностике

Мацас ¹ Е.Ю., Мулькина ¹ Е.И., Михальчук ¹ Г.А., Ужеская ² С.Ф.

¹Александровская клиническая больница г. Киева
ул. Шелковичная, 39/1, 01601 Украина
matsas@ukr.net

²Одесский национальный университет имени И.И. Мечникова
ул. Дворянская, 2, Одесса, 60526 Украина
grass_snake@ukr.net

На протяжении многих десятилетий исследователи занимались изучением структурно-функциональных характеристик *T.vaginalis* типичной грушевидной формы. Другие – нетипичные морфологические формы *T.vaginalis* до сих пор описаны и изучены недостаточно. Возникает сложность с идентификацией атипичных (амастиготных) округлых форм простейшего от других клеточных элементов. Несмотря на то, что исследователи признают существование атипичных форм, нормативные документы по лабораторной диагностике трихомониаза регламентируют дифференцировку исключительно типичных, грушевидных форм *T.vaginalis*. В связи с этим необходимо детальное описание цитоморфологических характеристик всех морфотипов трихомонад для идентификации возбудителя методом микроскопии. (Молочков В.А. и др., 1998, Дмитриев Г.А. и др., 2007, Ермоленко Д.К. и др., 2007, Раздольская Н.В., 2009).

Метод окрашенных препаратов по Романовскому-Гимзе дает возможность детально изучить морфологию атипичных (амастиготных или безжгутиковых) форм. Это мелкие овальные или округлые формы, диаметром 10-30 мкм. Цитоплазма, как правило, светлая, просматривается диффузная зернистость, одна или несколько вакуолей. Отличаются достаточно компактным

ядром. Могут быть как многоядерные, так и формы без хорошо различимого ядра.

Атипичные формы необходимо отличать от лейкоцитов, макрофагов и ядер эпителия. Ядра эпителиоцитов имеют фиолетово-красную окраску с четкой оболочкой (кориоломой). Сегментно-ядерные лейкоциты имеют хорошо различимое сегментированное ядро (2–5 сегментов, связанных между собой тонкими нитями). Ядро лимфоцита занимает большую часть клетки. Нелегко отличить атипичные формы трихомонад от макрофагов. Однако макрофаги имеют четко выраженное бобовидное или подковообразное ядро, в цитоплазме просматриваются многочисленные синеватые гранулы и вакуоли, короткие тупоконечные псевдоподии на поверхности.

Подтверждением того, что в препаратах присутствуют атипичные формы *T.vaginalis*, является ряд признаков. Они присутствуют совместно с типичными паразитами. У пациентов, заразившихся трихомонозом от половых партнеров с обнаруженными атипичными формами, диагностируются типичные *T.vaginalis*. При посеве материала от больных, у которых выявлены амастиготные формы, вырастают типичные *T.vaginalis*. Метронидазол эффективен для больных, в выделениях которых обнаружены атипичные формы трихомонад.

Cytomorphologic characteristics of atypical forms *Trichomonas vaginalis* in laboratory diagnostics

Matsas ¹ E.J., Mulkina ¹ E.I., Mikhalychuk ¹ G.A., Ushevskaia ² S.F.

¹Kyiv city Alexandrovskaja clinic Hospital
Shelkovychna 39/1, 01601 Ukraine
matsas@ukr.net

²Odessa I.I. Mechnikov national university
Odessa, Dvorjanskaja str., 2, 60526 Ukraine
grass_snake@ukr.net

Diagnostic feature of cytomorphologic signs of aflagellar *Trichomonas vaginalis* atypical forms, and their defirintiation from other cellular components.

Фауна блох России и возможные пути ее формирования

Медведев С.Г.

Зоологический институт РАН
Университетская наб., 1, Санкт-Петербург, 199034 Россия
fleas@zin.ru

Основные центры таксономического разнообразия фауны блох Палеарктики находятся за пределами территории России и большей части Европейско-Сибирской подобласти (Медведев, 1998). Наибольшим количеством видов и родов блох, включая эндемичные, характеризуются фауны Восточно-азиатской, Центрально-азиатской и Турано-Иранской подобластей. Виды блох, отмеченные на территории России, составляют около 30 % от общего числа известных в фауне Палеарктики. К настоящему времени на территории России известно 255 видов и 59 подвидов блох, принадлежащих к 55 родам из 7 семейств (Медведев, 2013). Не более 13 видов (4 %) и 1 род блох, отмеченных на территории России, могут быть условно отнесены к эндемичным. С сопредельных к России территорий Центральной и Южной Европы, Закавказья, Казахстана и Средней Азии, Монголии, Северо-Восточного Китая и Японии известно еще более 187 видов, принадлежащих в общей сложности к 47 родам 7 семейств блох. Основу фауны блох России составляют виды и роды 3 крупнейших семейств отряда блох. Это, в частности, виды семейств Hystrichopsyllidae, Ceratophyllidae и Leptopsyllidae.

По числу родов в фауне России преобладает сем. Ceratophyllidae, по числу видов – сем. Hystrichopsyllidae. Число видов блох, имеющих, с одной стороны, западно- и западно-центрально-палеарктические ареалы, а с другой стороны, восточно- и центрально-восточнопалеарктические ареалы, приблизительно одинаковое. В фауне западной части территории России представлено 84 вида блох (из 41 рода 7 семейств), в фауне восточной – 78 видов (из 42 родов 6 семейств). Анализ показывает, что основными источниками для фауны блох России явились Европейский, Передне-, Средне- и Центральноазиатский, а также Дальневосточный центры таксономического разнообразия видов и родов блох. В фауне блох России могут быть выделены 4 палеофаунистические комплекса. Распространение таксонов первого из них было обусловлено влиянием фауны древнего Европейского континента в начале Кайнозоя, второго – древнего Азиатского континента на протяжении Палеогена и части Неогена, третьего – фауны Южной Европы, начиная с миоцена. К четвертой группе принадлежат виды, распространившиеся с севера-востока Азии в конце Неогена (Медведев, Котти, 2012).

Fauna of Fleas of Russia and the possible ways of its forming

Medvedev S. G.

Zoological Institute
Universitetskaya nab., 1, St. Petersburg, 199034 Russia
fleas@zin.ru

The species composition of fleas' fauna of Russia is estimated for the first time; at present, 255 species and 59 subspecies, which belong to 55 genera and 7 families, are known from Russia. The scope of the Russian fauna is about 30 % of the species number of fleas known in the Palaearctic fauna. More than 187 additional species of fleas in 47 genera and 7 families are known from the territories adjacent with Russia. No more than 4 % (13) species and one genus of fleas recorded from Russia can be tentatively considered as endemic ones (Medvedev, 2013). The fauna of fleas in Russia includes no less than four paleofaunal complexes. The distribution of taxa in the first of them was formed under the influence of the fauna of the ancient European continent in the early Cenozoic, that of the second complex, by the fauna of the ancient Asian continent during the Paleogene and a part of the Neogene, and that of the third complex, by the fauna of southern Europe starting from the Miocene. Species belonging to the fourth group came from northern Europe and Asia in the late Neogene (2-3 mya; Medvedev, Kotti, 2012).

Сравнительный анализ паразитофауны молоди Каспийского лосося (*Salmo trutta caspius* Kessler) и радужной форели (*Salmo gairdneri* Rich.) в Чайкендском лососевом рыбозаводном заводе

Микаилов Т.К., Ибрагимова Н.Э., Рзаев Ф.Г.

Институт Зоологии НАН Азербайджана
ул. А. Аббасзаде, квартал 504, блок 1128, г. Баку, AZ1073 Азербайджан
mikailov.t.k@mail.ru

За период с 2006 – 2012 гг., в ходе исследований паразитофауны этих рыб на Чайкендском ЛРЗ, за все 4 сезона и с учетом возрастных групп было вскрыто 343 экземпляра (каспийский лосось – 175 экземпляров, радужная форель – 168 экземпляров). Всего выявлено 4 вида паразитов: простейших - 2, моногеней – 1, моллюсков – 1 (у каспийского лосося – 4, у радужной форели – 3 вида). Паразитофауна молоди этих видов лососевых сходна. Различия наблюдаются в зараженности простейшими, которые у молоди радужной форели отмечены единожды. Доминирующий вид в паразитофауне для молоди обоих видов – специфичная лососевым моногеней *G. derjavini*. Паразитов со сложным циклом развития не отмечено, что связано с обособленными условиями содержания молоди рыб (в садках и в бассейнах с очищенной водой). За время исследования с годами у молоди этих рыб наблюдается тенденция роста в количестве паразитов, но у молоди радужной форели прослеживается более высокая устойчивость к заражению. Отмечается схожесть паразитофауны исследованных видов лососевых при анализе сезонной динамики. Максимальное число видов паразитов молоди каспийского лосося приходится на весенние месяцы, минимальное на зимнее и летнее, а осенью наблюдается незна-

чительный всплеск. Максимальное количество видов паразитов у молоди радужной форели так же весной, а остальные сезоны, с точки зрения паразитофауны, находятся стабильно на минимальном уровне. По итогам исследований рассмотрена возрастная динамика паразитофауны молоди этих рыб. Прослеживается тенденция к увеличению интенсивности заражения паразитами молоди обеих видов по мере увеличения возраста. До 4-х месяцев все исследованные рыбы были стерильными. Начиная с 5-ого месяца в паразитофауне молоди радужной форели появляется моногеней *G. derjavini* с экстенсивностью инвазии 100 %, которая сохраняется у рыб и после годичного возраста. У молоди каспийского лосося картина заражения *G. derjavini*, за небольшим исключением, почти идентична. В результате между этими двумя видами лососевых можно пронаблюдать схожесть не только видового состава паразитофауны, сезонной динамики, но и возрастной динамики паразитофауны. Найденные паразиты (*Ich. multifiliis*, *C. necatrix*, *G. derjavini*) являются патогенными для молоди рыб. Вызываемые ими болезни наносят ощутимый ущерб молоди рыб от 5-ти месяцев до годовалого возраста в условиях лососевых рыбозаводных заводов и частных рыбозаводных хозяйств.

The comparative analysis of parasitofauna of young Caspian salmon (*Salmo trutta caspius* Kessler) and rainbow trout (*Salmo gairdneri* Rich.) in Chaykend salmon factory

Mikailov T.K., Ibragimova N.E., Rzayev F.H.

Institute of Zoology of NAS of Azerbaijan
st. A. Abbaszadeh, passage 1128, block 504, Baku, AZ1073
mikailov.t.k@mail.ru

The paper presents data on the parasites of two salmonid species: Caspian salmon (*Salmo trutta caspius* Kessler) and rainbow trout (*Salmo gairdneri* Rich.) in Chaykend salmon factory. Was carried comparative analysis of the seasonal and age dynamics of salmon parasites.

Современное состояние проблемы гнуса на юге Западной Сибири

Мирзаева А.Г.

Институт систематики и экологии животных СО РАН
ул. Фрунзе, 11, Новосибирск, 630091 Россия
agny01@mail.ru

Проблема гнуса была всегда острой для населения и сельскохозяйственных животных лесостепной зоны Западной Сибири. В 60 гг. численность представителей всех групп кровососущих насекомых в Барабе и северной Кулунде была высокой. Видовой состав комаров в Барабе насчитывал до 35 видов, в том числе в северо-восточной ее части (Михайловский, ныне Куйбышевский район) – до 30, в южной лесостепи (Здвинский район) – до 25 видов. По нашим многолетним наблюдениям, он в боровых лесах среднего Приобья в конце 80-х гг. был также довольно разнообразен и насчитывал 27 видов. В обычные для лесостепной зоны годы популяция комаров формировалась в основном за счет моноциклических олиготермофильных видов. При этом резкой смены доминирующих видов комаров не происходило. Видовой состав комаров в значительной степени зависел от типов водоемов, возникновение которых было обусловлено характером гид-

рологического режима весны. Первое десятилетие XXI века характеризовалось заметным сокращением численности таких групп кровососущих двукрылых как мокрецы и слепни и резкой сменой доминирующих видов комаров. Значительно сократился список видов и численность комаров моноциклических олиготермофильных видов, увеличилась численность полициклических видов.

Причиной резкого сокращения численности холодолюбивых видов явилась частая повторяемость засушливых весенних сезонов.

Можно заключить, что проблема гнуса в лесостепной зоне не является острой, как в прежние годы. Однако она не теряет своей актуальности, с нарастанием среднесуточных температур и увеличением численности комаров теплолюбивых полициклических видов, возникает опасность формирования природных очагов арбовирусных и других инфекционных заболеваний.

Modern situation of winged blood – sucking insects in south West Siberia

Mirzaeva A.G.

Institute Systematics and Ecology of Animals SB RAS
Frunze str, 11, Novosibirsk, 630091 Russia
agny01@mail.ru

Long – term collections mosquitoes in different environs in Novosibirsk regions have demonstrated decreasing of the abundance of oligotermophilic monovoltine mosquito species and the increase moderately thermophilic species. But multivoltine species have importance low abundance of their seasonal activity (with the exception of *Aedes vexans* in exceptionally term years). Actually of this problem be left in connection with smith the danger of origin natural seats of infectious diseases.

Характер взаимодействия штаммов *Lecanicillium* spp. при смешанных инфекциях оранжерейной белокрылки *Trialeurodes vaporariorum*

Митина Г.В., Сокорнова С.В., Первушин А.Л.

Всероссийский НИИ защиты растений Россельхозакадемии
шоссе Подбельского, 3, Санкт-Петербург, 196608 Россия
galmit@rambler.ru

Анаморфные аскомицеты рода *Lecanicillium* (ранее описанные в литературе под одним названием *Verticillium lecanii* Zimm. Viegas) являются наиболее распространенными патогенами сосущих насекомых из отряда *Homoptera* и используются в качестве продуцентов различных биопрепаратов. Основной их недостаток – это нестабильные результаты при применении. Использование смесей генетически разнородных штаммов вместо отселектированных высоковирулентных штаммов может существенно повысить их эффективность (Cruz et al., 2006; Stamets, 2003).

В работе проведена оценка патогенности отдельных штаммов и их смесей в отношении

оранжерейной белокрылки и определены типы взаимодействия штаммов при заражении смесями (антагонизм, синергизм, аддитивность). Доказано возникновение синергетического эффекта при одновременном применении средневирулентного (V22) и слабовирулентного (V5) штаммов. LT_{50} для смеси V5 и V22 составило 6,5 суток, для V5 – 12,4 суток; для V22 – 7,7 суток. Реизолаты после заражения смесями имели отличные от исходных штаммов ПЦР-паттерны. Полученные данные могут быть использованы для повышения эффективности использования энтомопатогенных грибов в микробиологической защите растений от сосущих вредителей.

The types of interactions of *Lecanicillium* spp. at mixed infections of whitefly *Trialeurodes vaporariorum*

Mitina G.V., Sokornova S.V., Pervushin A.L.

All-Russian Institute of Plant Protection
Podbelskogo sh., 3, St. Petersburg 196608 Russia
galmit@rambler.ru

Anamorphic ascomycetes of genera *Lecanicillium* (*Verticillium lecanii* s.l.) are wide distributed pathogens of sucking insects from *Homoptera* and producers of different biopreparations. The main disadvantage of them – unstable results at application. The using of genetically different strains instead of selected high virulent strains could increase their effectiveness significantly (Cruz et al., 2006; Stamets, 2003).

It was studied the pathogenicity of *Lecanicillium* spp. (individual strains and their mixes) against greenhouse whitefly in laboratory condition. In result it was estimated the types of interaction between strains at mixed infection (antagonism, synergism, additivity). A synergetic effect was proved at simultaneously application of medium pathogenic strain V22 and low pathogenic strain V5. For stain mix (V5 and V22) LT_{50} was 6,5 days, and for V5 – 12,4 days; for V22 – 7,7 days. Some isolates obtained after inoculation insects by strain mixtures show the different PCR-patterns comparing with the initial strains. The data can be useful for improving of effectiveness of entomopathogenic fungi in the microbiological control of sucking pests.

**Проблема статуса видов *Neoechinorhynchus crassus* Van Cleave, 1919
и *N. tumidus* Van Cleave et Bangham, 1949
(Acanthocephales: Neoechinorhynchidae) в Азии в свете
молекулярно-филогенетических данных**

Михайлова Е.И., Малярчук Б.А., Деренко М.В., Денисова Г.А.

Институт биологических проблем Севера ДВО РАН
ул. Портовая, 18, Магадан, 685000 Россия
emmodus@gmail.com

Вид *N. crassus* традиционно считается широко распространенным в России паразитом пресноводных рыб Субарктики. Другой вид, *N. tumidus*, не приобрел в отечественной фауне устойчивого положения и, в конце концов, был утвержден как синоним *N. crassus* (Бауер, Скрыбина, 1987). Исследование морфологии скребней, собранных на северо-востоке Азии, обладающих чертами, свойственными обоим обсуждаемым видам, выявило описанный в 1963 г. В. Я. Трофименко таксономический признак, при помощи которого их можно различать (Михайлова, 2010). Таким образом, был представлен аргумент, подтверждающий валидность *N. tumidus* в российской фауне. При этом несоответствие экологических свойств представителей *N. crassus*, обитающих в Северной Америке и в Азии, вызывает сомнение в их принадлежности к одному виду.

Для выяснения взаимоотношения обсуждаемых видов были изучены генетические особенности образцов из разных популяций северо-востока Азии. Секвенирование участков ядерной ДНК, кодирующих ген 18S рРНК, показало их полную идентичность у представителей обоих видов. На исследованных участках митохондри-

ального генома (гена первой субъединицы цитохром-с-оксидазы *cox 1*) тех же образцов обнаружена дивергенция 9,5 %. Эти результаты свидетельствуют об очень близких родственных отношениях. Более того, оценка только генетической информации приводит к выводу о различии ниже межвидового уровня. Однако присутствие морфологических отличий (разная форма корней длинных крючьев и разница в длине этих крючьев), а также косвенные данные об использовании разных промежуточных хозяев дают основания признавать эти виды самостоятельными.

Главный итог, меняющий представление о статусе *N. crassus* в Азии, следует из сравнения наших данных и результатов секвенирования того же участка (18S) гена ядерной рРНК от американских образцов *N. crassus* (Near et al., 1998), извлеченных из чукучана *Catostomus commersoni*, являющегося типовым для этого вида хозяином. Степень различия настолько высока, что позволяет не сомневаться в том, что азиатские скребни, паразитирующие в сиговых рыбах и других лососеобразных, не принадлежат к названному виду.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 11-04-98545 р-восток-а.

**Validating of the species *Neoechinorhynchus crassus* Van Cleave, 1919
and *N. tumidus* Van Cleave et Bangham, 1949
(Acanthocephales: Neoechinorhynchidae) in Asia
based on molecular-phylogenetic data**

Mikhailova E.I., Malyarchuk B.A., Derenko M.V., Denisova G.A.

Institute of Biological Problems of the North
Portovaya, 18, Magadan, 685000 Russia
emmodus@gmail.com

Sequences of two genes, cytochrome oxidase subunit 1 (*cox 1*) of the mitochondrial DNA and 18S subunit of the nuclear ribosomal RNA (18S rRNA), were used to test the relationship between species *N. crassus* and *N. tumidus* from Asia. 18S sequences of ascribed to *N. crassus* specimens from North-East Asia were identical to those of *N. tumidus*, but differed substantially from North American *N. crassus*. It is possible that they represent a subspecies of *N. tumidus*.

Подкормочные площадки как основной объект перезаражения копытных охотничьих животных инфекционными и инвазионными заболеваниями

Морозов А.В., Лях Ю.Г.

ГНПО «НПЦ по биоресурсам НАН Беларуси»
ул. Академическая, 27, Минск, 220072, Республика Беларусь

Для контроля за состоянием популяций охотничьих животных и планирования изъятия их в системе охотничьего хозяйства в 2010 году в Республике Беларусь в рамках реализации мероприятий Государственной программы развития охотничьего хозяйства на 2006-2015 годы ведение охотничьего хозяйства в Беларуси осуществляется пользователями охотничьих угодий в соответствии с Правилами ведения охотничьего хозяйства и охоты. При этом обязательно проводится охотоустройство и разрабатывается охотоустроительная документация, по которой эксплуатация популяций ресурсных видов животных должна проводиться с учетом их оптимизации.

В последние годы охотничьи хозяйства Беларуси преодолели период депрессии численности большинства видов охотничьих животных, которая отмечалась в середине 90-х годов. Сейчас популяции ряда видов восстановились, а отдельных – значительно увеличились. Численность лосей в 2011 году составила 24,3 тыс. особей, оленей – 10 тыс. особей, диких кабанов – 74 тыс. особей, косуль – 69,5 тыс. особей. С целью увеличения численности копытных животных проводится ряд мероприятий, в том числе и организация подкормочных площадок на территории охотхозяйств. Однако, без должного контроля подкормочные площадки могут представлять опасность в связи с возможностью передачи инфекционных и инвазионных заболеваний, как при прямом контакте, так и через корма.

Очевидно, что при общеевропейской тенденции к увеличению численности диких копытных на ограниченных территориях увеличивается вероятность возникновения вспышек инфекционных и инвазионных заболеваний. Особенно это характерно в подкормочный зимний период, когда резистентность животных часто ослабляется, а плотность увеличивается в связи с миграцией к местам подкормки.

В период с 2009 по 2012 гг. были проведены бактериологические исследования материала от добытых в период лицензионных отстрелов кабана и косуль. Среди кабанов отмечено наличие 7 видов возбудителей бактериальных инфекций. Чаще встречались *E. coli* – 32,1 %, *Cit. diversus* – 23,3 % и *Sal. choleraesuis* – 21,2 %. Среди косуль нами было выявлено 3 возбудителя, чаще встречались бактерии *Cit. diversus* – 33,3 %. Уровень инвазионных патологий также остается довольно высоким. У дикого кабана по частоте выделения трематоды составляют 14,3 %, цестоды – 19,2 %, акантоцефалы – 4,8 %, и нематоды – 61,9 % (В.Ф. Литвинов, 2007).

С целью минимизации негативных эффектов заболеваний проводится дегельминтизация животных путем добавления в корма на площадках антигельминтных препаратов. Рекомендуется также размещение не одной, а одновременно двух-трех подкормочных площадок для периодического проведения санации на каждой из них.

Feeding places as the main object of hunting ungulates re-infection by infectious and parasitic diseases

Morozov A.V., Lyakh Y.G.

Centre for Bioresources of National Academy of Science of Belarus
Akademicheskaya str., 27, Minsk, 220072, Belarus

Data on the number of hunting animals, the incidence of infectious and parasitic diseases, ways of spreading of diseases are shown in the article. Recommendations to minimize the negative effects of diseases are proposed.

О роли *Ixodes pavlovskiyi* Pom. в очагах клещевых инфекций

Москвитина Н.С., Коробицын И.Г., Кравченко Л.Б., Большакова Н.П.,
Тютеньков О.Ю., Романенко В.Н., Локтев В.Б.

Томский государственный университет
пр. Ленина, 36, Томск, 534050 Россия

В очагах клещевых инфекций Западной Сибири, приуроченных к антропогенно трансформированным территориям, всё большее значение приобретает один из видов пастбищных клещей – *Ixodes pavlovskiyi* (Москвитина и др., 2008; Романенко, Кондратьева, 2011; Ливанова и др., 2012), оценка роли которого далеко недостаточна. В основу настоящего сообщения положены материалы по комплексному изучению Томского антропогенного очага в 2006-2012 гг. Обследованы городские парки, ближние пригороды Томска и территории, прилегающие к нему с востока (максимальное удаление 218 км), севера (80 км), с запада (190 км), юго-запада (130 км). Практически во всех пунктах, кроме Томска и его пригородов, отмечен лишь *I. persulcatus*. Из 3380 особей клещей двух видов, собранных на флаг, с птиц и мелких млекопитающих (ММ), соотношение *I. persulcatus*: *I. pavlovskiyi* в сборах на флаг составляет 93,2 % и 6,8 %, с ММ – 59, 8 % и 40,2 %, с птиц – 40,5 % и 59,5 %. На городских участках *I. pavlovskiyi* становится преобладающим как в сборах имаго, так и среди клещей, снятых с основных прокормителей. Так, на ММ южной окраины города он составляет 92,9 % в целом при колебаниях в разные годы от 84,7 % до 99,2 %. В южном пригороде доля этого клеща на ММ в целом невелика (27,2 %), но по годам она может изменяться пятикратно ($P < 0,01$, $\phi = 5,6$).

Преобладание *I. pavlovskiyi* на птицах прослеживается для всех стадий клеща, причем для имаго и личинок эти различия достоверны ($P < 0,05$). По всей вероятности, особенности поведения клещей этого вида, которые не поднимаются по траве выше 30 см, обеспечивает их нападение на птиц, кормящихся на земле. *I. pavlovskiyi* более, чем таёжный клещ, поддерживает циркуляцию вирусов клещевого энцефалита (ВКЭ) и Западного Нила ($P < 0,01$, $\phi = 2,6$). Из клеща этого вида выделен новый штамм ВКЭ «Коларово-2008» (Чаусов и др., 2011); из 41 последовательностей 5' НТО ВКЭ, внесённых в Genbank, 21,9 % выделены от *I. pavlovskiyi*, 50 % оригинальных последовательностей риккетсий и 40 % – боррелий также изолированы от *I. pavlovskiyi*.

Таким образом, на урбанизированных территориях *I. pavlovskiyi* практически заместил таёжного клеща. Потепление климата могло быть фактором расширения к северу ареала этого вида, впервые отмеченного в Томске в начале XXI века (Романенко, Чекалкина, 2004). Специфика условий на городских территориях (температура, влажность, растительность и др.), в большей мере обеспечивающая реализацию его экологической ниши, способствовала формированию здесь устойчивых популяций вида, росту его численности и активному включению в циркуляцию возбудителей природных инфекций.

On the role of *Ixodes pavlovskiyi* Pom. in the foci of tick-borne infections

Moskvitina N.S., Korobitsyn I.G., Kravchenko L.B., Bolshakova N.P.,
Tyutenkov O.Yu., Romanenko V.N., Loktev V.B.

Tomsk State University
Lenina st. 36, Tomsk, 634050 Russia

I. pavlovskiyi plays a leading role in urban areas increasing its numbers in the adjacent suburban areas in Tomsk anthropogenic focus. Birds and small mammals actively involved in maintenance of populations of this species. Conditions on the transformed areas corresponding to the ecological preferences of the *I. pavlovskiyi* contribute to the formation and growth of populations of the species.

Человек в системе «паразит-хозяин» при диروفилариизе

Нагорный С.А., Криворотова Е.Ю., Ермакова Л.А.

ФБУН Ростов НИИ микробиологии и паразитологии Роспотребнадзора
пер. Газетный, д. 119, г. Ростов-на-Дону, 344000 Россия
rostovniimp@mail.ru

Начало нового тысячелетия ознаменовалось увеличением заболеваемости человека и животных новыми и возвращающимися инфекционными и паразитарными заболеваниями. Одно из них – диروفиларииоз, который за последнее десятилетие распространился до северных границ Европы. В организме окончательного хозяина (собаки) личинки L3 диروفиларий попадают после укуса комара в подкожную жировую клетчатку, не мигрируют в кровеносную систему, а продолжают расти и развиваться в этой ткани в течение нескольких лет, при этом вокруг паразита не образуется капсула. Самки живородящие, их личинки две недели циркулируют по организму хозяина с током крови до достижения инвазионной стадии. О диروفилариях К. И. Скрябин (1940) писал: «Человек должен считаться для них хозяином вдвойне факультативным: как по количественной ограниченности инвазионных случаев, так и потому что в нем паразит не способен развиваться до имагинальной стадии. Больше того: на формирование организмом человека плотной соединительнотканной цисты, в которой оказывались замурованные филарии, приходится смотреть как на реакцию самозащиты, как на одно из свойственных проявлений иммунитета...». В последние годы появились публикации (Супряга и др., 2004; Федянина и др., 2011) авторы которых делают вывод о «новом статусе человека в системе «паразит-хозяин». Сергиев В.П. (2009) предположил, что человек является не «биологическим тупиком» для данного гельминта, а его факультативным хозяином. Возможно, это явилось причиной для направления в Референс – центр по мониторингу за ларвальными гельмин-

тозами препаратов с «личинками диروفиларий», обнаруженных у людей в различных учреждениях здравоохранения и Роспотребнадзора. При исследовании представленных образцов, личинок диروفиларий в препаратах мы не обнаружили, но нашли различного рода артефакты (тканевые ворсинки, клетки простейших водорослей и др.). В клинике Ростов НИИМП мы наблюдали 214 случаев диروفиларииоза у людей. При идентификации 173 извлеченных паразитов по морфологическим признакам было установлено, что все они относятся к виду *Dirofilaria repens*, из которых: неполовозрелых самок – 80,9 %, половозрелых самок – 13,9 % и неполовозрелых самцов – 5,2 %. В тех случаях, когда материал был представлен в виде фрагментов или гистологических срезов, гельминта определяли как *Dirofilaria* spp. В 60 % случаев паразиты находились в соединительнотканной капсуле, в 35 % – активно мигрировали, у 10 пациентов произошла самопроизвольная их эвакуация из кожных или слизистых покровов. Ни в одном случае инвазии человека личинки диروفиларий в крови больных людей обнаружены не были. Изменение климата привело к расширению ареала распространения диروفиларииоза – увеличилось число случаев заболевания людей данным гельминтозом. Имеющийся фактический материал свидетельствует о том, что человек является для данного гельминта факультативным хозяином в определении К.И.Скрябина. Делать вывод о том, что «человек является источником заражения» (Сергиев, 2009) преждевременно, этот вопрос может обсуждаться после верификации факта выявления инвазионных личинок диروفиларий в периферической крови больных людей.

The human organism in a host-parasite system of dirofilariasis

Nagorni S.A., Krivorotova E. Yu.

Rostov Scientific Research Institute of Microbiology and Parasitology
Gazetnyi line 119, Rostov-on-Don, 344000, Russia
rostovniimp@mail.ru

The role of human organism in the system of host-parasite in dirofilariasis has been discussed.

**Морфо-функциональные особенности взаимоотношений
в системе «паразит-хозяин» при экспериментальном описторхозе
до и после лечения антигельминтиками**

Начева Л.В., Нестерок Ю.А.

Кафедра общей биологии с основами генетики и паразитологии КемГМА
ул. Ворошилова, 22 а, г. Кемерово, 650029 Россия
nacheva.48@mail.ru

После действия антигельминтиков происходит разрушение взаимоадаптации, которое выражается дистрофическими изменениями ксеностального барьера, роль которого выполняет стенка желчного протока при описторхозе. И мы наблюдали переход бинарного взаимодействия «паразит-хозяин» из гомеорезисного состояния в гомеоклазис, но при этом следует выделять два варианта последних. Это может быть, разрешающая фаза развития бинарной системы, а может происходить усугубление гомеоклазиса, проявляющегося патоморфологическими признаками в тканях и органах хозяина (дезадаптация и дезорганизация). Нарушение

ксеностального барьера приводит биологическую систему к развитию гомеоклаза – гибели и возникновению болезни. Эрлим воздействовал на ткани и органы *Opisthorchis felineus*, вызывая усиленную интоксикацию и гибель паразита. Экорсол воздействовал так же на паразита, но в то же время усиливал патологические явления в тканях и органах самого хозяина. Эрлим содержит пижму, имбирь, тысячелистник, корень одуванчика, хвощ полевой, полынь и его свойства полигранны, и более влияние на ткани хозяина более щадящие, а экорсол состоит из экстракта коры осины и диапазон его лечебного эффекта ниже.

**Morpho-functional peculiarities of relations
in the system of «parasite-owner» in experimental opisthorchiasis
before and after the treatment antihelmintics**

Nacheva L.V., Nesterok Y.A.

Department of General biology with the fundamentals of genetics and Parasitology KeSMA
Voroshilova str., 22 a, Kemerovo, 650029 Russia
nacheva.48@mail.ru

After the action of antihelminthics is the destruction of mutual adaptation, which is expressed dystrophic changes xenostales barrier, which performs the role of the wall of the bile duct for opisthorchiasis. And we watched the transition binary interaction «parasite-owner» of homeoresis status in homeoklasis, but for this it is necessary to allocate two variants of the latter. This can be a resolution phase in the development of the binary system, that is, its destruction, and on the other - may be exacerbation of homeoklasis, becoming more pronounced pathomorphologicals signs in the tissues and organs of the host, which are in a state – of disadaptation and disruption. Violation of xenostales barrier leads the biological system to the development of the homeoklasis – the death and occurrence of the disease. Erlim affected tissues and organs *Opisthorchis felineus*, causing intense intoxication and death of the parasite. Ecorsol worked as well on the parasite, but at the same time reinforcing the pathological phenomena in the tissues and organs of the host. Erlim contains *Tanacetum vulgare*, ginger, yarrow, dandelion root, horsetail, wormwood and its properties multidimensional and more influence on the host's tissues more considerate, and Ecorsol is from the extract of the bark of aspen and the range of its therapeutic effect below.

О ценотическом разнообразии кровососущих комаров (Diptera, Culicidae) на юге Свердловской области

Некрасова Л.С., Вигоров Ю.Л.

Институт экологии растений и животных УрО РАН
ул. 8 Марта, 202, Екатеринбург, 620144 Россия
nekrasova@ipae.uran.ru

В связи с данными о ландшафтной приуроченности природных очагов болезней человека и животных и особой потенциальной опасности территорий на стыках разных ландшафтов представляет интерес изучение биоценологических особенностей фаун таких гетеротопных членистоногих, как кровососущие комары.

Проанализирован видовой, зоогеографический и экологический состав фаун Culicidae лесных и околоводных биотопов в юго-восточной части Свердловской обл. В июне–августе 2009 и 2010 гг. нападающих комаров ловили в сосняках и пойменных биотопах Национального парка «Припышминские боры» (пойма р. Урги дача) и 7 правых притоков р. Пышмы. В пойменных сообществах этих биогеоценозов комары различаются по зоогеографическому составу. Так, суммарное обилие комаров 10 голарктических видов в пойме р. Урги составило 82 % (доминировали *Ochlerotatus intrudens* Dyar, *Oc. punctor* Kirby, *Aedes cinereus* Mg.), а обилие 11 голарктических видов, пойманных у ручья Ретин, – 50,2 % (доминанты *Oc. intrudens* и *Oc. sticticus* Mg.). Несмотря на местные особенности сообществ, по данным об относительной численности видов в коллекциях выделены комплексы комаров, характерные для пойменных биотопов. В группу наиболее обильных комаров вошли как интразональные (*Oc. punctor*), так и полизональные и лесо-лесостепные виды комаров (*Oc. intrudens*, *Oc. cantans* Mg.). По соотношениям индексов встре-

чаемости (ИВ) комаров выделили виды, присущие той или иной группе выборок более чем к другой, а также «сквозные» виды, ИВ которых мало зависят от биогеоценоза, вмещающего те или иные околоводные биотопы. В пойме р. Урги выше встречаемость *Oc. intrudens*, *Oc. punctor*, *Ae. cinereus*, тогда как в сосняках парка – у *Oc. communis* Deg., *Coquillettia richiardii* Fic., *Oc. diantaeus* H.D.K., *Ae. vexans* Mg., *Oc. euedes* H.D.K. и *Oc. riparius* D.K. Ряд особенностей приречных сообществ комаров нашли также по индексам разнообразия, их зависимости от сезона, по относительному обилию комаров, которые известны как потенциальные переносчики возбудителей заболеваний, по корреляциям между относительным обилием и встречаемостью видов комаров. Например, разнообразие сообществ комаров в сосняках выше, чем в пойме р. Урги, а разброс индексов Шеннона, судя по полумежквартильному размаху, меньше, чем в пойме. Все эти новые данные о комарах дополняют сведения об особенностях сообществ, приуроченных к интразональным частям ландшафта (Чернов, 2008) в мало изученных в этом отношении предлесостепных биогеоценозах Зауралья.

Работа выполнена при поддержке программы фундаментальных исследований Президиума РАН (проект № 12-П-4-1048), программы Президиума УрО РАН (проект № 12-М-23457-2041) и гранта РФФИ № 08-04-00297.

On coenotic diversity of the mosquitoes in the south Sverdlovsk region

Nekrasova L.S., Vigorov Yu.L.

Institute of Plant and Animal Ecology
8 Marche, 202, Ekaterinburg 620144 Russia
nekrasova@ipae.uran.ru

Analysis of the ecological, zoogeographical, and taxonomic structure of the Culicidae communities revealed some differences between the forest and near-water mosquito communities in the south Sverdlovsk region (in the Middle Urals).

Зараженность возбудителями зоантропонозов копулирующих особей таежного клеща

Никитин ¹ А.Я., Андаев ¹ Е.И., Алленов ² А.В., Адельшин ¹ Р.В., Борисенко ² Е.А.,
Борисова ¹ Т.И., Вержуцкая ¹ Ю.А., Гордейко ² Н.С., Зверева ² Т.В., Сидорова ¹ Е.А.

¹ ФКУЗ Иркутский противочумный институт Роспотребнадзора
ул. Трилисера, 78, Иркутск, 664047 Россия
nikitin_irk@mail.ru

² ФКУЗ «Приморская противочумная станция» Роспотребнадзора
ул. Дзержинского, 46, Уссурийск, 695512 Россия
ppchsadm@mail.ru

Явление модуляции поведения хозяина паразитом хорошо известно (Сергиев, 2010). В частности, паразитическая активность иксодовых клещей возрастает в случае их заражения вирусом клещевого энцефалита (Алексеев и др., 2008).

Нами исследовано влияние на половую активность таежного клеща (*Ixodes persulcatus*) вируса клещевого энцефалита (ВКЭ), боррелий и риккетсий. Анализ проведен на основе материалов, полученных в ходе эпизоотологического обследования острова Русский (Приморский край, май 2012 г.).

В сборах, включающих 402 особи, зарегистрировано 34 копулирующих пары (8,5 %). Идентификация РНК/ДНК возбудителей инфекций осуществлена ОТ-ПЦР и ПЦР методами. Собранных клещей исследовали индивидуально, а копулирующие пары – пулом по две особи.

Фактическое число пулов, в которых выявлено РНК/ДНК возбудителя, сравнивали с ожидаемым, исходя из предположения случайности спаривания инфицированных и не инфицированных клещей. РНК ВКЭ зарегистрирована у

36,5 % самок и 32,3 % самцов. ДНК боррелий – у 39,4 и 29,1 %, риккетсий – у 22,5 и 8,1 %, соответственно.

Теоретически ожидаемое количество зараженных возбудителями пар находили как сумму выявленной вероятности регистрации РНК/ДНК только в самке или самце и одновременно в обеих особях. В результате теоретически ожидаемое число пар таежного клеща, зараженных ВКЭ, боррелиями и риккетсиями составило, соответственно, 27,4; 27,2; 11,0. Фактическое число: 15; 14; 9.

Для сравнения фактически наблюдаемого количества зараженных копулирующих пар с теоретически ожидаемым использован метод χ^2 . Выявлено снижение половой активности для инфицированных возбудителями *I. persulcatus* (РВ<0,01). Вместе с тем, если в случае регистрации РНК ВКЭ или ДНК боррелий фактическое число копулирующих пар достоверно ниже теоретически ожидаемого, то у инфицированных риккетсиями особей эти значения статистически не различаются.

Contamination of copulated *Ixodes persulcatus* with zoonanthroposis agents

Nikitin ¹ A.Ya., Andaev ¹ E.I., Allenov ² A.V., Adelshin ¹ R.V., Borisenko ² E.A., Borisova ¹ T.I.,
Verzhutskaya ¹ Yu.A., Gordeiko ² N.S., Zvereva ² T.V., Sidorova ¹ E.A.

¹ Irkutsk Antiplague Research Institute of Siberia and Far East of Rospotrebnadzor
Trilisser str., 78, Irkutsk, 664047 Russia
nikitin_irk@mail.ru

² Primorskaya Antiplague Station of Rospotrebnadzor
Dzerzhinsky str., 46, Ussuriisk, 695512 Russia
ppchsadm@mail.ru

The data of *Ixodes persulcatus* contamination with tick-borne encephalitis virus, borrelias and rickettsias indicated that the number of copulated pairs authentically decreases at Imago infection by the virus and borrelia. Rickettsia influences on sexual activity of the individuals is not proved statistically.

Динамика демографических параметров группировок партенит трематод семейств Echinostomatidae и Rencolidae в моллюсках Белого моря

Николаев К.Е., Галактионов К.В

Зоологический институт РАН

Университетская наб., 1, Санкт-Петербург, 199034 Россия

Санкт-Петербургский государственный университет

Университетская наб., 7/9, Санкт-Петербург, 199034 Россия

kirill.nicolaev@gmail.com

Исследована динамика возрастного состава группировок редий *Himasthla elongata* (сем. Echinostomatidae) и дочерних спороцист *Cercaria parvicaudata* (сем. Rencolidae) в литоральных моллюсках *Littorina saxatilis*, *L. obtusata* и *L. littorea* Белого моря. Срок функционирования группировок редий *H. elongata* измеряется несколькими годами и соизмерим с продолжительностью жизни моллюска-хозяина. Состав группировок гетерогенен. В них всегда присутствуют молодые, зрелые и дегенерирующие особи. Кроме того, встречаются и редии, которые наряду с развивающимися церкариями содержат и эмбрионы себе подобных. Это указывает на способность группировки к самовоспроизводству, а, следовательно, их можно охарактеризовать как микрогемипопуляции или самообновляющиеся инфрапопуляции. В относительно мелких моллюсках *L. saxatilis* и *L. obtusata* (высота раковины до 10–13 мм) зрелые редии, содержащие полностью сформированных церкарий, массово обнаруживаются только в теплое время года (июнь–сентябрь), а осенью и зимой в составе группировок преобладают молодые редии с зародышевыми шарами и эмбрионами церкарий. В то же время в относительно крупных моллюсках *L. littorea* (высота раковины до 30–40 мм) редии, содержащие зрелых церкарий, присутствуют на протяжении всего года. Однако эмиссия этих церкарий из зараженных моллюсков происходит только в теплый сезон. Кроме того, в составе группировки редий в

L. littorea постоянно имеется пул молодых особей, составляющий 25 – 30 % от ее численности. Сходная картина наблюдается и в отношении дегенерирующих редий, которые формируют 14 – 18 % от численности группировки во все сезоны. Таким образом, в группировках на протяжении всего года имеет место постоянное обновление состава в результате гибели старых особей и созревания молодых. Молодые редии представляют собой резерв для пополнения производящей церкарий части группировки, а не касту «солдат» в «колонии» редий, которые, согласно воззрениям Хечингера и др. (Hechinger et al., 2010), истребляют партенит других видов или редий того же вида в случае повторного заражения хозяина.

Группировки партенит *C. parvicaudata* представлены только одним поколением дочерних особей – дочерними спороцистами. Таким образом, они формируют в моллюске-хозяине локальную гемипопуляцию или инфрапопуляцию. Срок функционирования этой группировки составляет примерно год ввиду высокой патогенности для моллюска-хозяина. Развитие всех спороцист в зараженном моллюске протекает синхронно, в результате чего их группировка представлена фактически одновозрастными особями. Сезонных перестроек состава локальных гемипопуляций рениколид не происходит. Отмечена только приостановка развития молодых группировок и прекращение продукции церкарий зрелыми спороцистами в зимние месяцы.

Dynamics of demographic parameters of the parthenitae groups formed by representatives of the families Echinostomatidae and Rencolidae in the White Sea molluscs

Nikolaev A.A., Galaktionov K.V.

Zoological Institute

Universitetskaya nab., 1, St. Petersburg 199034 Russia,

St. Petersburg State University

Universitetskaja nab., 7/9, 199034, Russia

kirill.nicolaev@gmail.com

Участие восточной популяции стерха в жизненном цикле специализированных эндопаразитов

Однокурцев В.А., Дегтярев В.Г., Слепцов С.М., Степанов А.Д.

Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН
просп. Ленина, 41, Якутск, 677980 Россия
odnokurtsev@ibpc.ysn.ru

В изучении экологии паразитов, сложной задачей представляется установление полного перечня объектов их паразитирования, в связи с тем, что среди таковых нередко присутствуют особо охраняемые виды, к которым неприменимы инвазивные методы исследования. Решение данной проблемы лежит, в том числе в русле всесторонней оценки трофических связей вероятных объектов паразитирования и специализации исследуемых паразитических организмов. В ходе изучения экологической ниши восточной популяции «критически угрожаемого» стерха (*Grus leucogeranus* (Pallas, 1773) (IUCN 2011) при поддержке РФФИ (проекты №11-04-00130 и 12-04-10009) установлено, что в области максимальной плотности ее гнездования в бассейне р. Индигирки в период размножения для неё характерна ихтиофагия. В массе поедается девятииглая колюшка (*Pungitius pungitius* L. 1758), широко распространенная и многочисленная на приозерных мелководных болотах, которые являются основным местообитанием стерха (Дегтярев и др., 2013). Из исследованных 17 экз. колюшки, отловленных в летне-осенний период 2012 г. в местах кормежки стерха, зараженными паразитами оказались 14 (экстенсивность инвазии 82,3 %). Обнаружены цестода сем. Ligulidae, род *Schistocephalus* Creplin, 1829, вид *Schistocephalus pungitii* Dubinina, 1959 – в стадии плероцеркоида у трех колюшек в брюшной полости (Э.И. – 17,6 %), трематода сем. Diplostomidae Poirier, 1886, род *Diplostomum* Nordmann, 1832, вид *Diplostomum*

sp. – метацеркарии в глазном яблоке семи колюшек (Э.И. – 41,2 %; И.И. 1–8 экз.; средняя – 3,8), скребень сем. Echinorhynchidae Cobbold, 1876, род *Metechinorhynchus* Petrotschenko, 1956, вид *Metechinorhynchus salmonis* Müller, 1780 – в кишечнике двух колюшек (Э.И. – 11,7 %; И.И. – 1–5 экз.), пиявка сем. Piscicijlidae Johnston, 1865, род *Piscicola* Blainville, 1818, вид *Piscicola geometra* (Linnaeus, 1761), ракообразное сем. Ergasilus Nordmann, 1832, род *Thersitina* Nordmann, 1905, вид *Thersitina gasterostei* (Pagenstecher, 1861) – в околожаберной области одной колюшки (Э.И. – 5,9 %).

Исследованием массовых видов птиц установлено, что *Schistocephalus pungitii* и *Diplostomum* sp. относятся к организмам, специализирующимся на паразитировании на водно-болотных птицах, в том числе не являющихся специализированными ихтиофагами. В частности, выявлены факты заражения краснозобой и чернозобой гагар, серошейкой поганки, касатки, лутка, большого крохалея, турухтана, пепельного и большого улита, серебристой, сизой, озерной чаек, речной крачки, длиннохвостого и среднего поморников (Рыжиков и др., 1974). Таким образом, массовое поедание восточной популяцией стерха девятииглой колюшки, для которой установлено заражение *Schistocephalus pungitii* и *Diplostomum* sp., указывает на интенсивные связи стерха с данными паразитами, для которых он является окончательным хозяином.

The Siberian crane eastern population in specialized endoparasite life cycles

Odnokurtsev V.A., Degtyarev V.G., Sleptsov S.M., Stepanov A.D.

Institute for biological problems of cryolithozone, SB RAS
Lenin Ave, 41, Yakutsk, 677980 Russia
odnokurtsev@ibpc.ysn.ru

The Siberian crane in area of high nesting density of its eastern population feeds on the ninespine stickleback which parasitized by *Schistocephalus pungitii* and *Diplostomum* sp. Consequently, the crane is ranked among these cestode and trematode definitive hosts.

Первые данные по зараженности овцебыков гельминтами на территории Якутии

Однокурцев В.А., Кириллин Е.В., Охлопков И.М.

Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН
просп. Ленина, 41, Якутск, 677980 Россия
odnokurtsev@ibpc.ysn.ru

Овцебык – крупное копытное животное массой 250–350 кг, высотой в холке 135 см. и длиной 225 см. По систематическому положению ближе к козлам и баранам, нежели к быкам.

В октябре 1996 года фауна Якутии пополнилась новым видом. Первая партия овцебыков (24 шестимесячных телёнка) была завезена с п-ва Таймыр в Булунский район республики Саха (Якутия). Овцебыки успешно акклиматизировались, нашли кормные места, численность растёт, отмечено расселение вида. В настоящее время в Якутии на вольном выпасе обитают 4 самостоятельных стада – булунское, анабарское, бегичевское и аллайховское. Всего было выпущено 94 особи. Спустя 16 лет популяция диких овцебыков увеличилась почти в десять раз, это свидетельствует о благоприятных условиях их новых местобитаний. В настоящее время в якутской тундре насчитывается около тысячи животных.

Одной из составляющей изучения биологии завезенного вида, является исследование его гельминтофауны. Проведена прижизненная диагностика, исследовано восемь проб по методике Фюллерборна гельминтоовоскопических исследований фекалий (Ивашкин, 1955; Степанов, 1983). Данный метод широко используется в гельминтологической практике и является одним из наиболее точных. Шесть проб отобрано в Анабарском районе, на о. Б.Бегичев – 3, на Терпяй-Ту-

мус – 3 (сентябрь–октябрь 2010 г.) и 2 пробы в Булунском районе, Хараулахский хребет (май 2011 г.). Пробы в Анабарском районе взяты от четырех взрослых особей и двух телят. Во всех пробах взятых у овцебыков в Анабарском районе обнаружены яйца гельминтов относящихся к двум классам: цестода – *Moniezia benedeni* (Moniez, 1879), Род *Moniezia* Blanchard, 1891 в пяти пробах и нематода – *Nematodirus sp.*, Род *Nematodirus* Ranson, 1907 – в одной пробе. В двух пробах взятых в Булунском районе, яйца гельминтов не обнаружены.

Капрологический анализ показал наличие двух видов гельминтов: цестоды – *Moniezia benedeni* и нематоды – *Nematodirus sp.*, которые, у овцебыка на территории Якутии отмечены впервые, хотя для пастбищных животных являются обычными видами и были зафиксированы у домашних животных – крупного рогатого скота, овец и оленя (Сафронов, 1966), у диких – снежного барана, лося, дикого северного оленя (Губанов, 1964). У овцебыков и диких северных оленей Таймыра паразитируют 5 общих для них трихостронгилид желудочно-кишечного тракта: *Ostertagia circumcincta*, *O. arctica*, *O. gruehneri*, *Nematodirella longissimespiculata*, *Nematodirus skrjabini*. У оленей доминировал вид *O. gruehneri* (Якушкин, 1998).

First knowledge on the helminth content in muskoxen over the Yakutia territory

Odnokurtsev V.A., Kirillin E.V., Okhlopkov I.M.

Institute for biological problems of cryolithozone SB RAS
Lenin Prospekt, 41, Yakutsk, 677980 Russia
odnokurtsev@ibpc.ysn.ru

Two helminth species cestode - *Moniezia benedeni* and nematode - *Nematodirus sp.* were first found in the muskoxen by a lifetime diagnostics in the Anabar District, Yakutia. Earlier these species were detected in domestic animals (cattle, sheep and domesticated reindeer) and in wildlife (bighorns, moose, wild reindeer).

Паразитологические исследования позвоночных в Якутии

Однокурцев В.А.

Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН
просп. Ленина, 41, Якутск, 677980 Россия
odnokurtsev@ibpc.ysn.ru

Планомерное изучение паразитофауны позвоночных животных на территории Якутии было организовано Союзными Гельминтологическими Экспедициями (СГЭ) под общим руководством ак. Скрябина, 100-я работала в 1927 г., 290 и 302 СГЭ с 1953 по 1957 гг. Изучение паразитофауны рыб р. Лены проводилось сотрудниками ВНИОРХ с 1941 г. Совместно со специалистами Гельминтологической лаборатории АН СССР исследования проводились сотрудниками Якутского филиала АН СССР до 1958 г., в дальнейшем исследования были продолжены самостоятельно сотрудниками ЯФАН СССР. Была исследована паразитофауна рыб, птиц, млекопитающих. Исследование паразитофауны рыб на территории Якутии проводилось в основном на р. Лене 100-й (СГЭ) в 1927 г., сотрудниками ВНИОРХ под руководством О.Н. Бауера в 1941 г., 290 и 302 СГЭ с 1953 по 1957 гг. О.Н. Пугачевым исследовалась паразитофауна рыб р. Колымы в 1975 г. и р. Лены в 1977 г. (Пугачев, 1984). За этот же период было исследовано 5519 птиц принадлежащих к 16 отрядам и 174 видам. Полученные данные обобщены в двух томах монографии К.М. Рыжиков, Н.М. Губанов, Л.М. Толкачева и др. «Гельминты птиц Якутии и сопредельных территорий» Т. I (1973) и Т. II (1974). Исследовано промысловых животных 2037 шт. За период с 1954 по 1964 гг. исследовано мышевидных грызунов – 5209 экз., принадлежащих к 16 видам и 7969 промысловых животных, относящихся к 30 видам. У мышевидных обнаружено 50 видов гельминтов (Губанов, Федоров, 1970), у промысловых животных – 125

(Губанов, 1964). Основные работы по изучению гельминтофауны сельскохозяйственных и домашних животных на территории Якутии были проведены М.Г. Сафроновым (1966).

Сотрудниками института биологии были продолжены исследования паразитофауна рыб р. Индигирка, р. Колыма и Вилюйского водохранилища, в меньшей степени исследована паразитофауна рыб р. Оленек и р. Яна (Губанов и др., 1972, 1973; Однокурцев, 1979). Всего в водоемах Якутии исследован 41 вид рыб, у которых, по нашим и литературным данным обнаружено 291 вид паразитов (Однокурцев, 2010). Впервые исследованы все виды земноводных (лягушки – сибирская, остромордая, дальневосточная, сибирский углозуб), обнаружено 11 видов гельминтов. На примере массового вида – сибирской лягушки прослежены изменения паразитофауны в зависимости от пола, возраста и сезона (Однокурцев, Седалищев, 2008; 2010). Проведен анализ гельминтофауны насекомоядных, четырех видов бурозубок – средней, тундряной, равнозубой и бурой, у которых впервые для Якутии обнаружен 31 вид гельминтов. (Карпенко, Однокурцев, 1990; Однокурцев, Карпенко, 1992). Продолжены исследования гельминтофауны мышевидных грызунов и промысловых видов хищных млекопитающих, значительно расширен видовой состав обнаруженных гельминтов, особое внимание уделяется изучению и распространению опасных как для самих животных, так и для человека заболеваний – альвеококкоз, эхинококкоз и трихинеллез.

Parasitological research of vertebrates in Yakutia

Odnokurtsev V.A

Institute for biological problems of cryolithozone, SB RAS
Lenin Ave, 41, Yakutsk, 677980 Russia
odnokurtsev@ibpc.ysn.ru

Information on the history of the parasitic fauna study in vertebrates and current state of knowledge (fishes, birds, amphibians and mammals) over the Yakutia territory has been given.

Криптические виды рукокрылых: возможности индикации таксономической принадлежности хозяев по специфическим эктопаразитам

Орлова М.В.

Институт экологии растений и животных УрО РАН
ул. 8 марта, 202, г. Екатеринбург, 620144 Россия
masha_orlova@mail.ru

В фауне России за последнее десятилетие выявлено не менее пяти новых для региона видов рукокрылых (Benda, Tsytsulina, 2000; Matveev et al., 2005; Spitzenberger *et al.*, 2006). Среди них: восточная ночница *Myotis petax* Hollister, 1912, долгое время считавшаяся подвидом водяной ночницы *Myotis daubentonii* Kuhl, 1817, и сибирская ночница *Myotis sibiricus* Kastschenko, 1905, первоначально считавшаяся подвидом ночницы Брандта *Myotis brandtii* (Eversmann, 1845). В этом и подобных случаях возникают сложности с интерпретацией ранее полученных данных по экологии и распространению вида, особенно если в коллекционных сборах отсутствуют материальные подтверждения находок (череп, образцы тканей и т.п.). Кроме того, в большинстве случаев криптические виды принадлежат двум различным фаунам рукокрылых: европейской и сибирской (дальневосточной), граница между которыми предположительно проходит по территории Западно-Сибирской равнины и изучена крайне слабо. Ранее нами были переопределены некоторые находки и уточнена западная граница ареала восточной ночницы после изучения сборов специфических для рукокрылых кровососущих мух семейства Nycteribiidae (Орлова и др., 2013). Дальнейшее изучение сборов эктопаразитов, сделанных с *M. daubentonii* s. lato до 2005 года, позволяют сделать вывод, что, по крайней мере, 3 вида эктопаразитов (кровососущие мухи *Nycteribia quasiocellata* (Theodor, 1966), *Basilisa rybini* (Hurka, 1969), *Basilisa mongolensis* Theodor, 1966) были

ошибочно описаны на водяной ночнице, в то время как, в действительности, обнаружены на восточной. Ревизия находок эктопаразитов восточной ночницы также позволяет уточнить южную границу распространения данного вида летучих мышей, которая, по всей видимости, проходит южнее, чем считалось ранее (Matveev et al., 2005) и захватывает степную зону Монголии, хотя первоначально предполагалось, что данный вид приурочен к лесным ландшафтам. Интересные результаты дает и исследование эктопаразитофауны другой пары криптических видов: *Myotis brandtii* – *Myotis sibiricus*. На Северо-Западном Алтае нами собран 1 экземпляр гамазового клеща *Macronyssus hosonoi* Uchikawa, 1979 (♀) с ночницы, определенной нами как сибирская (*M. sibiricus*). *Macronyssus hosonoi* был описан в Японии на усатой ночнице *Myotis mystacinus* (Kuhl, 1817) s. lato (то есть, по всей видимости, *Myotis gracilis* Ognev, 1927), найден на ночнице Иконникова *Myotis ikonnikovi* Ognev, 1912 и азиатской широкоушке *Barbastella darjelingensis* (Hodgson, 1855) (Uchikawa, 1979). Известны также находки в Красноярском крае на ночнице Брандта (в старом понимании вида, то есть, в действительности, на сибирской ночнице *Myotis sibiricus* Kastschenko, 1905) и на буром ушане *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758) (Stanyukovich, 1997). Находка данного эктопаразита подтверждает правильность предположения, что обнаруженная нами на Алтае ночница принадлежит виду *Myotis sibiricus*, а не *Myotis brandtii*.

Cryptic bat species: possibility for identification using host specific ectoparasites

Orlova M.V.

Institute of plant and animal ecology UB RAS
8 Marta str., 202, Yekaterinburg, 620144 Russia
masha_orlova@mail.ru

The possibility of identification of the sibling species of Chiroptera by the example of *Myotis daubentonii* Kuhl, 1817 / *Myotis petax* Hollister, 1912 and *Myotis sibiricus* Kastschenko, 1905 / *Myotis brandtii* (Eversmann, 1845) by their host specific ectoparasitic fauna is discussed. Their habitat limits are defined.

Паразиты рыб в искусственных водоемах южно-таежной зоны Западной Сибири

Панкин В.В.

Новосибирский филиал ФГУП «Госрыбцентр» – Западно-Сибирский научно-исследовательский институт водных биоресурсов и аквакультуры (ЗапСибНИИВБАК)
ул.Писарева, 1, г. Новосибирск, 630091, Россия
Tomsk.fish.science@gmail.com

В рамках Стратегии развития рыбохозяйственной отрасли в Томской области проводится масштабная работа по инвентаризации малых водоемов региона с целью вовлечения их в рыбохозяйственный оборот.

На территории Томской области в разное время для бытовых целей и орошения создано более 300 искусственных водоемов общей площадью свыше 1300 га. Большая часть из них имеет небольшие глубины, являются заморными, в следствии чего видовой состав рыб беден, представлен преимущественно серебряным карасем *Carassius auratus*, озерным гольяном *Phoxinus phoxinus* и двумя чужеродными видами – верховкой *Leucaspis delineatus* и, изредка, ротаном *Perccottus glenii*.

Выявлено, что карась серебряный заражен метацеркариями *Diplostomum sp.* (интенсивность инвазии до 3, экстенсивность инвазии 50 %) и метацеркариями *Tylodelphys clavata* (интенсивность инвазии до 31, экстенсивность – 50 %). Озерный гольян заражен метацеркариями трематод *Paracoenogonimus ovatus* (интенсивность инвазии 1, экстенсивность – 40 %), *Metorhis*

xanthosomus (интенсивность инвазии 2, экстенсивность – 20 %), *Diplostomum sp.* (интенсивность инвазии от 2 до 4, экстенсивность – 40%), и трематодой *Tylodelphys clavata* (интенсивность инвазии 2, экстенсивность – 10%). Верховка, как и озерный гольян, заражена метацеркариями трематод *Paracoenogonimus ovatus* (интенсивность инвазии от 1 до 11, экстенсивность – 60%), *Metorhis xanthosomus* (интенсивность инвазии от 1 до 2, экстенсивность – 60%) и *Diplostomum sp.* (интенсивность инвазии от 1 до 12, экстенсивность – 40%).

Таким образом, видовой состав паразитов крайне беден и представлен типичными для Томской области видами. Верховка (чужеродный для Сибири вид рыб) лишились специфичной паразитофауны – в условиях искусственных водоемов южно-таежной зоны Западной Сибири она формируется за счет паразитов аборигенных видов рыб. При этом экстенсивность инвазии *Paracoenogonimus ovatus* и *Metorhis xanthosomus* у верховки существенно выше, чем у озерного гольяна.

Parasite of fish in artificial ponds southern taiga zone of the Western Siberia

Pankin V.V.

Novosibirsk branch of «Gosribcenter» - ZapSibNIIVBAK
Pisareva st., Novosibirsk, 630091, Russia
Tomsk.fish.science@gmail.com

The information about the intensity and extensiveness of infestation of fish in artificial ponds southern taiga zone of the Western Siberia has submitted.

Идентификация ортологов тиреоидных рецепторов у кошачьей двуустки *Opisthorchis felineus* (Trematoda, Platyhelminthes)

Пахарукова ¹ М.Ю., Ершов ¹ Н.И., Воронцова ² Е.В., Катохин ¹ А.В.,
Меркулова ¹ Т.И., Мордвинов ¹ В.А.

¹ Институт Цитологии и Генетики СО РАН
Новосибирск, 630090 Россия
pmaria@yandex.ru

² Институт Молекулярной Биологии и Биофизики СО РАМН
Новосибирск 630052, Россия

Ядерные рецепторы тиреоидных гормонов – транскрипционные факторы, регулирующие экспрессию генов, участвующих в процессах метаморфоза, эмбриогенеза и клеточного гомеостаза. Регуляторная сеть рецепторов тиреоидных гормонов хорошо охарактеризована у позвоночных, в то время как у беспозвоночных роль этих белков неизвестна.

Цель работы – идентификация тиреоидной системы у паразитических червей *O. felineus*.

Мы идентифицировали два гена тиреоидного рецептора у *O. felineus*, которые кодируют 3 мРНК, определили уровень их экспрессии по ста-

диям жизненного цикла. В структуре этих рецепторов содержится высококонсервативный ДНК-связывающий домен и слабоконсервативный лиганд-связывающий домен, что, вероятно, свидетельствует о сходстве регуляции генов-мишеней у позвоночных и у плоских червей. Идентификация ортологов тиреоидного рецептора у паразитов *O. felineus*, не имеющих своей собственной эндокринной системы, способствует развитию исследований молекулярных механизмов отношений паразит-хозяин.

Работа поддержана грантом партнерских исследований СО РАН (№19).

Thyroid hormone receptor orthologs in fluke *Opisthorchis felineus* (Trematoda, Platyhelminthes)

Pakharukova ¹ M.Y., Ershov ¹ N.I., Vorontsova ² E.V., Katokhin ¹ A.V.,
Merkulova ¹ T.I., Mordvinov ¹ V.A.

¹ Institute of Cytology and Genetics SB RAS
Novosibirsk, 630090 Russia
pmaria@yandex.ru

² Institute of Molecular Biology and Biophysics SB RAMS
Novosibirsk, 630052 Russia

Thyroid hormone nuclear receptors are transcription factors that regulate the gene expression involved in the metamorphosis, embryogenesis and cell homeostasis. The regulatory network of thyroid hormone receptors is well characterized in vertebrates, whereas in invertebrates, the role of these proteins is unknown.

The aim was to identify thyroid system in fluke *O. felineus*.

We identified two thyroid receptor genes, encoding 3 mRNA. We determined expression level of mRNA thyroid receptors through *O. felineus* life cycle stages. These receptors contain a highly conserved DNA-binding domain and a weakly conserved ligand-binding domain, which probably indicates the similarity of target genes regulation in vertebrates and flatworms. Identification of the thyroid receptor orthologs in parasites *O. felineus*, which do not have their own endocrine system, promotes the research of the molecular mechanisms of host-parasite interaction.

This work was supported by the partnership Research SB RAS grant (№ 19).

Исследование механизма действия празиквантела на *Opisthorchis felineus* (Trematoda, Platyhelminthes)

Пахарукова М.Ю., Шилов А.Г., Ершов Н.И., Белоусов А.В., Меркулова Т.И., Катохин А.В., Мордвинов В.А.

Институт Цитологии и генетики СО РАН
Новосибирск, 630090 Россия
pmaria@yandex.ru

В настоящее время празиквантел является основным препаратом для лечения трематодозов. Празиквантел вызывает нарушения проницаемости мембран клеток для ионов кальция, паралич, повреждение оболочки, в результате чего паразит погибает. Однако механизм его действия и молекулярные механизмы возникновения устойчивости к этому препарату неизвестны.

Цель работы – выявление фенотипических маркеров эффективности и молекулярных мишеней празиквантела у возбудителей описторхоза трематодах сем. Opisthorchiidae *O. felineus*.

Мы обнаружили выраженные отличия в чувствительности к празиквантелу *ex vivo* у кошачьей двуустки *O. felineus*. Празиквантел в концентрациях 1мкг/мл оказался неэффективен в отношении ювенильных марит, и, в отличие от

опубликованных данных *C. sinensis*, не приводил к гибели зрелых марит *O. felineus*. С помощью флюоресцентного окрашивания показано, что нарушение оболочки и гибель *O. felineus* происходит только в концентрациях (100–500мкг/мл), многократно превышающих содержание празиквантела в желчи при назначении терапевтических доз.

Мы исследовали эффект деполяризации клеток зрелых и ювенильных марит *O. felineus* в ответ на празиквантел. Кроме того, выявили у трематод сем. Opisthorchiidae (*O. felineus* и *C. sinensis*) гены белков, формирующих кальцевые каналы мембран клеток – молекулярные мишени празиквантела.

Работа поддержана грантом партнерских исследований СО РАН (№19).

Research of the mechanisms of praziquantel action on fluke *Opisthorchis felineus* (Trematoda, Platyhelminthes)

Pakharukova M.Y., Shilov A.G., Ershov N.I., Belousov A.V., Katokhin A.V., Merkulova T.I., Mordvinov V.A.

Institute of Cytology and Genetics SB RAS
Novosibirsk, 630090 Russia
pmaria@yandex.ru

Currently, praziquantel is the drug of choice against parasitosis caused by trematode infections. Praziquantel damages the permeability of cell membranes to calcium ions, damages the worm body surface, and causes the parasite death. However, mechanisms of its action and molecular mechanisms of praziquantel resistance are not known.

The aim was to identify molecular targets and phenotypic markers of praziquantel efficacy in trematoda *O. felineus*.

We found marked differences in sensitivity to praziquantel *ex vivo* in the fluke *O. felineus*. Praziquantel at 1mkg/ml was ineffective against juvenile maritae, and, in contrast to published data on *C. sinensis*, did not result in death of *O. felineus* mature maritae. Using fluorescent staining assay, we have shown that the damage of the body surface and the death of *O. felineus* occurs only at praziquantel concentrations (100-500mkg/ml) many times higher than that in bile at therapeutic doses.

We investigated the cell depolarization of mature and juvenile *O. felineus* maritae in response to praziquantel. In addition, using Opisthorchiidae family nucleotides databases we identified the genes coding calcium ion membrane channels – molecular targets of praziquantel.

This work was supported by the partnership Research SB RAS grant (№ 19).

Формирование экологических групп гельминтов перелетных птиц

Пельгунов А.Н.

Центр паразитологии ИПЭЭ РАН
Ленинский проспект, 33, Москва, 119071 Россия
apelgunov@list.ru

Работами В.А. Догеля и его учеников были выделены экологические группы паразитов перелетных птиц, имеющие свою собственную временную динамику. В то же время вопрос о том, как сформировались эти группы паразитов птиц практически не рассматривался.

Не вызывает сомнения, что формирование паразитофауны перелетных птиц шло одновременно с развитием сезонной миграции птиц. Одни орнитологи считают, что в развитии сезонных перелетов птиц большое значение имели древние оледенения. Но высказывается также мнение, что происхождение перелетов следует относить к еще более древним, доледниковым временам, и искать причины в сезонных изменениях длительности дня, условиях питания и т.п. Оледенение только усилило существовавшие и ранее сезонные миграции. Также большое влияние на направление пролетов оказали и пути расселения видов (Промтов, 1941; Ильичев и др., 1982).

Нас, в первую очередь, интересуют миграции птиц, которые были вызваны таянием ледников. Именно в это время шло освоение этих мест гельминтами перелетных птиц: нахождение новых промежуточных хозяев, приспособление к новым экологическим условиям и др. В своей монографии Основы цестодологии Т. XIV С.К. Бондаренко и В.Л. Контримавичус предполагают, что одним из возможных механизмов формирования большого видоразнообразия р. *Aploparaksis* у

Scolopascinae, может быть плейстоценовое расчленение ареала хозяев, длившееся в течение времени, достаточного для формообразования и, следовательно, надо признать темпы видообразования у цестод очень быстрыми.

Нами были проанализированы данные по зараженности куликов р. *Calidris* в местах гнездовой (Обская губа) и местах пролета (Туркмения, весна – осень). Основу цестодофауны песочников составили убиквисты.

На основе количественных данных практически для каждого вида цестод можно выделить зону и время наиболее сильного заражения хозяина. На основании этого анализа убиквистов можно разделить на три группы: убиквисты максимум заражения которыми приходится на места гнездовой, убиквисты, максимум заражения которыми приходится на места пролета весной или осенью. Причем последние две группы убиквистов наиболее разнообразны и богаты видами. На основании этих данных можно предположить, что формирование цестодофауны куликов шло параллельно с формированием современных ареалов песочников. Много виды цестод были занесены куликами на север из южных районов при освоении новых мест гнездовой и стали убиквистами. Часть этих занесенных видов дала начало северным формам, из которых в дальнейшем образовалась группа убиквистов, максимум заражения которыми приходится на места гнездовой.

Formation of helminth ecological groups of migrating birds

Pelgunov A.N.

Center of Parasitology of IEE RAS
Lenin avenue, Moscow, 119071 Russia
apelgunov@list.ru

The possible mechanism of formation of helminth ecological groups of migrating birds is considered in the paper. It is suggested that Pleistocene glaciation had a significant effect in the process.

Фауна паразитов рыб малых озер национального парка «Русский Север»

Петрова В.В.

Череповецкий государственный университет
Советский пр., 8, г. Череповец, 162600 Россия
barkovskaia@mail.ru

В Вологодской области с целью сохранения природного и историко-культурного наследия края в 1992г. была организована особо охраняемая природная территория (ООПТ) национальный парк «Русский Север». На территории национального парка расположен главный водораздел стока Евразии – между бассейнами Северного Ледовитого океана и Каспийского моря. Хорошо развитая гидрографическая сеть парка представлена, прежде всего, многочисленными озерами, большинство которых образуют единые системы, унаследованные частично Северо-Двинским водным путем. На территории парка насчитывается 106 озер, каждое из которых имеет площадь более 20га., что составляет около 10 % всей территории ООПТ. Принадлежность озер парка к двум бассейнам, обилие и разнообразие водоемов, а также работы по акклиматизации рыб привели к формированию сложной структуры озерных иктиокомплексов. Все это определило научный интерес к исследованию иктиопаразитофауны малых озер национального парка «Русский Север». Целью нашей работы явился экологический анализ современного состояния паразитофауны промысловых рыб пяти озер национального парка «Русский Север»: Сиверское, Зауломское, Кишемское, Никольское, Покровское. При выполнении работы была использована методика полного паразитологического вскрытия, без учета паразитов крови. Всего в июле–августе 2010–2011гг.

было вскрыто 97 экземпляров рыб (окунь, плотва, лещ, судак, щука). В результате исследования нами было обнаружено 22 вида иктиопаразитов девяти систематических групп: *Myxosporidia*, *Monogenea*, *Cestoda*, *Trematoda*, *Nematoda*, *Acanthocephala*, *Hirudinea*, *Bivalvia* и *Crustaceae*. Наибольшее видовое разнообразие отмечено для трематод и моногеней, представленных 6 видами, что составляет по 27 % для каждого класса от общего числа видов паразитов. Меньшее количество видов характерно для цестод (4 вида) и нематод (3 вида). Все остальные классы паразитов представлены 1–2 видами. Фаунистический анализ иктиопаразитов показал, что рыба на 80–100 % инвазирована личинками трематод родов *Tylodelphys* и *Ichthyocotylurus*, кишечной трематодой *Azygia lucii*, нематодой *Camallanus lacustris* и паразитическими рачками *Ergasilus sieboldi*. Экологический анализ фауны паразитов свидетельствует о преимущественном заражении рыб эндопаразитами со сложным циклом развития (*Triaenophorus nodulosus*, *Proteocephalus percae*, *Camallanus lacustris*), а так же паразитами, относящимися к группе аллогенных видов (метацеркарии трематод родов *Ichthyocotylurus*, *Tylodelphys*, *Diplostomum*). В рамках научного сотрудничества с ООПТ иктиопаразитологические исследования озер национального парка продолжаются.

The fauna of fish parasites of small lakes national park «Russki Sever»

Petrova V.V.

Cherepovets state University
Sovetsky pr.8, Cherepovets, 162600, Russia
barkovskaia@mail.ru

Studied the fauna of parasites of lakes national park «Russki Sever». Studied 97 of fish. Found 22 species of parasites. We undertook a systematic, ecological and faunistic analysis of parasites of fishes.

Получение и определение специфичности гипериммунной сыворотки к соматическому антигену нематод млекопитающих животных

Полоз¹ С.В., Анисимова¹ Е.И., Полоз² А.И., Юрченко¹ Д.Г.

¹ Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», ул. Академическая, 27, Минск, Беларусь
anis-zoo@yandex.ru

² Республиканское унитарное предприятие «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского», Минск, Беларусь, svalpoloz@tut.by

Для точной идентификации нематод млекопитающих животных в серологических реакциях необходимо получение высокоспецифичных сывороток. Основываясь на данных, полученных при изучении активности выделенных антигенов, где установлено, что соматические антигены нематод обладают наибольшей активностью, последующие исследования по получению гипериммунной сыворотки, с целью разработки тест-систем для ранней диагностики нематодозов млекопитающих животных в серологических реакциях, были проведены с соматическим антигеном. Нами была разработана схема гипериммунизации кроликов соматическим антигеном, которая включала предварительную двукратную грундиммунизацию животных антигеном с эмульсигеном (в качестве адьюванта) в соотношении 30:70. Первый раз указанную смесь вводили подкожно в дозе 0,5 см³, второй раз антиген с эмульсигеном инъецировали подкожно и внутримышечно по 0,5 см³ с интервалом 21 день между инъекциями. Затем кроликов иммунизировали соматическим антигеном в дозах 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5 см³ внутримышечно с интервалом 3 дня. Спустя 14 дней у животных брали кровь и получали гипериммунные сыворотки. Специфичность и активность полученных гипериммунных сывороток проверяли в реакции иммунодиффузии (РИД) с гомологичными и гетерологичными антигенами. Результаты исследований показали, что полученные нами сыворотки реагировали в РИД с гомологичными (соматическими) антигенами с обра-

зованием 4 линий преципитаций, с гетерологичными (эксcretорно-секреторными) антигенами – 3 линии преципитации. При сравнительной оценке преципитирующей активности соматических антигенов нематод в реакции преципитации установлено, что они характеризуются высокой антигенной активностью. Так, преципитирующая активность соматического антигена нематод с гомологичными сыворотками к нему составляла в среднем 0,4±0,13, в гетерологической системе – до 0,2. Это указывает на присутствии серологически родственных компонентов. Существующие копроскопические методы диагностики лярвальных стадий нематод недостаточно эффективны, что является предпосылкой для изыскания новых методов, позволяющих с большей долей вероятности выявить инвазированных животных на ранних стадиях развития гельминта. Поскольку паразитологические методы не всегда позволяют точно установить диагноз инвазионного заболевания, в последнее время все шире применяются иммунологические методы. Диагностика при помощи стандартных лабораторных исследований лярвальных стадий нематод, которые осуществляют миграцию, невозможна. Ранняя же диагностика позволяет выявлять личиночные стадии, что позволяет снизить вред наносимый нематодами и потери причиняемые нематодозами. Предложенная схема гипериммунизации кроликов позволила получить высоко специфические гипериммунные сыворотки к соматическому антигену нематод млекопитающих.

Preparation of hyperimmune serum to somatic antigen nematodes of mammals and determination of the specificity

Poloz¹ S.V., Anisimova¹ E.I., Poloz² A.I., Yurchenko¹ D.G.

¹ Scientific and practical center of the national academy of sciences of Belarus for biological resources, 27 Akademicheskaya Street, Minsk BY-220072, Republic of Belarus

² Republic Scientific Research Daughter Unitary Enterprise «Institute of Experimental Veterinary Medicine named of S.N. Vyshellessky», Minsk BY-220003, Republic of Belarus

The schema of hyperimmunization of rabbits by somatic antigens of nematodes for the purpose of development of test systems for diagnostics of nematodoses mammals in serological tests is offered.

Состав паразитофауны рыб озера Журавлиное

Поляева К.В.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт экологии рыбохозяйственных водоемов»
ул. Парижской коммуны, д. 33, 660077 Россия
nii_erv@mail.ru

Паразиты рыб оказывают существенное влияние на рыбопродуктивность водоемов, этим объясняется необходимость проведения паразитологических исследований рыб. Целью работы являлось выявление паразитов разводимых и аборигенных видов рыб оз. Журавлиного.

Озеро Журавлиное расположено в Бейском районе Республики Хакасия (Южно-Минусинская котловина), имеет искусственное происхождение, бессточное. Зарыбление карпом производится с 1960-х гг. Паразитологических исследований рыб ранее не производилось.

Материал для паразитологического анализа был собран в сентябре 2012 года. Объектами исследования являлись елец, окунь и зеркальный карп.

В результате исследования было обнаружено 6 видов паразитов 4 систематических групп: цестоды *Bothriocephalus opsariichthydis*, *Caryophyllaeides fennica*, *Ligula intestinalis*, нематода *Rhabdochona denudate* и рачок *Ergasilus sieboldi*. Из них три вида являются возбудителями опасных для рыб заболеваний.

Возбудитель лигулеза, *L. intestinalis*, была обнаружена в полости тела ельца. Экстенсивность инвазии невелика и составляет 6,66 % (доверительный интервал – 0,16–31,9 %), ИИ – 2,0 экз.

В кишечнике зеркального карпа была обнаружена цестода *B. opsariichthydis*, возбудитель заболевания ботриоцефалез. На момент исследования экстенсивность и интенсивность инвазии были невелики – 13,33 % (ДИ – 1,6–40,0 %) и 1,5 экз. (ДИ – 1,0–1,5 экз.) соответственно, но в будущем возможен рост этих показателей, т.к. среди зоопланктона оз. Журавлиного присутствуют организмы – промежуточные хозяева, необходимые для замыкания жизненного цикла паразита – *Mesocyclops leuckarti*, *Cyclops strennus*, *C. vicinus*.

Общим для всех исследованных рыб оз. Журавлиного паразитом является веслоногий рачок *E. sieboldi*, локализующийся на жаберных лепестках и вызывающий заболевание эргазилез. Наиболее подвержены заражению елец и зеркальный карп: показатели экстенсивности инвазии составляют соответственно 100,00 % (ДИ – 78,1–100,0 %) и 86,66 % (ДИ – 59,5–98,3%). Интенсивность заражения у карпа (ИИ – 13,46 экз.; ДИ – 10,62–16,08 экз.) несколько выше, чем у ельца – 7,20 экз. (ДИ – 4,33–12,07 экз.).

Установлено, что наибольшую угрозу для сеголеток зеркального карпа представляют рачок *E. sieboldi* и цестода *B. opsariichthydis*. Паразитов, опасных для человека, не обнаружено.

Fish parasite fauna of Zhuravlinoe lake

Polyaeva K.V.

Federal state budgetary scientific establishment «Scientific Research Institute of Ecology of Fishery Reservoirs»
st. Parizhskoj kommuny, 33, 660077 Russia
nii_erv@mail.ru

The article is discussed the results of investigation of fish parasite fauna (*Perca fluviatilis*, *Leuciscus leuciscus*, *Cyprinus carpio*) of Zhuravlinoe lake. The causal organisms were found: *Bothriocephalus opsariichthydis*, *Ligula intestinalis* and *Ergasilus sieboldi*. *E. sieboldi* and *B. opsariichthydis* are the most dangerous for the mirror carp of Zhuravlinoe lake.

Микроморфологические особенности организации матки шести видов трематод

Пономарев Д.В.

Павлодарский государственный педагогический институт
ул. Мира, 60, Павлодар, 140000 Казахстан
ponomarevd@mail.ru

В качестве объектов для гистологического исследования были взяты половозрелые экземпляры трематод шести видов: *Notocotylus attenuatus* (Rudolphi, 1809), *Cotylurus cornutus* (Rudolphi, 1808), *Ichthyocotylurus platycephalus* (Creplin, 1825,) *Bunodera luciopercae* (Muller, 1776), *Typhlocoelum cucumerinum* (Rudolphi, 1809), *Diplostomum huronense* (La Rue, 1927).

Степень развития матки у всех изученных видов не равнозначна, трематоды *Cotylurus cornutus*, *Diplostomum huronense* характеризуются наличием относительно короткой матки, с не большим количеством крупных яиц от 3–7. Матка *Ichthyocotylurus platycephalus* несколько длиннее и вмещает около двух десятков яиц. В противоположность представителям подотряда Strigeata, у *Typhlocoelum cucumerinum* и *Notocotylus attenuatus* матка длинная, образует множество петель, в которых содержится большое количество яиц.

Матка *Bunodera luciopercae* имеет способность растягиваться и аккумулировать огромное количество яиц продолжительное время, за счет этой особенности тело взрослой мариты приобретает вид мешка наполненного яйцами со зрелыми мирацидиями.

Стенка проксимального отдела матки *I.platycephalus* изнутри выстлана синцитиальным микроворсинчатым слоем. Для синцитиального слоя, обращенного в полость характерно наличие большого количества выростов. Выросты имеют клиновидную, шиповидную форму. Под плотной базальной мембраной располагается слой секреторных клеток, который представлен каплевидными клетками, цитоплазма проявляет ба-

зофилию и содержит включения везикулярного характера.

По гистологическим наблюдениям стенка матки *D. huronense* от начала нисходящей части до дистальных отделов образована погруженным синцитиальным эпителием. Таким образом, имеет строение сходное с тегументом. Различия связаны с большим количеством инвагинаций апикальной мембраны синцитиального слоя матки. Структура стенки матки характеризуется некоторыми региональными особенностями. Апикальная поверхность проксимальных отделов зубчатая, глубоко изрезана. По направлению к дистальным отделам зубцы становятся мельче, синцитиальный слой приобретает гладкую поверхность, более сходную с тегументом.

Нами замечено большое количество свободных скорлуповых глобул в просвете матки у *N.attenuatus* и *T.cucumerinum*, что может, связано с участием в утолщении скорлупы яиц в полости матки. И стенки матки могут принимать участие в этом процессе за счет создания необходимой среды в полости органа. Метратерм в этой связи может выполнять барьерную функцию как механического, так и химического характера.

У *Bunodera luciopercae* наблюдается накопление большого количества яиц в матке, наличие яиц со сформированным мирацидием, а массовое высвобождение яиц происходит лишь после гибели мариты, таким образом, тело мариты служит не только резервуаром, в котором созревает и хранится большое количество яиц до стадии зрелого мирацидия, но и своеобразной капсулой предохраняющей мирацидии от губительного для них воздействия среды кишечника хозяина во время их выхода во внешнюю среду.

Peculiarities of micromorphological utirius organization of six species of trematodes

Ponomarev D.V.

Pavlodar State Pedagogical Institute
Mira, 60, Pavlodar, 140000 Kazakhstan
ponomarevd@mail.ru

The results of own studies happen to in article, particularities of organizations female reproductive system (utirius) of different species of trematode. The questions of adaptive variability of organs female sexual systems of six species are touched.

Ультраструктура тегумента метацестоды *Taenia* sp. (Cestoda: Cyclophyllidea) из печени полёвки-экономки

Поспехова Н.А.

Институт биологических проблем Севера ДВО РАН
ул. Портовая, 18, Магадан, 685000 Россия
posna@ibpn.ru

Приведены данные об ультраструктуре тегумента пузыря цистицерков рода *Taenia* Linnaeus, 1758 из печени полёвок-экономок *Microtus oeconomus* (Pallas, 1776), отловленных на Чаунском биологическом стационаре ИБПС ДВО РАН (Северо-Западная Чукотка, Россия). Цистицерки иссечены из печени хозяина вместе с окружающими их капсулами. Метацестоды свободно располагаются в полости капсулы, от стенок которой отделены слоем материала умеренной плотности с включением везикул и одиночных клеток хозяина.

Тегумент пузыря не имеет признаков повреждения. Его тонкие, длинные микротрихии отличаются от таковых на сколексе. Если микротрихии сколекса можно отнести к фиксаторному типу, а их длина не превышает 1,5–2 мкм, то микротрихии тегумента пузыря имеют длину более 15 мкм при длине базальной части около 200 нм.

Толщина поверхностной цитоплазмы 3–4 мкм, подстилающая базальная пластинка – около 300 нм. Под ней располагается субтегументальная мускулатура и цитоны тегумента с признаками синтетической активности.

Дистальная цитоплазма содержит множество везикул, содержимое которых неоднородно: от видимого отсутствия такового до гранулярного материала умеренной плотности. Характерно расположение «пустых» везикул вблизи на-

ружной мембраны; в редких случаях они открыты на поверхность тегумента. У поверхности тегумента, среди микротрихий, наблюдается множество небольших скоплений гранулярного материала, по плотности сравнимых с матриксом дистальной цитоплазмы. Диаметр их около 300 нм, по периферии скоплений нередки мелкие везикулы. На расстоянии в 2–3 мкм от поверхности тегумента эти скопления сменяются более рыхлым материалом; за пределами микротрихимального бордюра он образует сплошной массив, с которым непосредственно контактируют клетки хозяина.

Таким образом, тегумент пузыря инкапсулированного цистицерка демонстрирует отсутствие видимых повреждений и активную секрецию материала, который регистрируется среди микротрихий.

Существует мнение (Jarecka et al., 1981), что церкомеры процеркоидов, стенки цисты цистицеркоидов и пузыри цистицерков гомологичны и являются модификациями церкомера. В свою очередь, последние часто выполняют защитные функции. По-видимому, защитные функции пузыря цистицерков *Taenia* sp. реализуются путём секреции гранулярного материала, образующего слой у поверхности тегумента.

Работа поддержана грантом РФФИ № 11-04-00870.

Ultrastructure of the tegument of *Taenia* sp. metacestodes (Cestoda: Cyclophyllidea) from the liver of tundra vole

Pospekhova N.A.

Institute of Biological Problems of the North FEB RAS
Portovaya str., 18, Magadan, 685000 Russia
posna@ibpn.ru

Tegument is covered with long (more than 15 μm) microtriches. A granular material is secreted from the tegument surface among microtriches. A layer of loose granular material divides the microtrichial border and host cells. It can be assumed, a tegumental secretion has protective features because the tegument damage is not detected.

Ультраструктура экзоцисты метацестод *Dioecocestidae* и *Schistotaeniidae* (Cestoda: Cyclophyllidea)

Поспехова Н.А., Регель К.В.

Институт биологических проблем Севера ДВО РАН
ул. Портовая, 18, Магадан, 685000 Россия
posna@ibpn.ru

Ультраструктурное изучение защитных оболочек двух видов метацестод – паразитов личинок стрекоз рода *Aeshna* из озёр Магаданской области выявило общие черты организации экзоцисты у представителей семейств *Dioecocestidae* (*Dioecocestus asper*) и *Schistotaeniidae* (*Schistotaenia srivastavai*). Наружная защитная оболочка (экзоциста) у обоих видов имеет клеточную структуру и представляет собой мешковидное образование, в полости которого свободно располагается эндоциста с проспективной частью метацестоды. Термин «аскоцерк», предложенный Гуляевым (1989) для метацестод подсемейства *Schistotaeniinae*, подчёркивает мешковидность экзоцисты (что соответствует её форме у обеих метацестод), но подразумевает превосходящие размеры экзоцисты (в несколько раз), что не соответствует строению инвазионной метацестоды *D. asper*. Экзоциста обеих метацестод образована двумя слоями тегумента (наружным и внутренним), который имеет типичное строение.

У *Sch. srivastavai* толщина экзоцисты определяется степенью расхождения наружного и внутреннего тегумента и составляет от 20 до 80 мкм. В медулярной зоне лежат отдельные клетки и многочисленные отростки без видимого содержимого. Внешний микроворсинчатый бордюр экзоцисты ограничен тонким слоем гранулярно-

го материала, который, по-видимому, является производным организма хозяина. Цитоны тегумента обеих поверхностей имеют развитый синтетический аппарат.

У *D. asper* средняя толщина экзоцисты около 300 мкм. Микроворсинки наружной поверхности оканчиваются свободно; признаков гранулярного слоя не выявлено. Цитоны и дистальная цитоплазма тегумента наружной поверхности содержат большое количество митохондрий, что говорит об активных транспортных процессах. Цитоны внутренней поверхности изобилуют липидными каплями, которые выводятся в полость экзоцисты вместе с везикулами, произведёнными в цитонах.

Морфологическое сходство экзоцисты у двух метацестод из разных семейств (*Dioecocestidae* и *Schistotaeniidae*), но со сходной биологией видов, вполне вероятно, объясняется их принадлежностью к единой филогенетической группе метацестод *Cyclophyllidea* (Регель, Поспехова, 2012), тогда как единственное принципиальное различие (эксcretорная система, которая отмечена у *D. asper*), является, вероятно, следствием необычно крупных размеров этой метацестоды, для которой было предложено название мегалоцерк (Регель с соавт., 2013).

Работа поддержана грантом РФФИ № 11-04-00870.

Ultrastructure of the exocyst of *Dioecocestidae* and *Schistotaeniidae* metacestodes (Cestoda: Cyclophyllidea)

Pospekhova N.A., Regel K.V.

Institute of Biological Problem of the North FEB RAS
Portovaya str., 18, Magadan, 685000 Russia
posna@ibpn.ru

Sacciform exocyst of metacestodes *Dioecocestus asper* and *Schistotaenia srivastavai* consists of an outer and inner tegument separated by a region occupied by «empty» processes. The microvillous border of outer tegument of *Sch. srivastavai* is bounded by a thin granular layer presumably of host origin. A well-developed excretory system is a unique feature of exocyst of *D. asper*. The morphological similarity of both exocysts may be explained by their belonging to a single phylogenetic group.

Биотопическое распределение личинок комаров (Diptera, Culicidae) в водоемах г. Якутска

Потапова Н.К.

Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН
пр. Ленина, 41, г. Якутск, 677980 Россия
n.k.potapova@ibpc.ysn.ru

В последнее время большое внимание уделяется городским экосистемам, в том числе и состоянию сообществ кровососущих комаров, как эпидемиологически опасных насекомых (Потапова, 2009, 2010, 2011). Одним из основных лимитирующих факторов для развития личинок комаров в засушливом климате Центральной Якутии является высыхание водоемов, поэтому здесь актуально время существования водоема (ВСВ). Ниже рассматриваются особенности развития личинок комаров в основных типах водоемов – озерах, заболоченных землях и эфемерных водоемах.

Озера – площадь колеблется от 0,25 до 2,75 км², ВСВ – с конца мая–начала июня по октябрь (до ледостава). Температура воды литорали – 1,9–26,8°C. Число видов комаров в озерах – 8, которые подразделяются на две группы: летнюю, куда входят характерные обитатели озер – *An. messeae*, *Cs. alaskaensis*, *Cx. modestus*, и поздневесеннюю с видами рода *Ochlerotatus*, которые встречаются редко, в основном антропогенно созданных мелководьях. Такие участки озер, как правило, локальны и небольшие по площади. Плотность – 10–84 экз/м².

Заболоченные земли – площадь 40–16900 м², ВСВ – с начала–середины мая по октябрь, некоторые участки высыхают в начале

июля. Температура воды – 2,6–22,4°C. В болотах отмечено 11 видов (Потапова, 2012), здесь развиваются представители всех трех фенологических групп кулицид: ранневесенней, поздневесенней и летней. Для этого типа характерны виды первых двух групп, но из-за длительного существования водоемов здесь чаще встречаются поздневесенние виды из рода *Ochlerotatus*. Летние виды – обитатели озер здесь редки, чаще в болотах близко расположенных к озерам в годы с высоким уровнем воды. Плотность – 7–721 экз/м².

Эфемерные водоемы – площадь 5–1800 м², ВСВ – с начала мая по июнь–июль (до высыхания водоемов). Температура воды – 2,5–29,2°C. Выявлено 12 видов, для данного типа водоемов характерно развитие ранневесенних видов, встречаются также и поздневесенние виды, но из-за быстрого высыхания водоемов они иногда не успевают завершить свое развитие, летних видов нет. Плотность – 7–2642,5 экз/м².

Короткое время существования эфемерных водоемов и иногда болот определяет приуроченность разных фенологических групп комаров к типам водоемов: ранневесенние – к эфемерным, поздневесенние – болотам, летние – озерам. Массовые виды рода *Ochlerotatus* развиваются в болотах и эфемерных водоемах, где отмечено их максимальное разнообразие и высокая плотность.

Habitat distribution of larvae mosquitoes (Diptera, Culicidae) in the ponds of Yakutsk town

Potapova N.K.

Institute for Biological Problems of Cryolithozone SB RAS
41 Lenin ave., Yakutsk, 677980, Russia

Short-time existence of ephemeral ponds, and sometimes swamps, determines association of various phenological groups of mosquitoes with different pond types: early spring insects are confined to ephemeral ponds, late spring to swamps, and summer mosquitoes to lakes. Mass species of *Ochlerotatus* genus develop in swamps and ephemeral ponds where they feature maximum diversity and high density.

Хемореакции церкарий *Himasthla elongata*

Прокофьев В.В.

Псковский государственный университет
пл. Ленина, д. 2, Псков, 180000 Россия
prok58@mail.ru

Успешная реализация жизненного цикла трематод в значительной степени зависит от способности церкарий (личинок марит) найти и заразить второго промежуточного или окончательного хозяина. Для этого личинки обладают сложным комплексом поведенческих реакций, среди которых можно выделить дистантные ориентировочные реакции (фото-, гео-, рео-, осцилло- и др.), позволяющие церкариям попасть в зону максимальной вероятности встречи с потенциальным хозяином, и контактные реакции хемо- и др.), обеспечивающие идентификацию «своего» хозяина и запускающие процесс внедрения в него. Причем, если определенные сведения о дистантных реакциях церкарий в литературе имеются, то вопрос о наличии хемореакций и особенностях их проявления у личинок до сих пор остается открытым. Поэтому нами были начаты работы по изучению хемореакций церкарий различных видов трематод.

На первом этапе исследовали хемореакции церкарий *Himasthla elongata* (Echinostomatidae) на метаболиты следующих литоральных животных: *Arenicola marina* (Polychaeta, Arenicolidae), *Littorina littorea* (Mollusca, Gastropoda), *Mytilus edulis* (Mollusca, Bivalvia), *Mya arenaria* (Mollusca, Bivalvia). Литоральные двустворки служат вторыми промежуточными хозяевами, которых заражают личинки *H. elongata*, изредка исследованные церкарии внедряются в литорин. Пескожил был выбран в качестве биологического контроля.

Изучение хемореакций проводили с помощью агаровых моделей. Для этого из 1,5 % бакто-агара вырезали прямоугольные блоки размером 5x3x1,5 мм. Блоки помещали в сосуд с во-

дой, где находились испытуемые животные. Сосуды размещали в холодильник при температуре 5–7°C и выдерживали блоки агара в них на протяжении 1 суток, в течение которых агар пропитывался метаболитами, выделяемыми исследуемыми животными. При проведении наблюдений блок помещали в малую чашку Петри (Ø50 мм) с морской водой при температуре 18–20°C. Туда же сразу выпускали церкарий в количестве 5–15 экз. Чашу Петри располагали на столике бинокля и производили видеосъемку в течение 3 мин.

Наличие хемореакций определяли по касанию церкарии к блоку с последующим кратковременным прикреплением к нему. Для этого отснятое наблюдение просматривали на мониторе компьютера и подсчитывали число касаний церкариями блока в течение 3 минут. Затем делили число касаний на число личинок и получали число касаний на одну церкарию. Подобные манипуляции проводили и для гемолимфы моллюсков *Mytilus edulis* и *Mya arenaria*. Для этого из моллюсков получали гемолимфу, которую фильтровали для очистки от гемоцитов и уже в очищенную жидкость помещали блоки агара.

Результаты наблюдений показали, что церкарии *H. elongata* демонстрируют наличие хемореакций, которые наиболее четко выражены на метаболиты двустворок, особенно на их гемолимфу, что, по-видимому, объясняется более высокой концентрацией метаболитов в лимфе, по сравнению с «кондиционированной» водой. При этом реакции на метаболиты и гемолимфу *Mya arenaria*, в целом, проявляются сильнее, чем для *Mytilus edulis*.

Chemoreaction of cercariae *Himasthla elongata*

Prokofev V.V.

Pskov state university
Lenina sq.,2, Pskov, 180000, Russia
prok58@mail.ru

Studied hemoreactions of trematode cercariae *Himasthla elongata* (Echinostomatidae) on worm- and snail-conditioned water and a hemolymph *Arenicola marina* (Polychaeta, Arenicolidae), *Littorina littorea* (Mollusca, Gastropoda), *Mytilus edulis* and *Mya arenaria* (Mollusca, Bivalvia). It is found out that the studied cercaria show the most distinct positive reaction to a hemolymph and snail-conditioned water *M. edulis* and *M. arenaria* (Mollusca, Bivalvia).

Разнообразие и гостально-пространственное распределение вселоногих ракообразных (Crustacea: Copepoda) – паразитов рыб озера Байкал

Пронин Н.М., Бурдуковская Т.Г.

Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН
ул. Сахьяновой, 6, Улан-Удэ, 670047 Россия
proninnm@yandex.ru

Обобщены результаты исследований фауны и экологии паразитических копепоид Байкала. Из 56 видов рыб Байкала Copepoda parasitica зарегистрированы у 39. Фауна копепоид представлена 16 видами из 8 родов (*Ergasilus* – 2, *Paraergasilus* – 1, *Lernaea* – 1, *Salmincola* – 7, *Achtheres* – 1, *Basanistes* – 2, *Coregonicola* – 1, *Tracheliastes* – 1 вид) из 3 семейств (Ergasilidae, Lernaecidae, Lernaepodidae). Два вида (*Salmincola cottidarum* и *Coregonicola baicalensis*) являются эндемиками, один – *Lernaea elegans morpha stenopharyngodontis* – чужеродным вселенцем. По локализации паразитические раки Байкала распределены на следующие группы: паразиты жаберного аппарата (*E. briani*, *E. sieboldi*, *L. elegans morpha stenopharyngodontis*, *S. thymalli*, *S. salmoneus*, *A. percarum*); паразиты жаберных крышек (*Basanistes woskoboynikovi*, *B. briani*); паразиты жаберной полости (*S. cottidarum*, *S. extumescens*); паразиты ротовой полости (небо, язык) (*C. baicalensis*, *S. cottidarum*, *A. percarum*); паразиты обонятельных ямок (*Paraergasilus rylovi*, *S. svetlanovi*, *S. lavaretus*); паразиты кожного покрова (*L. elegans morpha stenopharyngodontis*, *S. extensus*); паразиты лучей плавников (*Tracheliastes polycolpus*). Таким образом, по специализации к органам и местам обитания наиболее разнообразен видовой состав паразитов жаберных лепестков (5 видов). Пара-

зитов обонятельных ямок рыб предложено выделить в особую экологическую группу **мезопаразитов**. Термин первоначально предложен З. Кабата (Kabata, 1976) для копепоид внедряющихся головой и частью туловища в ткани хозяев.

Для Copepoda parasitica рыб оз. Байкал характерна высокая гостальная специфичность. Большинство видов специфичны для семейств и родов, в том числе 4 вида (*B. woskoboynikovi*, *S. salmoneus*, *B. briani*, *A. percarum*) специфичны для одного вида хозяев (таймень, ленок, речной окунь). Пять видов рода *Salmincola* (*S. extumescens*, *S. extensus*, *S. lavaretus*, *S. svetlanovi*, *S. thymalli*) – для одного рода рыб (*Coregonus* или *Thymallus*), один вид (*T. polycolpus*) – для одного семейства Cyprinidae и два вида (*S. cottidarum*, *C. baicalensis*) – для отряда Scorpaeniformes. Copepoda parasitica определенных групп рыб Байкала принадлежат к тем же фаунистическим комплексам, что и их хозяева, в том числе: к бореально-равнинному – 37,5 %, бореально-предгорному – 25,0 %, арктическому – 25,0 %, байкальскому – 12,5 %.

Видовое разнообразие Copepoda parasitica по экологическим зонам Байкала закономерно уменьшается от литорали и сублиторали (по 9 видов) к профундали (5 видов) и абиссали (2 вида). Удельная доля эндемичных видов раков наоборот закономерно возрастает от литорали (11,1 %) к абиссали (100,0 %).

Diversity and hostal-spatial distribution of copepods (Crustacea: Copepoda) – fishes parasites of the Lake Baikal

Pronin N.M., Burdukovskaya T.G.

Institute of General and Experimental Biology SB RAS
6 Sakhyanova St., Ulan-Ude, 670047 Russia
proninnm@yandex.ru

Data on taxonomic and ecological diversity of Copepoda parasitica in the Lake Baikal were generalized in the report. Fauna is presented with 16 species from 8 genera (*Ergasilus* – 2; *Paraergasilus* – 1; *Lernaea* – 1; *Salmincola* – 7; *Achtheres* – 1; *Basanistes* – 2; *Coregonicola* – 1; *Tracheliastes* – 1 species), and 3 families (Ergasilidae, Lernaecidae, Lernaepodidae).

Возрастные и многолетние изменения зараженности плотвы сибирской плероцеркоидами ремнеца *Ligula intestinalis* (Cestoda: Pseudophyllidea) в Чивыркуйском заливе озера Байкал

Пронина ¹ С.В., Пронин ² Н.М.

¹Бурятский государственный университет
ул. Смолина, 24, Улан-Удэ, 670000 Россия
SPronina06@mail.ru

²Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН
ул. Сахьяновой, 6, Улан-Удэ, 670047 Россия
proninm@yandex.ru

Анализ гостально-пространственного распределения цестод сем. Ligulidae в оз. Байкал проведен авторами в специальной работе (Пронин, Пронина, 2005), в которой приведены данные о 6 видах: *Ligula intestinalis*, *L. colymbi*, *Digramma interrupta*, *Schistocephalus solidus*, *S. nemachili*, *Schistocephalus sp.*. В данном сообщении сделан анализ динамики зараженности плотвы *Rutilus rutilus* ремнецом *L. intestinalis* по результатам паразитологических вскрытий 471 экз. рыб в возрасте 0+–9+ из Чивыркуйского залива оз. Байкал, проведенных в 1998–2001 гг..

Возрастная динамика зараженности плотвы плероцеркоидами ремнеца проанализирована по материалам за июнь 1998 г. из бухты Монахово (возрастные группы 1+–7+) и 2001 г. (сеголетки). Плотва в возрасте 0+ не заражена ремнецами. Экстенсивность инвазии плотвы в возрасте 1+ составила 18,8 % с индексом обилия 0,19 экз., в

возрасте 2+ –16 % при индексе обилия 0,26 экз. В следующих возрастных группах экстенсивность инвазии и индекс обилия повышался. Плотва в возрасте 3+ заражена с экстенсивностью 25,7 %. У старшевозрастных рыб снижается до 6,7 %. Плотва в возрасте 8+–9+ ремнецами не заражена. Очевидно, к этому возрасту все зараженные рыбы элиминируются хищниками (щука, окунь, рыбацкие птицы).

Анализ многолетней динамики зараженности плотвы *L. intestinalis* проведен по пробам из уловов мальковым неводом в одни и те же сроки (20 июня–10 июля) для рыб одного возраста (3+).

В целом, за период с 1998 по 2001 гг. зарегистрирован стабильный уровень зараженности плотвы ремнецом с экстенсивностью 25,4–28,0 % и незначительном колебании интенсивности инвазии от 1,29 до 2,29 экз.

Age and long time changes of Siberian roach infestation with plerocercoides tapeworm *Ligula intestinalis* (Cestoda: Pseudophyllidea) in Chivyrkui Bay of Baikal Lake

Пронина ¹ С.В., Пронин ² Н.М.

¹Buryat State University
24 Smolina St., Ulan-Ude, 670000 Russia
SPronina06@mail.ru

²Institute of General and Experimental Biology SB RAS
6 Sakhyanova St., Ulan-Ude, 670047 Russia
proninm@yandex.ru

Dynamics of Siberian roach infection rate with *Ligula intestinalis* plerocercoides relation with host age established. Prevalence and intensity of roach infection increase subject to its age (1+–4+), and then decrease. Prevalence (25,4–28,0 %) and intensity (1,29–2,29 ind.) of roach infection with *L. intestinalis* Chivyrkui Bay are relatively stable in different years (1998–2001).

Показатели крови обыкновенной щуки при заражении *Triaenophorus nodulosus*

Проскурина В.В., Бедрицкая И.Н.

Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства
ул. Савушкина, 1, Астрахань, 414056 Россия
kaspiy-info@mail.ru

Результаты мониторинга инвазии обыкновенной щуки (*Esox lucius* Linnaeus, 1758), проведенного в нижней зоне дельты Волги в 1996–2011 гг., свидетельствовали о том, что вышеназванный вид гельминтов является неотъемлемой составляющей ее паразитарного сообщества. При этом экстенсивность инвазии весной ($71,8 \pm 4,1$ %) существенно превосходила частоту встречаемости зараженных рыб в осенние месяцы ($29,5 \pm 4,0$ %). Средняя интенсивность инвазии рыб в весенний период также была значительно выше, чем осенью: $11,3 \pm 1,2$ и $3,7 \pm 0,5$ соответственно.

У инвазированных рыб эритроцитарная картина крови характеризовалась умеренным микроцитозом (анизоцитоз), незначительным количеством базофильных нормобластов ($1,0-5,0$ %) и низким содержанием эритроцитов ($0,88-1,35 \times 10^{12}/л$) в кровяном русле, свидетельствовавших о функциональной недостаточности органов кроветворения и сниженном эритропоэзе. Анизохромазию отмечали максимально у 40,8 % клеток, это можно рассматривать как частный случай обеднения эритроцитов гемоглобином при железодефицитной анемии, что подтвердилось низкими показателями содержания гемоглобина ($46,0 - 60,0$ мг/л). Ядра у части эритроцитов (до 70,0 %) отдельных рыб были частично разрушены (кариорексис). Пойкилоцитоз (полигональность) охватывал у отдельных рыб до 70,0 % клеток. Также массовый характер (до 92,0 % клеток на мазке) носило отложение на

внешней стороне цитоплазматических мембран микроскопических гранул без признаков деструкции стенок эритроцитов, свидетельствующее о напряженном физиологическом состоянии организма. Вышеуказанные морфофункциональные изменения могут вызываться как наличием агрессивных антигенов, так и химических веществ антропогенного и/или биологического происхождения (паразитарная интоксикация) в кровяном русле.

Таким образом, исследование морфофизиологического состояния периферической крови зараженной щуки показало наличие признаков дегенерации части красных кровяных клеток, прогрессирующей анемии, функциональной недостаточности кроветворных органов. Следует отметить, что ежегодно в весенний период у $3,3 \pm 0,6$ % щук отмечали развитие патологических процессов различной степени тяжести, вызванных высокой интенсивностью заражения. Проведенный статистический анализ линейно-весовых характеристик одновозрастных рыб с различной интенсивностью инвазии выявил наличие достоверного отставания в массе и линейном росте у особей с патологическими изменениями в органах пищеварительной системы, обусловленными высокой интенсивностью заражения *T. nodulosus*. Разница между массой щук, пораженных триенофорозом, и условно здоровых особей внутри одновозрастных групп, соответствовала $29,9 \pm 3,4$ %.

The blood values of common pike at *Triaenophorus nodulosus* infection

Proskurina V.V., Bedritskaya I.N.

Caspian Fisheries Research Institute
1 Savushkina Str., Astrakhan, 414056 Russia
kaspiy-info@mail.ru

The paper presents the findings of investigations on the infection rate of mature common pike (*Esox lucius* Linnaeus, 1758) with cestodes *Triaenophorus nodulosus* (Pallas, 1781). The investigations were carried out in 1996-2011 at the lower part of the Volga estuary. Hematological rates of infested specimens, average seasonal intensity and extensity values of fish invasion, the data of statistical analysis of linear weight characteristic of even-aged fish species with different invasion rate are performed.

Сезонные изменения зараженности моллюска *Lymnaea stagnalis* трематодами рода *Plagiorchis*: связь с плотностью популяции хозяина и с температурой воды

Растяженко Н.М., Юрлова Н.И.

Институт Систематики и Экологии Животных СО РАН
Фрунзе, 11, Новосибирск, Россия, 630091
Rastyazhenko86@mail.ru

Сезонные изменения плотности популяций хозяев и абиотических факторов среды могут оказывать влияние на трансмиссию паразитов.

В настоящей работе представлены результаты изучения сезонной динамики зараженности первого промежуточного хозяина – моллюска *Lymnaea stagnalis* трематодами рода *Plagiorchis*. Проанализирована ее связь с плотностью популяции моллюска-хозяина и с температурой воды в прибрежной мелководной зоне в бассейне оз. Чаны (юг Западной Сибири) по материалам собранным во 2-й декаде мая по 2-ю декаду сентября в 1995 году и с начала июня по 2-ю декаду сентября в 2012 г. За исследуемый период 2012 г. температура воды изменялась от 14 до 26,3°C, а за исследуемый период 1995 г. от 13 до 23,8°C.

Доля моллюсков *L. stagnalis* зараженных трематодами рода *Plagiorchis* варьировала между 10±9,4 % и 61,1±8,1 % в 1995 г. и между 3,8±3,7 % и 35,7±12,8 % в 2012 г. Первые зараженные моллюски выявлены в 3-й декаде июня в 2012 г., тогда как в 1995 г. заражение плагиорхидами зарегистрировано в течение всего периода исследования, кроме 2-ой декады сентября. Ход сезонной динамики выражался одновершинной кривой с максимумом в начале (в 1995 г.) или в конце (в 2012 г.) августа. Установлена прямая

связь сезонных изменений доли моллюсков участвующих в трансмиссии трематод рода *Plagiorchis* с плотностью популяции моллюска-хозяина в предшествующий месяц ($r=0,69$; $p\geq 0,05$; $r=0,55$; $p\geq 0,1$, соответственно в 1995 и в 2012 г.). Так, в 1995 г. максимальная доля зараженных моллюсков выявлена в 1-ой декаде августа, а максимальная плотность популяции хозяина - в 3-ей декаде июня, в 2012 г. максимальная доля зараженных зарегистрирована в 3-ей декаде августа, а максимальная плотность популяции хозяина - в 1-ой декаде августа. Прослеживается тенденция роста зараженности моллюсков трематодами рода *Plagiorchis* с ростом температуры воды ($r=0,612$; $p>0,1$). Период максимального заражения моллюсков совпадает с приведенными в литературе сроками максимальной численности макрозообентоса, включающего вторых промежуточных хозяев плагиорхид.

Таким образом, доля моллюсков *L. stagnalis* участвующих в трансмиссии трематод рода *Plagiorchis* от первого ко второму промежуточному хозяину положительно связана с плотностью популяции моллюска-хозяина и с температурой воды.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ (гранты № 10-04-01293-а, № 12-04-92111-ЯФ_а, 13-04-02075-а).

Seasonal changes of infection of *L. stagnalis* by trematodes of *Plagiorchis* genus: relationship with the population density of host and water temperature

Rastyazhenko N.M., Yurlova N.I.

Institute of Systematics and Ecology of Animals of the Siberian Branch of the RAS
Frunze str., 11, Novosibirsk, Russia, 930091
Rastyazhenko86@mail.ru

The positive correlation between prevalence of *Plagiorchis* genus trematode in snail-host and snail density and water temperature was found. The peak of snail infection with *Plagiorchis* genus coincided with peak of benthic invertebrate including the second intermediate hosts of *Plagiorchis* trematode.

**Подтверждение видовой идентичности мультацирков
и взрослых *Mircia shigini* (Cestoda: Schistotaeniidae)
молекулярно-генетическими методами**

Регель К.В.

Институт биологических проблем Севера ДВО РАН
Портовая, 18, Магадан, 685000 Россия
kire@ibpn.ru

Полицефалических метацестод шистотениид, обнаруженных у *Aeshna serrata* на Южном Урале, Гуляев (1989) описал как самостоятельный вид *Jouexilepis uralensis* и морфологический тип личинок – мультицерк. Подобной формы мультицерки, паразитирующие у личинок *Aeshna* spp. в Магаданской области, морфологически идентифицированы с *Mircia shigini* Конаев, Gulyaev, 2006 из кишечника серошекой и красношейной поганок (Гуляев с соавт., 2010). Для подтверждения видовой принадлежности мультицерков проведен их сравнительный анализ с половозрелыми цестодами *M. shigini* молекулярно-генетическими методами.

Материал для анализа собран в 2012 году от красношейной поганки *Podiceps cristatus*, добытой 4.09 в бассейне р. Буянда и, соответственно, личинок стрекоз *Aeshna juncea* из оз. Нимф (4.07) с побережья Тауйской губы Охотского моря.

Анализ проведен в лаборатории генетики ИБПС ДВО РАН под руководством д.б.н. Б.А. Малярчука. С использованием стандартного метода выделения и очистки ДНК (лизис ткани в присутствии протеиназы К (Sigma, USA) с последующей фенол-хлороформной очисткой и осаждением ДНК этанолом) получены препараты ДНК из метацестод и взрослых особей *M. shigini*. Для молекулярно-генетической идентификации форм *M. shigini* проведена амплифи-

кация и секвенирование участка ITS1 рибосомальной ДНК, который широко используется для идентификации видов в различных группах организмов. Участок ITS1 амплифицирован с помощью полимеразной цепной реакции (ПЦР) и олигонуклеотидных праймеров (Tits1F 5'-GGTAAGTGCAAGTCATAAGC-3' и Tits1R 5'-GCTGCGCTCTTCATCGACA-3'), разработанных для генетических исследований трематод (Галактионов Н.К. с соавт. 2009). Нуклеотидные последовательности участка ITS1 определены с использованием набора BigDye Terminator v. 3.1 Cycle Sequencing Kit (Applied Biosystems, USA) с помощью указанных выше праймеров в обоих направлениях на генетическом анализаторе ABI3500xL. Нуклеотидные последовательности ДНК проанализированы с помощью пакета программ MEGA 5.0.

В результате секвенирования продуктов ПЦР получен участок длиной 490 пар нуклеотидов (пн). Использование программы BLAST показало, что этот участок ДНК представлен 3'-концевой частью гена 18S рРНК и 5'-концевой частью межгенного спейсера ITS1 (примерно 300 пн).

Все проанализированные последовательности ДНК (от мультицерков и взрослых форм *M. shigini*) оказались идентичными, что свидетельствует о том, что они относятся к одному виду.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ №11-04-98545 р_восток_a.

Confirmation of the species identity of the multycercus and adult *Mircia shigini* (Cestoda: Schistotaeniidae) by molecular-genetic methods

Regel K.V.

Institute of Biological Problems of the North FEB RAS
Portovaja str., 18, Magadan, 685000 Russia
kire@ibpn.ru

All analyzed DNA sequences of ITS1 (from the larval and adult forms of *M. shigini*) were identical, indicating that they belong to the same species.

О блокирующем влиянии метацестод *Mircia shigini* (Schistotaeniidae) на метаморфоз личинок стрекоз *Aeshna* spp.

Регель К.В., Прачик Н.Э.

Институт биологических проблем Севера ДВО РАН
Портовая, 18, Магадан, 685000 Россия
kire@ibpn.ru

Предположение о блокировании метацестодами *Mircia shigini* (Schistotaeniidae) и *Dioecocestus asper* (Dioecocestidae) последней линьки личинок стрекоз *Aeshna* spp. высказано ранее (Гуляев с соавт., 2010). Летом 2012 года для доказательства этого предположения проведен эксперимент. Материал собран 22.05 и 4.07 в оз. «Нимф» (59°41' с.ш.; 150°03' в.д.), где ранее был выявлен устойчивый очаг заражения *A. juncea* мультицерком *M. shigini* (в 2009–2011 годах средняя ЭИ 13,3±1,5 %, n=564) (Гуляев с соавт., 2010; Регель, Поспехова, 2012).

Из сборов 2012 г. выбраны две группы личинок *A. juncea* старших возрастов: I – личинки 12 возраста (средняя ширина головы 7,9±0,15 мм, длина зачатков крыльев, 8,6±0,2 мм) – помещены в оснащенные для вылета имаго аквариумы; II – потенциально зараженные личинки 11–12 (?) возраста (с шириной головы от 6,4 до 7,7 мм и длиной зачатков крыльев от 3,1 до 5,5 мм) отсажены до следующей линьки. В группе I – вылет имаго (64 экз.) наблюдали с 5 по 31 июля. При вскрытии имаго метацестоды не обнаружены, в то время как пять из шести не завершивших метаморфоз личинок стрекоз из этой группы были инвазированы зрелыми мультицерками *M. shigini*. В группе II – 5 из 14 личинок полиняли на 12 возраст (1 – достигла нормальных параметров возраста; 2 – имели слегка укороченные кры-

лья – 8 мм; 2 – 6,5–7,0 мм). Остальные были вскрыты до следующей линьки, сохранив указанные выше параметры группы, одна самка дожила до начала февраля 2013. Все 14 личинок инвазированы зрелыми мультицерками, а один еще и аскоцерком *Schistotaenia srivastavai*.

Результаты эксперимента позволяют констатировать эффект блокирования мультицерком *M. shigini* последней линьки зараженной личинки стрекозы. При этом выявлено, что инвазия мультицерками *Mircia*, в отличие от мегалоцерка *D. asper*, не всегда влияет на рост зачатков крыльев хозяина. В результате, зараженные мультицерками личинки стрекоз старших возрастов могут иметь те же параметры (ширина головной капсулы и длина чехликов крыльев), что и «стерильные» особи. Напротив, у личинок стрекоз р. *Aeshna* старших возрастов, зараженных мегалоцерком *D. asper* на поздних стадиях морфогенеза, длина зачатков крыльев на 35–43% меньше, чем у незараженных особей этого возраста (при одинаковой ширине головной капсулы) (Регель с соавт., 2013). Это позволяет безошибочно выделять зараженных *D. asper* личинок стрекоз из «стерильной» части выборки.

Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ №№ 11-04-00870; 11-04-98545 р_востк_a; 11-04-10053-к; 12-04-10171-к.

About blocking influence of *Mircia shigini* (Schistotaeniidae) metacestodes upon the metamorphosis of the dragonfly larvae *Aeshna* spp.

Regel K.V., Prachik N.E.

Institute of Biological Problems of the North FEB RAS
Portovaja str., 18, Magadan, 685000 Russia

Experimentally confirmed, that *Mircia shigini* metacestodes block the last molt infected dragonfly larvae *A. juncea* and prevent the escape of adults.

Механизм воздействия местных растительных препаратов на патогенных гельминтов домашних гусей (*Anser anser dom.*) Азербайджана

Рзаев Ф.Г.

Институт Зоологии НАН Азербайджана
г. Баку, AZ1073, ул. А.Аббасзаде, квартал 504, блок1128
fuad.zi@mail.ru

На территории Азербайджанской Республики различными исследователями были проведены исследования по изучению гельминтозов домашних водоплавающих птиц и разработаны, профилактические и лечебные меры борьбы с ними, в которых использовались в основном химические препараты, а иногда и с растительными добавками. В результате последних исследований стало ясно, что гельминтозы все еще широко распространены в частных птицеводческих хозяйствах. В настоящее время вызывает большой интерес применение экономически выгодных, экологически чистых, обладающих антигельминтными свойствами, но не оказывающих отрицательного воздействия на организм хозяина препаратов растительного происхождения. С этой целью был изучен механизм воздействия широко распространенных в Азербайджане 4 видов растений местного происхождения (борщевик обыкновенный – *Heracleum sosnowskyi* L., зверобой обыкновенный – *Hypericum perforatum* L., деревей – *Achillea millefolium* L., полынь горькая – *Artemisia absinthium* L.), обладающих антигельминтными свойствами. Они были применены в условиях *in vivo* и *in vitro* для патогенных гельминтов (*Ganguleterakis dispar* Schrank, 1790 и *Amidostomum anseris* Zeder, 1800) домашних гу-

сей. Для проведения экспериментов были взяты 3–3,5 месячные гусята из Шабранского района. Для изучения органов и тканей паразитов (покровные ткани, пищеварительные и половые органы) в норме и после воздействия препаратами *in vivo* и *in vitro* были использованы гистологические методы. На нематод в обоих условиях в сравнении с остальными наибольшее воздействие оказывает растение борщевик. Патоморфологические изменения усиливаются при увеличении времени воздействия препаратов *in vivo*. Препараты из растений борщевик и зверобой воздействуют сильнее на половую систему нематод и вызывают патоморфологические изменения. Препарат из растения деревей больше воздействует на половую систему *G. dispar* в обоих условиях, *A. anseris* – *in vitro*, на пищеварительную систему *A. anseris* – *in vivo*. Полынь воздействует сильнее на пищеварительную систему нематод *in vivo*, на половую систему *in vitro*. Данные препараты проникают в организм *A. anseris* через пищеварительную систему, в организм *G. dispar* борщевик и зверобой через покровные ткани и пищеварительную систему, деревей и полынь через пищеварительную систему. Был подготовлен ряд практических предложений для птицеводческих хозяйств с целью профилактики паразитозов.

Mechanism of influence of local plant preparations on pathogenic helminthes of domestic geese (*Anser anser dom.*) of Azerbaijan

Rzayev F.H.

Institute of Zoology of NAS of Azerbaijan
Baku, AZ1073, st. A.Abbaszadeh, passage 1128, block 504
fuad.zi@mail.ru

Four species of plants of a local origin (Sosnowsky's hogweed, St John's wort, yarrow, absinth wormwood) possessing antihelminthic are applied by properties *in vivo* and *in vitro* to pathogenic helminthes of the domestic geese.

Морфологическая характеристика капсул трихинелл от различных видов хищных млекопитающих

Рогов ¹ М.В., Ромашиов ² Б.В.

¹ Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I
Мичурина ул., 1, Воронеж, 394087 Россия
rogov.mihail@gmail.com

² Воронежский государственный природный биосферный заповедник
Центральная усадьба, Воронеж, 394080 Россия
bvrom@rambler.ru

Сформированным и эволюционно закрепленным признаком трихинелл является полигостальность. В условиях определенных территориальных образований, которые характеризуются специфическими экологическими условиями, ниша трихинелл ограничена определенным числом видов животных-хозяев.

Капсульные формы трихинелл исследованы от шести видов хищных млекопитающих: барсука, обыкновенной лисицы, волка, лесной куницы, енотовидной собаки и домашней кошки, – на территории Воронежского заповедника.

Для характеристики формы капсул использовали признак – индекс формы (отношение диаметра капсулы к ее длине), который выражает как степень округлости, так и вытянутости капсулы трихинелл. Самые крупные по размерам капсулы выявлены у домашней кошки (диаметр – $443,4 \pm 5,6$ (380,0–475,0), длина – $458 \pm 5,5$ (418,0–494)). У всех остальных исследованных хозяев размеры капсул существенно меньше (диаметр – $227,9 \pm 5,39$ (194,4–288,0) – у волка; $248,5 \pm 5,1$ (201,6–288,0) – у барсука; $258,2 \pm 7,44$ (187,2–316,8) – у лесной куницы; $280,2 \pm 9,92$ (216,0–374,4) – у обыкновенной лиси-

цы; $348,0 \pm 7,7$ (323,0–418,0) – у енотовидной собаки). Показатели индекса формы капсул в зависимости от вида хозяев трихинелл: барсук – $0,63 \pm 0,01$ (0,56–0,74); обыкновенная лисица – $0,88 \pm 0,02$ (0,74–1,0); волк – $0,64 \pm 0,02$ (0,42–0,79); лесная куница – $0,70 \pm 0,02$ (0,54–0,87); енотовидная собака – $0,90 \pm 0,02$ (0,82–1,0); домашняя кошка – $0,97 \pm 0,01$ (0,86–1,0). Уровень различия в большинстве случаев достаточно высокий – $P < 0,001$ –0,05.

Полученные данные определяют форму капсул сравнительно устойчивым признаком. Проявление изменчивости этого признака связано с паразитированием у различных видов хозяев, т.е. имеет место дифференциация гостальных экотипов трихинелл. Гостальная специализация трихинелл, видовое разнообразие животных-хозяев и экологические особенности района исследований оказывают влияние на адаптивную морфологическую изменчивость трихинелл.

Экологическая ниша (специфичность) оказывает влияние на адаптивные признаки трихинелл. Максимально высокий уровень различий обнаруживается у физиологически и эволюционно более удаленных хозяев.

Morphological characteristic of trichina from different species of predatory mammals

Rogov ¹ M.V., Romashov ² B.V.

¹ Voronezh Agrarian University named after Emperor Peter I
Michurina str. 1 Voronezh 394087 Russia
rogov.mihail@gmail.com

² Voronezh State Biosphere Reserve Central estate
Voronezh 394080 Russia
bvrom@rambler.ru

Morphological characteristics of trichina from six host species have been studied. Differences are the most evident in species which are the most remote physiologically and evolutionally.

**Зараженность основных промысловых видов рыб личинками
Contracaecum osculatum (Rud., 1808) (Nematoda: Anisakidae)
в российских водах Южной Балтики**

Родюк Г.Н.

ФГУП «Атлантический научно-исследовательский институт
рыбного хозяйства и океанографии» (ФГУП «АтлантНИРО»)
ул. Дм. Донского, 5, 236022 Россия
rodjuk@atlant.baltnet.ru

Личинки нематод *Contracaecum osculatum* на III стадии развития широко распространены у костистых рыб в различных районах Мирового океан, в том числе и в Балтийском море. Жизненный цикл нематод в Балтике еще до конца не изучен. Предположительно, в его реализации участвуют беспозвоночные и рыбы как паратенические и промежуточные хозяева, соответственно, и серый тюлень в качестве окончательного. При попадании в организм человека личинки нематод могут быть причиной заболевания человека.

С целью изучения встречаемости личинок среди промысловых видов рыб, составляющих основу функциональной структуры экосистемы, в российских водах Юго-Восточной Балтики в 2000–2012 гг. были обследованы 1420 экз. шпрота (*Sprattus sprattus*), 3867 экз. балтийской сельди (*Clupea harengus membras*) и 946 экз. трески (*Gadus morhua callarias*).

У шпрота и балтийской сельди личинки встречались на серозных покровах пилорических придатков, кишечника и желудка, у трески – на печени. Средние значения экстенсивности инвазии (ЭИ) и средней интенсивности (ИИ ср.) трески были значимо выше (11,4 % и 5,8 экз.), чем у балтийской сельди (1,4 % и 1,2 экз.) и шпрота (1,3 % и 1,0 экз.).

Для зараженности рыб характерна изменчивость показателей в зависимости от размера и пола рыб, сезона и года наблюдений. Вместе с тем, статистически значимая изменчивость ЭИ установлена лишь для различных локальных группировок балтийских сельдей и размерной, сезонной и многолетней динамики трески. Выявлены заметные статистические связи между среднегодовыми значениями ЭИ трески и сельди ($R=0,54$), умеренные – трески и шпрота ($R=0,38$) и слабые – сельди и шпрота ($R=-0,22$).

Infestation of the main commercial fish species with *Contracaecum osculatum* l. (Rud., 1908) (Nematoda: Anisakidae) in the Russian waters of the South Baltic in 2000-2012

Rodjuk G.N.

FSUE «Atlantic scientific research institute of marine
fisheries and oceanography (FSUE «AtlantNIRO»)
Dm. Donskoj str., 5, 236022 Russia
rodjuk@atlant.baltnet.ru

Infestation of main commercial fishes from the Russian waters of the South Baltic with *Contracaecum osculatum* l. was studied in 2000–2012. Totally 1420 indiv. of sprat, 3867 – Baltic herring and 946 – cod were investigated. The highest indices of infection were found for cod. The statistically significant dynamics of prevalence were revealed only for different local groups of Baltic herring and size, seasonal and long-term variability of cod. Statistically significant relationships between the average annual indices of prevalence for cod and herring ($R=0,54$), medium – cod and sprat ($R=0,38$) and weak - herring and sprat ($R=-0,22$) were marked.

Особенности морфометрии и роста личинок *Contracaecum osculatum* (Rud., 1808) (Nematoda: Anisakidae) у основных промысловых видов рыб в российских водах Южной Балтики

Родюк Г.Н.

ФГУП «Атлантический научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» (ФГУП «АтлантНИРО»)

ул. Дм. Донского, 5, 236022 Россия

rodjuk@atlant.baltnet.ru

Треска, балтийская сельдь и шпрот играют ключевую роль в трофико-паразитарной системе Балтийского моря, так как именно они составляют более 80 % ихтиомассы водоема. Основой питания шпрота служит зоопланктон, балтийской сельди – зоопланктон, нектобентос и шпрот (для крупных особей), а трески – беспозвоночные (для молоди), шпрот, сельдь и другие виды рыб. Личинки *Contracaecum osculatum* у рыб встречаются на III стадии развития и для завершения цикла развития должны попасть к окончательному хозяину, которым в Балтике служит серый тюлень.

С целью познания роли трески, балтийской сельди и шпрота в жизненном цикле *C. osculatum* были изучены особенности роста личинок, собранных у рыб в российских водах Южной Балтики. Для этого выполнены следующие промеры гельминтов: длина и ширина тела, расстояние от переднего конца тела до нервного кольца, длины кишечных и желудочных отростков, расстояние от анального отверстия до конца тела. Всего измерены 103 личинки, в том числе – 25 из шпрота, 50 – балтийской сельди и 28 – трески. Результа-

ты измерений проанализированы с помощью статистического пакета STATISTICA v.6.0.

Средние значения длины личинок и их стандартные отклонения, а также минимальные и максимальные размеры гельминтов, составляли у шпрота – $4,04 \pm 2,23$ (0,80–8,37) мм; сельди – $8,09 \pm 3,98$ (1,65–16,70) мм и трески – $14,23 \pm 3,46$ (5,98–20,16) мм. Установлено, что средние значения всех параметров личинок у трески статистически значимо больше, чем у балтийской сельди и шпрота, а у балтийской сельди, чем у шпрота. Отмечены достоверные положительные корреляции между длиной тела личинок и морфометрическими параметрами их внутренних структур у балтийской сельди и большинством из них – у шпрота и трески. Положительный аллометрический рост гельминтов у всех видов рыб наиболее явно выражен для ширины личинок и длины их кишечного отростка.

Личинки *C. osculatum* III стадии развития растут во всех трех обследованных видах рыб, которые, благодаря тесным трофическим связям, способствуют переносу гельминтов к их окончательному хозяину.

Morphometry and growth features of *Contracaecum osculatum* l. (Rud., 1908) (Nematoda: Anisakidae) in main commercial fish species in the Russian waters of the South Baltic

Rodjuk G.N.

FSUE «Atlantic scientific research institute of marine fisheries and oceanography (FSUE «AtlantNIRO»)

Dm. Donskoj str., 5, 236022 Russia

rodjuk@atlant.baltnet.ru

The features of morphometry and larvae growth of *Contracaecum osculatum* from main commercial fishes of the Russian waters of the South Baltic were studied. Larvae from cod were greater in all parameters than those collected from Baltic herring and sprat. Larvae from sprat were smaller than from Baltic herring. Body width and length of intestinal caecum most clearly reflect the positive allometric growth of larvae in all fish species.

Изменения фауны пастбищных иксодовых клещей на окраинах г. Томска

Романенко В.Н., Панкова Т.Ф.

Томский государственный университет
пр. Ленина, 36, Томск, 634050 Россия

Пастбищные иксодовые клещи являются значимыми переносчиками ряда опасных трансмиссивных заболеваний человека и животных. Целью настоящей работы являлось выявление тенденции изменения видового состава пастбищных клещей, на основе мониторинга соотношения долей видов в отловах в некоторых лесопарках, расположенных на окраинах и удаленных от города естественных биотопах. Сбор клещей проводили по общепринятой методике, в период с 2002 по 2012 гг.

На окраине города исследованы территории лесных массивов. 1. Лесной массив вокруг стадиона Политехнического университета (ТПУ). Здесь среднесезонная численность клещей колебалась в разные годы от 3,43 до 11,72 ос./уч. км, при этом доля *Ixodes pavlovskyi* Rom., 1946 составляла от 100 до 80,5 %, а – *I. persulcatus* P. Sch., 1930 от 0,0 до 19,4 %. В 2012 г. появились единичные особи *Dermacentor reticulatus* Fabr., 1794.

2. Недействующее кладбище Южное, имеет очень высокий показатель средней численности (20–30 ос./уч. км), который сравним с таковым на удалённых от города территориях. Доля *I. pavlovskyi*, возросла с 61,3 до 97,9 %, несмотря на то, что экологические условия для обитания *I. persulcatus* здесь очень благоприятны. Здесь регулярно встречались *D. reticulatus* и редкая *Haemaphysalis concinna*.

Лесные массивы, расположенные в 10 км от южной и северной границ города, около с. Кола-

рово и Томского нефтехимического комбината (ТНХК), имеют незначительное антропогенное воздействие и служат контролем, там доминировал таёжный клещ – *I. persulcatus*. Доля *I. pavlovskyi* в окрестностях с. Коларово, изменяясь, в среднем повышалась, достигнув в биотопе окрестности с. Коларово немногим более 8 %, а на «станции с. Коларово» более 10 %.

В окрестностях ТНХК, в анализируемом периоде наблюдений, выявляется явная тенденция увеличения доли *I. pavlovskyi*. Здесь за период с 2006 по 2012 гг. его доля в учётных сборах возросла с 2,6 % до 37,5 %, что, вероятно, связано с некоторым увеличением температуры в окрестностях, в результате сжигания отходов в факелах и тепловым выбросом ТНХК.

Таким образом, проведенное мониторинговое исследование показало, что вокруг города в местах благоприятных для обитания пастбищных иксодовых клещей создаётся высокая численность иксодид. Около города везде доминирует *I. pavlovskyi*, но увеличивается частота встречаемости лугового клеща *D. reticulatus* численность которого будет неизбежно возрастать в парках города и, особенно, на Южном кладбище в связи с массовой вырубкой перестойных деревьев и общим изреживанием древесного яруса, т.е. из-за образования больших открытых участков, что весьма благоприятно для лугового клеща. В связи с этим же, возможно, увеличится частота встречаемость и *Haemaphysalis concinna*.

The directions of pasturable Ixodes ticks fauna changes on the Tomsk suburbs

Romanenko V.N., Pankova T.F.

Tomsk State University
Lenina st. 36, Tomsk, 634050 Russia

Long-term monitoring of quantity and diversity of Ixodidae inhabiting Tomsk and suburbs territories shown that at least two species of ticks (*Ixodes persulcatus* and *Ixodes pavlovskyi*) living here simultaneously. It has been shown that during 11 years (from 2002 till 2012) quantity of ticks increased on the town suburbs. It was reflected on the middle season dates. Two non-typical species of ticks (*Dermacentor reticulatus* and *Haemaphysalis concinna*) with increasing quantity were found on the town suburbs as well.

Экологические аспекты циркуляции иксодового клещевого боррелиоза в природных условиях Воронежской области

Ромашов ¹ Б.В., Ромашова ¹ Н.Б., Пустовит ² Н.С., Штанников ³ А.В.,
Манжурина ⁴ О.А., Скогорева ⁴ А.М., Транквилевский ⁵ Д.В.

¹ФГБУ «Воронежский государственный заповедник»
Госзаповедник, центральная усадьба, г. Воронеж, 394080 Россия
bvrom@rambler.ru

²Ветклиника «Центр», г. Москва

³Государственный научный центр прикладной микробиологии и биотехнологии, п. Оболенск

⁴Воронежский государственный аграрный университет, г. Воронеж

⁵ФБУЗ «Федеральный центр гигиены и эпидемиологии» Роспотребнадзора, г. Москва

В Воронежской области с 2001 г. постоянно регистрируются случаи заболевания людей иксодовым клещевым боррелиозом (ИКБ). Это явилось основанием для проведения исследований, направленных на изучение экологических аспектов циркуляции ИКБ в природных условиях. Основные сборы материалов проведены на территории Воронежского заповедника, занимающего северную часть крупнейшего лесного массива Воронежской области. По результатам наших исследований выявлено, что основное эпидемическое значение в отношении ИКБ имеют клещи *Ixodes ricinus*. Видовой состав боррелий (группа *Borrelia. burgdorferi s.l.*), циркулирующих на исследуемой территории, представлен видами: *B. afzelii* и *B. garinii*. Носительство боррелий у клещей *I. ricinus* установлено в среднем в 25,8 % случаев. Нами проведено обследование 82 собак из 21 населенного пункта (Центральная усадьба заповедника, кордоны, близлежащие поселки и деревни). На основании серологических исследований крови боррелиоз диагностирован у 18,3 % собак. По данным тестирования у зараженных и иммунных животных титры антител в

сыворотке крови варьировали от 1,031 до 2,532. (Ромашова и др., 2009; Ромашов и др., 2012).

Экологической составляющей активности очага ИКБ является: число инфицированных клещей, их численность и интенсивность контакта с ними. Нами проведена оценка численности и сезонная динамика активности иксодовых клещей за 2008–2012 гг. Появление активных *I. ricinus* зафиксировано во второй половине марта, с начала таянья снега и перехода среднесуточных температур через +1°C. Численность клещей составила в среднем 2,2–2,8 экз. на ф/км. Прослежена динамика численности иксодовых клещей по месяцам. Пик численности *I. ricinus* зарегистрирован в апреле–мае (6,8 экз. на ф/км) и сентябре (4,3 экз. на ф/км). Весной отмечена наиболее тесная связь ($r=0,7$; $p<0,01$) активности клещей с температурой и влажностью. Минимальные показатели активности зарегистрированы в летние месяцы. Таким образом, на исследуемой территории наиболее высокие эпидемиологические и эпизоотологические риски по ИКБ зарегистрированы в апреле–мае и сентябре. В летние месяцы эти риски минимальны.

Ecological aspects of circulation tick-borne borreliosis in Voronezh region

Romashov ¹ B.V., Romashova ¹ N.B., Pustovit ² N.S., Shtannikov ³ A.V.,
Manzhurina ⁴ O.A., Skogoreva ⁴ A.M., Trankvilevsky ⁵ D.V.

¹Voronezh biosphere reserve

²Veterinary clinic «Center»

³State research center for applied microbiology and biotechnology

⁴Voronezhsky State Agrarian University

⁵Center of hygiene and epidemiology, Moscow

Registered on the natural center of tick-borne borreliosis in Voronezh region. It is revealed two species agents disease – *B. afzelii* and *B. garinii*. Infection by borreliae of ticks (*I. ricinus*) is 25,8 %. Infection by borreliae of dogs is 18,3 %. Number of ticks affect the level of epidemiological risk.

Морфофизиологические показатели организма хозяина при паразитировании *Capillaria hepatica* (Nematoda, Capillariidae)

Ромашова Н.Б., Ромашов Б.В.

ФГБУ «Воронежский государственный заповедник»
Госзаповедник, центральная усадьба, г. Воронеж, 394080 Россия
bvnrom@rambler.ru

Паразитические организмы оказывают влияние на уровень активности и выживаемость хозяев, их социальные взаимодействия и половое поведение. (Morales et al, 1996; Chipev et al, 1997; Moore, 1988). Реакции организма на гельминтозные инвазии выражаются в ослаблении иммунитета, появлении функциональных расстройств пораженных органов, отклонении от нормы их физиологических параметров и т.д. Одной из ответных реакций организма является изменение морфофизиологических показателей отдельных органов.

Паразитическая нематода *C. hepatica* относится к высоко патогенным гельминтам. Ее патогенность определяется в первую очередь локализацией в организме дефинитивного хозяина. Нами проанализированы гельминтологические материалы от млекопитающих, при паразитировании нематоды *C. hepatica* (Vancroft, 1893) на территории Усманского бора (Воронежская область). Установлен широкий круг хозяев этой нематоды: бобр; ондатра; лесная, желтогорлая, полевая, домовая мыши; рыжая, темная, обыкновенная, водяная полевки; а так же волк. Ведущую роль в циркуляции *C. hepatica* на рассматриваемой территории играет рыжая полевка.

Нами оценены морфофизиологические показатели отдельных органов при паразитировании нематоды *C. hepatica*. Для определения реакции организма использовали метод морфофизиологических индикаторов (Шварц и др., 1972). Проведено сравнение двух выборок рыжих полевок из

природных популяций: «незараженные» (27 особей) и «зараженные» (25 особей) – зверьки, у которых очаги поражения в печени фиксировались уже при визуальной осмотре, а в паренхиме обнаруживали взрослых нематод и (или) их яйца. Зверьков взвешивали с точностью до 0,01 г, а также производили взвешивание отдельных внутренних органов: печени, селезенки, сердца и почки, и вычисляли индексы органов, выраженные в %.

Выявлена высокая реактивность исследованных органов на паразитирование *C. hepatica*. Наиболее существенные различия индексов внутренних органов зарегистрированы для печени ($70,9 \pm 2,3 - 86,2 \pm 3,5$), селезенки ($4,1 \pm 0,5 - 12,8 \pm 2,9$) и сердца ($5,7 \pm 0,2 - 6,4 \pm 0,4$), при значимости различий по критерию Фишера и Стьюдента ($p < 0,05 - 0,0001$). Наиболее высокой реактивностью на паразитирование *C. hepatica* обладает селезенка, что указывает на выраженную иммунологическую перестройку в организме хозяина в связи с внедрением паразита. Печень также проявляет высокую степень реактивности, которая может рассматриваться как местная реакция на структурно-морфологическое нарушение органа. Полученные результаты указывают, что *C. hepatica* обладает высокой патогенностью на хозяина на организменном уровне. С учетом представленного анализа данных достаточно выраженную реактогенность на уровне отдельного организма в связи с паразитированием *C. hepatica* имеют селезенка, печень и сердце.

Morphophysiological indicators of the host organism with parasitization *Capillaria hepatica* (Nematoda, Capillariidae)

Romashova N.B., Romashov B.V.

Voronezh biosphere reserve
Goszapovednik, central usadba, Voronezh, 394080 Russia

Nematoda *Capillaria hepatica* exerts a strong pathogenic effects on the host organism. Spleen and liver have rather expressed responsive at parasitize *C. hepatica*.

Чужеродные виды рыб как индикаторы перестройки экосистемы Саратовского водохранилища

Рубанова М.В., Минеева О.В., Евланов И.А.

ФГБУН Институт экологии Волжского бассейна РАН
Комзина, 10, Тольятти, 445004 Россия
ievbras2005@mail.ru

Проникновение в Саратовское водохранилище в процессе саморасселения чужеродных видов рыб привело к изменению структуры рыбного сообщества и быстрому нарастанию численности вселившихся видов (Евланов и др., 2004; Ермолин, 2005). Из видов-вселенцев представители понто-каспийского морского и амурского фаунистического комплексов создали самовоспроизводящиеся популяции, включились в пищевые цепи биоценоза водохранилища и продолжают наращивать численность.

Проведено исследование гельминтофауны рыб, типичных для Саратовского водохранилища и наиболее массовых видов вселенцев (каспийская тюлька, бычок-кругляк, бычок-головач, бычок-цуцик, головешка-ротан). У рыб вселенцев обнаружено 8 видов паразитов, которые ранее в водоеме не регистрировались. Наличие у чужеродных видов рыб «местных» видов паразитов, заражение которыми осуществляется через кормовые организмы, свидетельствует о включении вселенцев в существующие трофические цепи.

Впервые установлено, что представители понто-каспийского фаунистического комплекса, проникшие в Саратовское водохранилище, оказали заметное влияние на функционирование пищевых цепей. Включение их в пищевые цепи биоценоза водоема обусловило изменение не только ядра, но и структуры многовидовой ассоциации гельминтов у хищных видов рыб, для которых характерны наиболее длинные пищевые цепи. Изменение доминирования видов в структуре многовидовой ассоциации гельминтов у окуня (*Camallanus truncatus* – *C. lacustris*), замена одних видов паразитов на других у щуки (*Triaenophorus nodulosus* – *T. crassus*), являются знаковыми событиями начавшихся масштабных структурно-функциональных преобразований в экосистеме водохранилища. Это указывает на то, что гидробионты вселенцы не только успешно встроились в пищевые цепи, но и значительно их трансформировали в сторону большей устойчивости всей водной экосистемы.

Работа проводилась в рамках Программы Президиума РАН «Биоразнообразие» (раздел «Чужеродные виды»).

Alien species as indicators of adjustment Saratov reservoir ecosystem

Rubanova M.V., Mineeva O.V., Evlanov I.A.

Federal state budgetary institution of Science Institute of Ecology of the Volga River Basin RAS
Komzina, 10, Togliatti, 445003 Russia
ievbras2005@mail.ru

In Saratov Reservoir inclusion fish invasive Ponto-Caspian faunal assemblage in the food chain biocenosis reservoir caused changes in the nucleus and the structure of multispecies helminth in predatory fish species. The change in the structure of domination of multispecies helminth perch, the replacement of some species of parasites on other pike, is a landmark event of large-scale structural and functional changes in the ecosystem of the pond. This indicates that the aquatic Invasive have embedded in the food chain and transformed them in the direction of greater stability of the entire ecosystem.

Симбиотические сообщества пресноводного зоопланктона в водных объектах урбанизированных территорий

Рыбка Т.С., Юршинец В.И.

Институт гидробиологии НАН Украины
пр. Героев Сталинграда, 12, Киев, 04210, Украина
rybka81@inbox.ru

Зоопланктон является неотъемлемым элементом биоценозов водоемов и водотоков различного типа. Пресноводные зоопланктеры выступают в роли хозяев множества представителей различных таксономических групп симбионтов. Несмотря на важную экологическую роль зоопланктона закономерности формирования его симбиотических сообществ остаются малоизученными.

Исследования проводились посезонно на протяжении 2011–2012 гг. и охватили разнотипные водные объекты г. Киева: водоёмы озёрного (оз. Редькино, оз. Опечень и др.) и речного типов (р. Днепр: рукава и основное русло). Исследованные водные объекты отличались по уровню антропогенной нагрузки и гидробиологическим характеристикам.

Из 76 обнаруженных видов зоопланктона только 12 видов, а также ювенильные стадии веслоногих ракообразных оказались хозяевами симбиотических организмов. В их составе коловратки – *Keratella quadrata*, *Euchlanis dilatata*, *Polyarthra vulgaris*; ветвистоусые ракообразные – *Chydorus sphaericus*, *Sida crystallina*, *Bosmina longirostris*, *Daphnia cucullata*, *Scapholeberis mucronata*; веслоногие ракообразные – *Acanthocyclops americanus*, *Thermocyclops*

oithonoides, *Eucyclops serrulatus*, *Mesocyclops leuckarti*.

Всего у зоопланктеров было выявлено 17 видов симбионтов различных таксономических групп: бактерии; грибы родов *Catenaria*, *Saprolegnia* и *Lagenidium*; паразитические эвгленовые жгутиконосцы рода *Dinema*; эпибионтные эвгленовые водоросли рода *Colacium*; эпибионтные кругоресничные инфузории (п/кл. Peritrichia) родов *Rhabdostila*, *Epistylis*, *Zoothamnium*, *Haplocaulus*, *Vorticella*, *Cothurnia*; сосущие инфузории (кл. Suctorea) рода *Acineta*; также в кишечнике и полости тела *Bosmina longirostris* выявлены паразиты схожие по внешнему строению со споровиками (тип Apicomplexa).

Наибольшее число видов симбионтов было характерно для мезотрофных водоемов и водотоков с умеренной антропогенной нагрузкой. Увеличение антропогенной нагрузки отражалось как на видовом составе зоопланктеров-хозяев, так и на показателях инвазии симбионтами различных таксономических групп. Наиболее загрязненные водоемы характеризовались снижением видового разнообразия эпибионтных инфузурий и возрастанием показателей инвазии паразитическими грибами.

Symbiotic communities of fresh-water zooplankton in the water objects of different types in urban territories

Rybka T.S., Yuryshynets V.I.

Institute of Hydrobiology NAS of Ukraine
prosp. Geroiv Stalingradu, 12, Kyiv, 04210, Ukraine
rybka81@inbox.ru

The investigation of zooplankton revealed that the most number of species of symbionts is character for mesotrophic water reservoirs and streams of urban territories with moderate anthropogenic impact. The increasing of anthropogenic influence affected both the species composition of zooplankton hosts and symbionts prevalence and intensity of infection. The most polluted water bodies were characterized by a decline in the species diversity of epibiotic ciliates and increasing of prevalence and intensity of infection by parasitic fungi.

Эпизоото-эпидемиологическая обстановка по туляремии на территории Павлодарской области (Северный Казахстан) в 2012 г.

Сакиев ¹ К.З., Оспанова ¹ С.К., Абдрахманова ¹ К.Т., Исаханова ¹ А.Б.,
Слемнев ¹ В.Ф., Жумабекова ² Б.К.

¹ ДКГСЭН Павлодарской области, Павлодар, Казахстан
pav_dgsen@rambler.ru

² Павлодарский государственный педагогический институт, Павлодар, Казахстан

Туляремия – острое инфекционное заболевание животных и человека, вызывается бактерией *Francisella tularensis*. В настоящее время в природных очагах туляремии Казахстана происходит активизация эпизоотических процессов, охватывающих значительные территории республики, которые при ослаблении уровня профилактических мероприятий могут привести к тяжелым эпидемиологическим осложнениям. Территория Павлодарской области характеризуется разнообразием природных условий, от пустынно-степных до луговых ландшафтов. На территории области протекает крупная река Иртыш и несколько мелких рек, расположено множество озер, что создает благоприятные условия для формирования природных очагов туляремии. В 1968 г. была зарегистрирована вспышка туляремии в пойменном природном очаге с количеством заболевших 133 человека в г. Павлодаре и в районах области. После организации в 50–80-ые годы XX столетия интенсивных профилактических мероприятий туляремия стала проявлять себя спорадическим уровнем заболеваемости. В 2012 году случаев заболеваний людей туляремией в Павлодарской области не зарегистрировано. По данным учетных работ, проведенных на территории 5 административных рай-

онов и 2 стационаров Павлодарской области за период полевых работ 2012 года в открытых станциях отработано 5300 ловушко-ночей, отловлено при этом 731 экз. мелких млекопитающих 8 видов (стадная полевка, красная полевка, полевка-экономка, полевая мышь, лесная мышь, домовая мышь, бурозубка обыкновенная, бурозубка арктическая), собрано и исследовано 2286 экз. пастбищных клещей 3 видов (*D. pictus*, *D. marginatus*, *H. concinna*), забрано 10 проб воды, собрано 87 образцов экскрементов хищных млекопитающих, 425 погадок. При исследовании добытого материала на территории Павлодарской области методом ИФА выявлено 38 положительных результатов присутствия возбудителя туляремии.

Учитывая низкий уровень численности мелких млекопитающих можно ожидать в целом благоприятную эпидемиологическую обстановку по туляремии. Однако в местах высева культуры и нахождения положительных серологических проб возможны локальные эпизоотии.

Работа выполнена при поддержке внутривузовского гранта ПГПИ в рамках проекта «Экологические аспекты биологического загрязнения среды селитебных зон Павлодарского Прииртышья», 2012–2013 гг.

Epizootic and epidemiological situation on tularemia in the Pavlodar region (North Kazakhstan) in 2012

Sakiev ¹ K.Z., Ospanova ¹ S.K., Abdrakhmanova ¹ K.T., Isakhanova ¹ A.B.,
Slemnev ¹ V.F., Zhumabekova ² B.K.

¹ DCSSESin Pavlodar region, Pavlodar, Kazakhstan
pav_dgsen@rambler.ru

² Pavlodar State Pedagogical Institute, Pavlodar, Kazakhstan

731 samples of 8 small mammal species, 2286 samples of 3 species of pasture ticks, 10 water samples, 87 samples of feces of carnivorous mammals, 425 pellets in five administrative districts of Pavlodar region in 2012 were examined. 38 events of positive results presence of the tularemia agent were revealed.

Электронно-микроскопические исследования ядерного аппарата нейронов церебрального ганглия скребня *Echinorhynchus gadi* (Acanthocephala)

Сальникова М.М., Голубев А.И.

Казанский (поволжский) федеральный университет
ул. Кремлевская 18, Казань 420008, Россия
m_salnikova@mail.ru

Вопрос о тонких механизмах эволюции нервной системы беспозвоночных еще далек от своего окончательного ответа. Определенную ясность в решении этого вопроса могут дать исследования тонкого строения нервной системы беспозвоночных, которые занимают тупиковые позиции в эволюции животных. Именно к таким относятся паразитические представители первичнополостных животных – скребни. В настоящей работе дается описание особенностей ультраструктуры ядерного аппарата церебрального ганглия скребня *Echinorhynchus gadi*, паразитирующего в кишечнике беломорской трески.

Материал и методы. Фиксация пресомы скребней и дальнейшая подготовка образцов для изучения ультратонкого строения проводилась по классической схеме принятой в электронной микроскопии. Ультратонкие срезы получали на микротоме Reichert–Jung и просматривали в электронном микроскопе JEM – 100СХ.

Результаты. Методом электронной микроскопии мы исследовали соматическую, промежуточную и центральную зоны головного ганглия скребня *Echinorhynchus gadi*. На ультратонких срезах обнаруженные нами ядра нейронов обладают уникальным строением. Нуклеоплазма заполнена мелкогранулярным хроматином. Ядрышко плотное иногда пузырьчатой структуры, просматриваются округлые гранулы размером 25–70 нм, вероятно комплексы рибонуклеопротеидов. В ядерной оболочке хорошо просматривается 2 мембра-

ны, с внутренней стороны оболочки регистрируется ядерная ламина. Обращает на себя внимание огромное количество разнообразных инвагинаций ядерной оболочки большинства ядер нейронов ганглия. В одних случаях инвагинации кариолеммы глубоко проникают в ядро и заполнены митохондриями, имеются липидные капли, нейрофибриллы. Вероятно, такие инвагинации имеют прямое отношение к трофике ядер нейронов. Подобная система внедрений нейроплазмы в кариоплазму названа нами перикариоспонгием. В других случаях мы наблюдали процесс образования небольших инвагинаций ядерной оболочки в сторону цитоплазмы. Такие инвагинации могут быть пальцевидными или гребневидными. Кроме этого мы наблюдали процесс отшнуровывания участков нуклеоплазмы в цитоплазму и вакуоли расположенные рядом с ядром окруженные оболочкой подобной ядерной, содержащей слой ядерной ламины. С большой вероятностью можно утверждать, что необычная архитектура ганглия скребней, своеобразие ядерно-цитоплазматических связей в их нейронах и уникальное строение инвагинированных контактов является типовыми признаками организации нервной системы скребней на клеточном уровне. Нейроны скребня вполне могли бы послужить моделями для составления микроратласа по различным способам (и этапам) выхода ядерного материала в цитоплазму клеток: от диффузии через интактную ядерную оболочку до классических примеров блеббинга.

Electron-microscopic investigations of the nuclear apparatus of neurons of cerebral ganglion in spiny-headed worm *Echinorhynchus gadi* (Acanthocephala)

Salnikova M.M., Golubev A.I.

Kazan State University
Kremlin str., Kazan 420008, Russia
m_salnikova@mail.ru

Using electron microscope we investigated somatic, intermediate and central zones of the cerebral ganglion of the acanthocephalian *Echinorhynchus gadi*. The unusual architectonics of the acanthocephalians's ganglion, singularity of nucleo-cytoplasmic relationships in their neurons and the unique structure of invaginated contacts are typical features of the organization of acanthocephalan's nerve system on the cellular level.

Паразиты диких копытных в экосистемах центрального региона России

Самойловская Н.А.

ВНИИ гельминтологии им. К.И. Скрябина
Б.-Черемушкинская, д. 28, Москва, 117418 Россия
Rhodiola_rosea@mail.ru

В возрастающем из года в год антропопресинге на экосистемы лесных угодий Центрального региона России и, в частности, на промысловых животных, повышается актуальность разработки мер охраны природы и рационального использования ее ресурсов. Одним из аспектов этой проблемы являются сохранение популяций диких животных, увеличение их численности и обогащение видового состава. В динамике численности диких копытных большое значение имеют паразитарные заболевания, которые наносят ощутимый ущерб. По мере роста численности животных растет и зараженность их паразитами. Одним из важнейших факторов в этом процессе являются гельминтозы, обеспечивающие стабильность естественных биоценозов и регулирующих численность хозяев.

Особенно тяжело гельминтозы сказываются на молодняке (в частности, при поражении лосят ашвортиями, а поросят – метастронгидами).

При акклиматизации животных происходит трансформация фауны гельминтов. С пятнистыми оленями на территорию Подмосковья была завезена нематода *Ashwortius sidemi*, которая через несколько лет освоила организм лося. При этом, у взрослых животных ашвортия не вызывает клинических проявлений, зато у лосят наблюдаются тяжелые отклонения. Вместе с тем в организмах пятнистого оленя и акклиматизированного марала адаптировалась трематода

Parafasciolopsis fasciolaemorphia, облигатный паразит лося.

Акклиматизация кабанов привела к появлению и широкому распространению по всему Подмосковию цестоды *Spirometra erinacei-europei*, развитие которой происходит с участием широкого круга резервуарных хозяев, что затрудняет разработку борьбы с нею.

Наиболее надежным показателем приуроченности гельминта к той или иной станции оказывается численность и зараженность промежуточных хозяев или обнаружение в данном типе угодий личинок гельминта (с моноксенным типом развития).

Опасность заражения для животных представляет тот тип угодий, где имеется совокупность факторов, способных обеспечить паразиту полный цикл развития от яйца до имаго.

Личинки трихостронгилид обладают выраженной способностью к вертикальной и горизонтальной миграции по поверхности почвы и по растениям. К опасным станциям по трихостронгилидам можно отнести смешанные молодняки и средневозрастные смешанные леса с хорошо развитым травянистым покровом и листовым подростом, а также сырые заболоченные леса и лесные травянисто – осоковые болота в поймах ручьев и рек. Потенциально опасны лесные луга и кустарниковые заросли в поймах рек и ручьев. Такие станции охотно посещают дикие копытные и используют их как кормовые.

Parasites of wild ungulates in ecosystems of the Central region of Russia

Samoylovskaya N.A.

K.I. Skryabin Scientific Research Institute of Helminthology

One of the most important factors in the development of prevention of helminthiasis in the wild are the methods of evaluation of different types of land according to the degree of risk of infection in these animals. It is based on a detailed study of the biological characteristics of parasites and hosts, providing their contact in the external environment to find opportunities to limit or interrupt it.

Фауна и экология личинок филляриин (Spirurida: Filariina) развивающихся в насекомых

Сапаров ¹ К.А., Акрамова ² Ф.Д., Шакарбаев ² Э.Б., Азимов ² Д.А., Голованов ² В.И.

¹Ташкентский государственный педагогический университет
Юсуф Хос Хажиб, 103, Ташкент, 100070 Узбекистан
tgpu_info@edu.uz

²Институт генофонда растительного и животного мира
Академии наук Республики Узбекистан
Дурмон йўли, 32, Ташкент, 100125 Узбекистан
shakarboev@mail.ru

Нематоды подотряда Filariina относятся к одной из наиболее сложных в отношении морфологии и жизненных циклов. В тоже время имеются немногочисленные данные о морфологии и биологии личинок филляриин, развивающихся в организме насекомых (Сонин, 1966, 1975, 1977; Anderson, 2000). Изучение фауны и био-экологических особенностей личинок нематод, развивающихся с участием кровососущих насекомых, позволяет вскрыть сложившиеся экологические связи между компонентами биоценозов и определить пространственное распространение филляриин, имеющих эпизоотологическое и эпидемиологическое значение, а также способствуют решению вопросов филогении и эволюции рассматриваемых паразитов.

Цель настоящей работы – определение видового разнообразия и путей циркуляции филляриин, использующих кровососущих двукрылых в качестве промежуточных хозяев, а также выявление закономерностей становления взаимоотношений в системе паразит-хозяин. Исследование проводилось в 2005–2012 гг. на территории северо-востока и юга Узбекистана. В местах концентраций млекопитающих собрано и исследовано 31219 экз. двукрылых насекомых – весной, летом и осенью. Для сбора насекомых мы пользо-

вались обычными энтомологическими методами (Агринский, 1962).

Обнаруженные личинки нематод фиксировали в 1,5–2,0 % растворе формалина. Основную часть обнаруженных личинок исследовали живыми. 11 видов двукрылых (*Lyperosia irritans*, *L. titilans*, *Stomoxys calcitrans*, *Haematobia atripalpis*, *Culex pipiens*, *Aedes caspius*, *Anopheles superpictus*, *Culicoides puncticolis*, *Odagmia ornata*, *Friesia alajensis*, *Simulium flavidum*) оказались зараженными 9 видами личинок филляриин: *Stephanofilaria stilesi*, *S. assamensis* (Stephanofilariidae); *Parafilaria multipapillosa* *Dirofilaria immitis*, *D. repens*, *Onchocerca lienalis*, *O. cervicalis* (Onchocercidae); *Dipetalonema evansi* (Dipetalonemidae); *Setaria labiatopapillosa*, *S. equina*, *S. bernardi* (Setariidae). Общая зараженность двукрылых личинками филляриин составляла 0,2–4,8 %.

В жизненных циклах филляриин в условиях Узбекистана участвуют различные виды кровососущих двукрылых. Эффективность участия двукрылых кровососов в передаче инвазии обеспечивается трофическими связями, выработанными в процессе параллельной эволюции филляриин и их хозяев.

The fauna and ecology of filaria larvae (Spirurida: Filariina) developing in insects

Saparov ¹ K.A., Akramova ² F.D., Shakarbaev ² E.B., Azimov ² D.A., Golovanov ² V.I.

¹Tashkent State Pedagogical University
Yusuf Hos Hadjib, 103, Tashkent, 100070 Uzbekistan
tgpu_info@edu.uz

²The Institute of Plant and Animal Gene Pool, the Uzbek Academy of Sciences
Durman Yuli Street, 32. Tashkent, 100125 Uzbekistan
shakarboev@mail.ru

Фауна и экология трематод карповых (Cyprinidae) рыб водоемов бассейна реки Сырдарья

Сафарова Ф.Э., Шакарбаев У.А., Акрамова Ф.Д., Голованов В.И.

Институт генофонда растительного и животного мира Академии наук Республики Узбекистан
Дурман йули, 32, Ташкент, 100125 Узбекистан
feruzasafarova@mail.ru

Бассейн реки Сырдарья представляет собой природно-географический комплекс на трансграничной территории, в котором находятся различные по экологическим условиям водоемы. Здесь широко представлены разнообразные животные, составляющие компоненты водных ценозов. Среди них, особое место занимают паразиты – возбудители болезней многих видов рыб (Алламуратов, 1966; Агапова, 1966; Османов, 1971; Каримов, 2007; Шакарбоев, 2009). Учитывая многообразие рыб семейства Cyprinidae, в водоемах рассматриваемого бассейна нами в период 2009–2012 гг. проводились комплексные исследования по оценке структуры фауны трематод и специфики их функционирования.

Разнообразие трематод карповых рыб водоемов бассейна реки Сырдарья включает 18 видов, принадлежащих к 14 родам 7 семейств: *Sanguinicola inermis* (Sanguinicolidae); *Clinostomum complanatum* (Clinostomidae); *Phyllodistomum elongatum* (Gorgoderidae); *Orientocreadium siluri*, *Allocreadium isoporum*, *A. transversale* (Allocreadidae); *Asymphylogora kubanicum*

(Monorchidae); *Diplostomum spataceum*, *Tylodelphus clavata*, *Bolbophorus confuses*, *Hysteromorpha triloba*, *Conodiplostomum perlatum*, *Ornithodiplostomum scardinii*, *Postdiplostomum cuticola*, *P. brevicaudatum* (Diplostomidae); *Apharyngostrigea cornu*, *A. sogdiana*, *Rhipidocotyle illense* (Strigeidae).

Наиболее богато в видовом отношении представлена фауна Diplostomidae (8 видов), а трематоды сем. Allocreadidae и Strigeidae – по три вида, а у остальных семейств – зарегистрировано по одному виду.

Рассмотрены экологические связи отмеченных трематод с соответствующими хозяевами и их инвазированность в зависимости от характера водоемов.

Для большинства из обнаруженных трематод характерен триксенный жизненный цикл. Шесть видов имеют диксенный жизненный цикл. Среди них особое положение занимает *Sanguinicola inermis*. Церкарии этой трематоды активно проникают в кровеносные сосуды рыб через ее покровы.

The fauna and ecology of Cyprinidae fishes in the waterbodies of the Syrdarya River basin

Safarova F.E., Shakarbaev U.A., Akramova F.D., Golovanov V.I.

The Institute of Plant and Animal Gene Pool, the Uzbek Academy of Sciences
Durman Yuli Street, 32. Tashkent, 100125 Uzbekistan
feruzasafarova@mail.ru

Особенности строения стробилы цестод отряда Bothriocephalidea

Седова Л.В.

Новосибирский государственный педагогический университет
Вилуйская, 28, г. Новосибирск, Россия
sedova2008@inbox.ru

У подавляющего большинства представителей Eucestoda новые членики образуются либо от сколекса, либо от псевдосколекса, образованного несколькими стерильными проглоттидами (Гуляев, 1996). Паратомическое деление встречается у представителей отряда Bothriocephalidea.

У большинства ботриоцефалид первичные проглоттиды, отпочковавшиеся от сколекса (или псевдосколекса), претерпевают два, иногда три, поперечных деления. Зона паратомического деления занимает первую треть стробилы. Борозда членения проходит выше экватора члеников, поэтому в образующейся серии последние сегменты крупнее передних и могут иметь более развитые паруса от разделяющейся проглоттиды (*Indobothrium bengalensis* Devi, 1975, *Anonchocephalus chilensis* Riegenbach, 1896). Закладка половых органов происходит вне зоны паратомии.

При исследовании *Bothriocephalus scorpii* Muller, 1776 от *Chlorophthalmus nigripinus* Bonaparte, 1840 мы обнаружили, что третье деление может происходить в зрелых сегментах.

Таким образом, некоторые половозрелые сегменты имеют два половых комплекса, расположенных по продольной оси сегмента. В зрелых участках стробилы остается по одному половому комплексу в сегменте.

У подавляющего большинства ботриоцефалид стробила, претерпевающая паратомическое деление, состоит из большого количества сегментов (276–283 у *Indobothrium bengalensis*, 187–220 у *Anonchocephalus chilensis*, более 120 у *Neobothriocephalus aspinosus* Mateo et Bullock, 1966, 126–155 у *Mesoechinophallus hyperogliphe* Tkachev, 1979).

При исследовании ботриоцефалид с мало-членистой стробилой (31–39 у *Parabothriocephaloides psenopsis*, 18–21 у *P. seriolella*, 11–17 у *P. wangii*), мы отметили, что паратомическое деление отсутствует. Таким образом, мы предполагаем, что основным механизмом, обеспечивающим рост стробилы у представителей Bothriocephalidea, является паратомическое деление.

Features of a structure of strobila of cestodes of the order Bothriocephalidea

Sedova L.V.

Novosibirsk state pedagogical university
Viluyskay str., 28. Novosibirsk, Russia
sedova2008@inbox.ru

The principle of division of proglottides of bothriocephalidean cestodes was described. Cestodes with lot of segmentes was compared to cestodes with a few segmentes. Paratomy as main principle of grows of strobila was considered. The situation of genital complexes in paratomical part of strobila was described.

Молекулярные шапероны семейства Hsp70 микроспоридий в клетках зараженного жирового тела перелетной саранчи

Сендерский И.В., Долгих В.В.

ГНУ ВИЗР Россельхозакадемии
Пушкин, шоссе Подбельского, 3, Санкт-Петербург, 196608 Россия
senderskiy@mail.ru

Большинство видов микроспоридий являются внутриклеточными паразитами членистоногих и развиваются в прямом контакте с цитоплазмой клетки хозяина. Длительная адаптация представителей группы к внутриклеточному паразитизму, их уникальные ультраструктурные и физиологические особенности позволяют предположить наличие у микроспоридий тонких механизмов управления зараженной клеткой на молекулярном уровне. Важной проблемой при изучении биологически активных соединений, в первую очередь белков, которые микроспоридии могли бы секретировать в цитоплазму зараженной клетки, является возможность загрязнения проб внутренними (несекретируемыми) белками паразита. Мы предположили, что для контроля за целостностью клеток паразита при гомогенизации зараженной ткани и удалении внутриклеточных вегетативных стадий микроспоридий с помощью центрифугирования можно использовать антитела к молекулярным шаперонам семейства Hsp70. Представители данного семейства являются растворимыми белками, их отдельные формы специфично накапливаются в различных компартментах эукариотической клетки (цитозоль, митохондрии, ци-

стерны эндоплазматического ретикулума (ЭПР)) и, будучи белками «домашнего хозяйства», активно синтезируются на протяжении всего жизненного цикла паразита, включая вегетативные стадии внутриклеточного развития.

В данной работе осуществлена гетерологичная экспрессия трех молекулярных шаперонов семейства Hsp70 микроспоридии *Paranosema (Antonospora) locustae* с целью выработки специфичных антител. Показано, что полученные антитела помогают надежно контролировать сохранение целостности клеток микроспоридий при гомогенизации зараженной ткани хозяина (жирового тела перелетной саранчи) и последующем удалении паразитов с помощью центрифугирования. Это, в свою очередь, позволило (1) подобрать условия для получения проб цитоплазмы зараженного жирового тела саранчи свободных от внутренних (несекретируемых) белков паразита и (2) приступить к изучению факторов, выделяемых паразитом в цитоплазму зараженной клетки с целью управления ее функциональным аппаратом.

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (N 12-04-01517-а).

Microsporidian molecular chaperones Hsp70 in infested fat body cells of *Locusta migratoria*

Senderskiy I.V., Dolgich V.V.

All-Russian Institute for Plant Protection
Podbelskogo shosse, 3, St. Petersburg-Pushkin 196608 Russia
senderskiy@mail.ru

Microsporidia probable control infested cells of arthropods with secreted proteins. To avoid parasite cells disruption and contamination with their inner proteins while preparing the probes we propose to use antibodies to microsporidian molecular chaperones Hsp70. These soluble proteins accumulate in different cell compartments and serve as a reliable control to cell integrity.

Роль битиниид (*Gastropoda: Prosobranchia: Bithyniidae*) в распространении *Notocotylidae* в экосистемах Западной Сибири

Сербина Е. А.

Институт систематики и экологии животных СО РАН
Новосибирск, ул Фрунзе, 11, 630091 Россия
serbina_elen_a@mail.ru

Основой настоящей работы послужили обследования 10714 *Bithynia troscheli* (Paasch, 1842) и 4668 *Bithynia tentaculata* (Linne, 1758) из водоемов Западной Сибири в 1994–2012 гг. Обследованы битинииды из бассейнов Оби, Иртыша и бассейны внутреннего стока Чано-Барабинских и Карасукской систем озер. В бассейне Оби обследования проведены как в притоках реки (реки Унь, Бакса и Иня), так и на пойменных участках в верхнем течении: ниже плотины Новосибирской ГЭС, в Обском водохранилище (устья рек Тальменка, Каракан, Тулка, Мельтюш, Сосновка), залив Бердский и в нижнем (у п. Шеркалы). Битинииды из бассейна р. Иртыш, так же изучались в среднем (у д. Бещаул, с. Гауфхутор, с. Дружино) р. Атачка, оз. Шаталовске, оз. Кривое, в притоках реки Омь (реки Ича, Кама и Тартас – озеро Мурашевское), р. Мусиха, р. Тугулымка (приток р. Тура); и нижнем течении (у г. Ханты-Мансийск, г. Тобольск). Наиболее полно изучены водоемы внутреннего стока: р. Каргат, в устье и в среднем течении (п. Верх Каргат), оз. Малые Чаны (залив Золотые Россыпи, мыс Черненький); р. Карасук в среднем и нижнем течении, оз. Крогово и р. Курья. Парthenиты трема-

тод семейства *Notocotylidae* обнаружены в 19 популяциях битиниид из 49 обследованных. *Bithyniidae* из нижнего течения Иртыша и Оби не были заражены нотокотилидами. *B. tentaculata* исполняют роль первого промежуточного хозяина нотокотилид значительно чаще, чем *B. troscheli*, как по всей выборке (1,68 % и 0,34 % соответственно, $\chi^2=76,93$, $p<0,001$), так и по отдельным водоемам поймы реки Обь (1,38 % и 0,07 %; $\chi^2=17,36$, $p<0,001$), обское водохранилище (2,99 % и 0,45 %; $\chi^2=7,34$, $p=0,007$), устье р. Каргат (3,87 % и 0,38 %; $\chi^2=67,27$, $p<0,001$). В водоемах среднего течения р. Иртыш отмечена та же тенденция (0,91 % и 0,37 %), а в оз. Крогово парthenиты *Notocotylidae* обнаружены только у *B. tentaculata*. В обследованных притоках Оби численность *B. troscheli* было гораздо меньше, чем *B. tentaculata*. В итоге зараженность *B. troscheli* нотокотилидами, была значительно выше, чем *B. tentaculata* (0,89 % и 9,09 %; $\chi^2=6,28$, $p<0,01$). Следует отметить, что парthenиты *Notocotylidae* обнаружены у *B. tentaculata* в среднем течении р. Каргат, а в оз. М.Чаны у *B. troscheli*, однако семейство *Bithyniidae* в этих местах были представлены только этими видами.

Role *Bithyniidae* snails (*Gastropoda: Prosobranchia*) in distribution of trematodes of the family *Notocotylidae* for freshwater ecosystems Western Siberia

Serbina E.A

Institute of Systematics and Ecology of Animals SB RAS
Frunze, St. 11, Novosibirsk, 630091, Russia
serbina_elen_a@mail.ru

The *Bithyniidae* snails (10714 *Bithynia troscheli* (Paasch, 1842) and 4668 *Bithynia tentaculata* (Linne, 1758)) of 49 population from Western Siberia have been researched. The extensiveness of infection of *Bithyniidae* snails by the trematodes (parthenitae and cercariae) family *Notocotylidae* in rivers basin Ob, Irtysh, Karasyk and Chany Lake was analysed. As a rule, shares of infected *B. tentaculata* was significant distinctions more than infected *B. troscheli* in the total (1,68 % and 0,34 % accordingly, $\chi^2=76,93$, $p<0,001$), of the Ob river (1,38 % and 0,07 %; $\chi^2=17,36$, $p<0,001$), in Novosibirsk man-made lake (2,99 % and 0,45%; $\chi^2=7,34$, $p=0,007$), in the estuary of the Kargat river (3,87 % and 0,38 %; $\chi^2=67,27$, $p<0,001$).

Влияние метацеркарий трематод на индивидуальную плодовитость *Bithynia troscheli* (Prosobranchia: Bithyniidae)

Сербина Е.А.

Институт систематики и экологии животных СО РАН
Новосибирск, ул. Фрунзе, 11, 630091 Россия
serbina_elen_a@mail.ru

У самок *Bithynia troscheli* (Paasch, 1842) из р. Каргат (оз. Чаны, юг Западной Сибири), мы нашли метацеркарий трематод 15 видов 7 семейств. Индекс обилия метацеркарий трематод у размножающихся самок был ниже, чем у самок, не отложивших кладки. Кроме того, у них было зарегистрировано меньше видов метацеркарий (9). Была выдвинута гипотеза, что метацеркарии трематод влияют на индивидуальную плодовитость *B. troscheli*. Проведено сравнение индивидуальной плодовитости самок зараженных метацеркариями трематод и незараженных. Самки *B. troscheli* зараженные метацеркариями трематод Strigeidae или Cyclocoelidae значительно реже откладывали кладки ($\chi^2=15,61$, $p<0,001$ или $\chi^2=6,86$, $p<0,01$) и показатели их плодовитости

были значительно ниже (Tukey HSD тест, $p<0,01$). Самки зараженные метацеркариями трематод Echinostomatidae или Cyathocotilidae не имели значимых различий с незараженными. Однако, наши результаты показали, что показатели плодовитости зараженных *B. troscheli* зависели от интенсивности инвазии (ИИ). Все показатели плодовитости самок с высокой ИИ (<11 метацеркарий) были значимо ниже, чем у незараженных: доля плодовитых самок ($\chi^2=6,73$, $p<0,01$); число кладок на самку, число яйцевых капсул кладке и число нормальных яйцевых капсул на самку (Tukey HSD тест, $p<0,001$). Самки с низкой ИИ (1–2 метацеркарий) чаще откладывали кладки, чем незараженные ($\chi^2=4,18$, $p=0,04$), хотя их показатели плодовитости были сходны.

The Influence of trematodes on the individual fecundity of *Bithynia troscheli* (Prosobranchia: Bithyniidae)

Serbina E.A.

Institute of Systematics and Ecology of Animals SB RAS
Frunze, St. 11, Novosibirsk, 630091 Russia
serbina_elen_a@mail.ru

In females of *Bithynia troscheli* (Paasch, 1842) from the Kargat River (the Chany Lake, Western Siberia), we found metacercariae of 15 species from 7 families. The number species of trematode metacercariae (9 species), as well as abundance was lower in breeding females of *B. troscheli*. The hypothesis that trematode metacercariae influence the individual fecundity of aquatic Gastropods was tested. The effect of trematode metacercariae 4 families (Echinostomatidae, Cyathocotilidae, Strigeidae, Cyclocoelidae) on the individual fecundity of *B. troscheli* was studied. The females of *B. troscheli* infected with metacercariae of Strigeidae or metacercariae of Cyclocoelidae bred significantly more rare ($\chi^2=15,61$, $p<0,001$ or $\chi^2=6,86$, $p<0,01$) and had significantly lower fecundity indicators (Tukey HSD test, $P<0,01$). Trematode metacercariae found in the mantle or somatic musculature had no significant effect on the fecundity indicators of the host. However, our results showed that trematode etacercariae exerted dual effects on fertility of *B. troscheli*. All the fecundity indicators in females with high intensity of infection were significantly lower than in uninfected females: the percentage of fecund females ($\chi^2=6,73$, $P<0,01$); number of clutches per female, number of egg capsules per clutch and number of normal egg capsules per female (Tukey HSD test, $P<0,001$). Females with low intensity of invasion metacercariae reproduced more frequently than uninfected ones ($\chi^2=4,18$, $P=0,04$). Their fecundity indicators did not differ from the fecundity indicators of uninfected females. This work represents the first study of the influence of trematode metacercariae on the individual fecundity of aquatic gastropods.

Трихинеллез бурого медведя в Камчатском крае и Сахалинской области

Серёдкин И.В.

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН
ул. Радио, 7, Владивосток, 690041 Россия
seryodkinivan@inbox.ru

Бурый медведь (*Ursus arctos*) на Дальнем Востоке России является обычным видом, распространённым почти повсеместно и встречающимся в различных местообитаниях. Он имеет статус охотничьего вида. В регионе практикуется как трофейная охота на медведя, так и добыча с целью потребления и продажи его мяса и дериватов. Местное население употребляет мясо в пищу, для аборигенных народов – это является частью традиционного образа жизни.

Трихинеллез на территории исследования является для человека опасным и распространённым природно-очаговым заболеванием. В большинстве случаев заражение гельминтами происходит при поедании плохо обработанного мяса бурого медведя. Распространение трихинеллеза у бурого медведя и особенности циркуляции данного заболевания в популяциях хищника – важный вопрос, знание которого необходимо для профилактики этого гельминтоза у человека.

Информация о зараженности бурого медведя трихинеллезом предоставлена Министерством сельского хозяйства Камчатского края, Агентством по ветеринарии Камчатского края и ФГБУ «Сахалинская межобластная ветеринарная лаборатория»; использованы также собственные данные. Рассматривались результаты исследований биоматериала от туш бурых медведей на трихинеллез за 2003–2007, 2009–2010 гг. по Камчатскому краю и за 2006–2011 гг. – по Сахалинской области.

Средняя экстенсивность инвазии (ЭИ) бурого медведя трихинеллами при размере выборки (n) в 471 животное в 2003–2010 г. в Камчатском крае составила 30,57 %. По годам ЭИ варьировала от 16,36 % (2009 г., n = 55) до 50,9 % (2007 г., n = 55). Наибольшая зараженность наблюдалась в Мильковском районе (42,42 %, n = 33), а наименьшая – в Усть-Большерецком районе (19,64 %, n = 56). ЭИ в Елизовском районе составила 28,57 % (n = 14), в Быстринском – 28,57 % (n = 14), в Усть-Камчатском – 30,43 % (n = 207) и в Соболевском – 34,37 % (n = 32).

В Сахалинской области зараженность бурого медведя трихинеллезом в 2006–2011 гг. составила 2,36 %, n = 254 (от 0 до 3,92 % в разные годы). Трихинеллез у медведей выявлен только в трех районах – в Смирныховском (14,29 %, n = 7), Долинском (4,17 %, n = 72) и Анивском (3,57 %, n = 56). В Корсаковском (n = 16), Невельском (n = 15), Макаровском (n = 2), Углегорском (n = 13), Охинском (n = 13), Холмском (n = 14), Ногликском (n = 10), Томаринском (n = 3), Поронайском (n = 2) и Александровск-Сахалинском (n = 2) районах трихинеллез не был обнаружен.

Зараженность бурого медведя трихинеллезом отличается в двух рассматриваемых регионах более чем в 10 раз. Вызывает озабоченность высокая зараженность медведей в Камчатском крае. Данная проблема требует повышенного внимания к себе со стороны ветеринарно-санитарных служб, ученых и охотпользователей.

Trichinosis of brown bear in Kamchatskii Krai and Sakhalinskaya Oblast

Seryodkin I.V.

Pacific Institute of Geography FEB RAS
Radio st., 7, Vladivostok, 690041 Russia
seryodkinivan@inbox.ru

Data about extent of *Trichinella* infestation of brown bears in Kamchatskii Krai and Sakhalinskaya Oblast during 2003–2011 years was analyzed, information about distribution of trichinosis in these regions was also analyzed. Bear contamination is high and makes up 30,57 % in Kamchatskii Krai. This rate is 2,36 % in Sakhalinskaya Oblast.

Дифиллоботриоз бурого медведя на Дальнем Востоке России

Серёдкин ¹ И.В., Есаулова ² Н.В., Коняев ³ С.В.

¹ Тихоокеанский институт географии ДВО РАН
ул. Радио, 7, Владивосток, 690041 Россия
seryodkinivan@inbox.ru

² Московская государственная академия ветеринарной медицины
и биотехнологии им. К.И. Скрябина
ул. Академика Скрябина, 23, Москва, 109472 Россия
esaulova@mail.ru

³ Институт систематики и экологии животных СО РАН
ул. Фрунзе, 11, Новосибирск, 630091 Россия
s.konyaev@yahoo.com

Бурый медведь (*Ursus arctos*), являясь дефинитивным хозяином цестод рода *Diphyllobothrium*, служит резервуаром возбудителей дифиллоботриоза в природе.

Для изучения фауны гельминтов медведей, в том числе выявления дифиллоботриид, методом гельминтологического вскрытия обследован бурый медведь с о. Сахалин (2012 г.), произведен сбор экскрементов зверей в Сахалинской области (2010–2011 гг., 408 образцов) и в Приморском крае (2010–2011 гг., 84 образца), а также сбор фрагментов цестод из экскрементов медведей в Камчатском крае (2002–2004 гг., 2 образца) и на Сахалине (2010–2012 гг., 9 образцов). Гельминтовопроскопические исследования фекалий проводились методом флотации с использованием раствора аммиачной селитры. Гельминты, обнаруженные при вскрытии, а также извлеченные из фекалий, изучались методом гельминтоскопии. Для идентификации видовой принадлежности фрагментов стробил цестод использовали молекулярно-генетический метод.

В Сахалинской области из трех обнаруженных в экскрементах медведей видов гельминтов наиболее распространенным оказался

Diphyllobothrium sp. (19,9 % проб с яйцами данного паразита). В Приморском крае яйца дифиллоботриид в фекалиях медведей обнаружены не были. Вскрытие медведя с о. Сахалин выявило высокую степень его заражения *Diphyllobothrium* sp. Фрагменты цестод, извлеченные из экскрементов медведей в Камчатском крае и на о. Сахалин, с помощью молекулярно-генетического анализа и по совокупности морфологических признаков идентифицированы как *Diphyllobothrium nihonkaiense* (синоним *D. klebanovskii*).

Таким образом, *D. nihonkaiense* – обычный гельминт бурого медведя в Камчатском крае и в Сахалинской области, что подтверждают и литературные данные (Транбенкова, 2006). Заражение медведей происходит при поедании лососевых рыб, которые в этих регионах составляют существенную долю их рациона. В мае-июне, когда в питании хищников ещё не было рыбы, доля экскрементов с яйцами цестод составила всего 4 %, в августе–сентябре во время интенсивного питания лососями этот показатель увеличился до 39 %. В Приморском крае лосося медведями поедаются реже, тем не менее, заражение медведей *Diphyllobothrium* не исключено.

Diphyllobothriasis of brown bear in the Russian Far East

Seryodkin ¹ I.V., Esaulova ² N.V., Konyaev ³ S.V.

¹ Pacific Institute of Geography FEB RAS
Radio st., 7, Vladivostok, 690041 Russia
seryodkinivan@inbox.ru

² Moscow K.I. Skryabin State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology
Academician Skryabin st., 23, Moscow, 109472 Russia
esaulova@mail.ru

³ Institute of Systematic and Ecology of Animals SB RAS
Frunze st., 11, Novosibirsk, 630091 Russia
s.konyaev@yahoo.com

Diphyllobothrium nihonkaiense is a common parasite of brown bears in Kamchatskii Krai and Sakhalinskaya Oblast, this is connected with presence of salmon in bears diet. *Diphyllobothrium* eggs were found in 19,9 % of bear's scat samples from Sakhalin Island.

Иммунобиохимический статус скорпены *Scorpaena porcus*, зараженной *Cryptocaryon irritans*

Силкина Н.И., Микряков Д.В.

Институт биологии внутренних вод им И.Д.Папанина (ИБВВ РАН)
п. Борок Некоузского р-на Ярославской обл., 152742 Россия
sni@ibiw.yaroslavl.ru

Среди морских рыб широко распространены инвазии, вызываемые ресничными инфузориями, в частности криптокарионом (Бауер и др., 1977). *Cryptocaryon irritans* вызывает поражение кожи и жабр. У заболевших рыб на теле появляются белые пятна, бугорки под эпидермисом, некроз жабр. Известно, что при паразитарных инвазиях у рыб происходят нарушения иммунного статуса и липидного обмена, изменения перекисных процессов, уровня антиоксидантов и др. (Микряков, Силкина, 2005, 2006; Силкина и др., 2007; Микряков и др., 2009; Burgess, Matthews, 1995; Jee et al., 2000; Wright, Colorni, 2002; Yambot et al., 2003), однако практически не изучено влияние простейших на иммунобиохимический статус хозяина.

Цель работы – исследование иммунобиохимических показателей скорпены *Scorpaena porcus*, обитающей в прибрежных водах Черного моря зараженной *Cryptocaryon irritans*.

Материалом для анализа послужили 16 здоровых и зараженных криптокарионом половозрелых особей скорпены средней массой 187–206 г и длиной 17,9–20,2 см. У исследованных рыб экстенсивность заражения составляла 12 % и интенсивность – 15–27 экз. Иммунобиохимический статус оценивали по бактериостатическим свойствам сыворотки крови (БАСК), доле иммунодефицитных особей (ИМД), содержанию неспе-

цифических иммунных комплексов (НИК), интенсивности процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ) и активности антиокислительной защиты (АЗ).

Проведенные исследования показали, что у зараженных *Cryptocaryon irritans* рыб, в отличие от здоровых более низкий уровень БАСК, содержание антиоксидантов и высокие показатели НИК, ПОЛ и ИМД особей.

Выявленный у зараженных рыб низкий уровень БАСК, отражающий функциональное состояние гуморальных факторов естественного иммунитета (В. Микряков, 1991; Галактионов, 1998; Ройт и др., 2000), высокие показатели ИМД особей и НИК по сравнению с интактными, свидетельствуют об иммуносупрессивном действии криптокарионов на организм хозяина. Высокая интенсивность ПОЛ и низкий уровень антиоксидантов в печени, зараженной скорпены, отражают сдвиг баланса прооксидантно-оксидантной системы в сторону активации окислительных процессов.

Сделан вывод, что *Cryptocaryon irritans* в организме хозяина вызывает супрессию функционального состояния гуморальных факторов иммунитета, активацию процессов окислительного стресса и становится причиной вторичного иммунодефицита.

The immunobiochemical status scorpionfish *Scorpaena porcus*, infected *Cryptocaryon irritans*

Silkina N.I., Mikryakov D.V.

I.D. Papanin Institute for Biology of Inland Waters RAS
Borok, Nekouzskii raion, Yaroslavl oblast, 152742 Russia
sni@ibiw.yaroslavl.ru

The data from studies of the antimicrobial properties of blood serum, the content of immune complexes, lipid peroxidation products and antioxidant activity in hepar of *Scorpaena porcus* infected with *Cryptocaryon irritans*. The quantitative characteristics of the studied parameters at the infected and not infected fishes are determined.

Положение микроспоридий кровососущих комаров в системах, основанных на морфологических и молекулярно-филогенетических признаках

Симакова А.В.

Томский государственный университет
пр-т Ленина, 36, г. Томск, 634050 Россия
omikronlab@yandex.ru

Последовательности нуклеотидов мср рДНК получены для 14 из 25 родов микроспоридий, изолированных из комаров сем. Culicidae.

Представители родов *Anncaliia* и *Vavraia* составляют отдельные эволюционные ветви в филогенетическом древе микроспоридий кровососущих комаров. Они вторглись в комаров сем. Culicidae независимо от представителей других родов и в разное время. Данные по морфологии, жизненным циклам и молекулярной филогении подтверждают их таксономическую индивидуальность и нынешнее расположение в существующей системе микроспоридий, далеко от других паразитов.

Представители остальных родов, для которых были получены данные мср рДНК (*Amblyospora*, *Andreanna*, *Culicospora*, *Culicosporella*, *Edhazardia*, *Hazardia*, *Hyalinocysta*, *Intrapredatorus*, *Novothelohania*, *Parathelohania*, *Senoma*, *Trichoctosporea*), составляют отдельную монофилетическую группу в древе микроспоридий, являются близкородственными и, вероятно, имеют общего предка.

Роды *Amblyospora*, *Andreanna*, *Novothelohania*, *Parathelohania* помещены в сем. Amblyosporidae. Уникальные особенности ультраструктуры стадий развития и мейоспор и данные по молекулярной филогении подтверждают их таксономическую индивидуальность как отдельных близкородственных родов. Расхождения в последовательностях мср ДНК между ними составляет в среднем 14–15 %.

Trichoctosporea pygopellita попадает в одну субкладу с *A. bakcharia*, *A. mocrushinia*, *A. rugosa* (идентичность последовательностей в пределах от 88,7 % до 89,4 %). Эти микроспоридии имеют *Amblyospora*-подобные жизненные циклы с участием промежуточных хозяев – копепоид, но образуют отличные от *Amblyospora* мейоспоры.

Монотипичные рода *Culicospora*, *Edhazardia*, *Intrapredatorus* расположены в кладе с видами рода *Amblyospora*. Однако они имеют жизненные циклы, отличные от *Amblyospora*. Различия в жизненных циклах этих паразитов не указывают на эволюционное родство, а являются адаптацией к экологическим условиям и среде обитания комара-хозяина для увеличения вероятности встречи паразита с хозяином.

Монотипичные полиморфные роды *Hyalinocysta* и *Culicosporella* – родственные таксоны роду *Amblyospora*. Но они имеют достаточно отличий для обоснования их таксономического статуса как отдельных родов в самостоятельных семействах.

Виды родов *Parathelohania*, *Hazardia* и *Senoma* относятся к разным семействам, но являются родственными группами.

Возможно, дальнейшие исследования покажут, что представители родов *Edhazardia*, *Trichoctosporea*, *Intrapredatorus*, *Culicospora* являются видами рода *Amblyospora*, статус сем. Amblyosporidae будет пересмотрен; а роды *Culicosporella*, *Hyalinocysta*, *Hazardia*, *Senoma* будут перемещены в другие семейства.

The position (place) of microsporidia from blood-sucking mosquitoes in systems based on morphological and molecular-phylogenetic characteristics

Simakova A.V.

Tomsk State University
Lenina St., 36, Tomsk, 634050 Россия
omikronlab@yandex.ru

The comparative data are presented on the ultrastructure, life cycle and molecular phylogeny of microsporidia from blood-sucking mosquitoes to determine their taxonomic status.

Инкапсуляция скребня *Corynosoma strumosum* в экспериментально зараженном паратеническом хозяине – толстошке Миддендорфа *Hadropareia Middendorffii* (Pisces: Zoarcidae)

Скоробрехова Е.М.

Институт биологических проблем Севера ДВО РАН
ул. Портовая, 18, Магадан, 685000 Россия
skorobrechova@mail.ru

Толстошек Миддендорфа входит в число естественных паратенических хозяев скребня *Corynosoma strumosum*. Представлены результаты изучения процесса инкапсуляции скребней в экспериментально зараженных толстошках. В результате эксперимента, нами обнаружено, что спустя трое суток после заражения скребни окружены прерывистым слоем лейкоцитов и макрофагов хозяина. Своими отростками они погружены в толстый слой гликокаликса на поверхности скребня, однако, не контактируя с наружной плазматической мембраной тегумента паразита. На четырнадцатые сутки скребни по-прежнему окружены тонкой, прерывистой капсулой, однако в ее составе появляются фибробласты, о чем свидетельствует наличие коллагеновых волокон, окрашиваемых на гистологических препаратах в синий цвет. На тридцатые сутки паразиты заключены уже в сплошную, довольно толстую капсулу, структура которой отличается значительно

большим количеством фибробластов и коллагеновых волокон. На пятидесятые сутки скребни полностью инкапсулированы, количество фибробластов и коллагена визуально остается неизменным. На этом этапе строение капсул приближается к таковому у скребней, инвазирующих рыб естественным образом (Скоробрехова, 2011), отличаясь лишь большей толщиной и меньшим количеством фибробластов. Таким образом, инкапсуляция осуществляется в два этапа: на первом клеточная реакция организма хозяина выражается в интенсивной миграции к паразиту лейкоцитов и макрофагов, а на втором в состав капсулы включаются фибробласты, продуцирующие коллагеновые волокна. Активности воспалительных клеток скребень, вероятно, противодействует путем формирования слоя гликокаликса.

Исследования поддержаны РФФИ (№ 12-04-00043) и ДВО РАН (13-III-B-06-011).

Encapsulation of the acanthocephalan *Corynosoma strumosum* in experimentally infected paratenic host – Middendorff's eelpout *Hadropareia Middendorffii* (Pisces: Zoarcidae)

Skorobrekhova E.M.

Institute of biological problems of the North FEB RAS
St. Portovaya, 18, Magadan 685000 Russia
skorobrechova@mail.ru

The experimental study of encapsulation process of acanthocephalan *Corynosoma strumosum* in the paratenic host – Middendorff's eelpout, is conducted. It is shown that encapsulation begins from migration to a parasite of the host's inflammatory cells and approximately in two weeks in a capsule is appear fibroblasts. It is supposed that acanthocephalan is protected from cellular reaction of the host by formation of a thick layer of glycocalyx.

Характер инкапсуляции скребня в паратеническом хозяине отражает степень сбалансированности их взаимоотношений

Скоробрехова ¹ Е.М., Никишин ^{1,2} В.П.

¹ Институт биологических проблем Севера ДВО РАН
ул. Портовая, 18, Магадан, 685000 Россия
skorobrechova@mail.ru

² Северо-восточный государственный университет
ул. Портовая, 13, Магадан, 685000 Россия
nikishin@ibpn.ru

Изучена микроструктура и тонкая организация капсул, окружающих скребней *Corynosoma strumosum* в паратенических хозяевах семи видов – прибрежных рыбах северной части Охотского моря. На основании полученных результатов исследованные капсулы подразделены на три группы: фибробластические, воспалительные и промежуточные. Первые состоят преимущественно (из тихоокеанской наваги) или исключительно (из тихоокеанской зубастой и обыкновенной малоротой корюшек) из фибробластов и синтезируемых ими коллагеновых волокон. В составе воспалительных капсул (из желтоперой камбалы, толстощека Миддендорфа, керчака Стеллера) помимо фибробластов и коллагеновых волокон обнаруживаются клетки воспалительного ряда: макрофаги, а также гранулярные лейкоциты (нейтрофилы и эозинофилы). Промежуточные капсулы (из пятнистого терпуга) образованы фибробластами и немногочисленными воспалительными клетками. Эти результаты сходны с полученными при изучении структуры

капсул, окружающих некоторых цестод отряда Pseudophyllidea во вторых промежуточных хозяевах, на основании которых сделан вывод что «...реакция хозяина и микроморфология капсул вокруг плероцеркоидов зависят от степени облигатности хозяина и характеризуют уровень специфичности паразита» (Пронина, Пронин, 1988). Анализ наших результатов позволяет распространить этот вывод на исследованные случаи взаимоотношений скребня *Corynosoma strumosum* с паратеническими хозяевами. Таким образом, образование фибробластических капсул, по нашему мнению, отражает относительно сбалансированные взаимоотношения между скребнем (кориносомой) и паратеническим хозяином, тогда как наличие в воспалительных капсулах многочисленных макрофагов и лейкоцитов свидетельствует о выраженном конфликте этих взаимоотношений, который, однако, не является фатальным для паразита.

Исследования поддержаны РФФИ (№ 12-04-00043) и ДВО РАН (12-III-A-06-102).

Encapsulation of acanthocephalan in paratenic host reflects of their relationships

Skorobrechova ¹ E.M., Nikishin ^{1,2} V.P.

¹ Institute of Biological Problems of the North FEB RAS
Portovaya Str., 18, Magadan, 685000 Russia
skorobrechova@mail.ru

² North-East State University
Portovaya Str., 13, Magadan, 685000, Russia
nikishin@ibpn.ru

Micro- and fine structures of capsules, surrounding acanthocephalans *Corynosoma strumosum* in paratenic hosts of seven species of coastal fishes of the northern part of the Sea of Okhotsk, were studied. The capsules can be subdivided into three groups: fibroblastic, inflammatory and intermediate. The capsules of the first group are mainly (from navaga) or exclusively (from smelts) consist of fibroblasts and collagen fibers, synthesized by them. Intermediate capsules (from rock trout) are formed by fibroblasts and few inflammatory cells. In structure of inflammatory capsules (from yellow-finned sole, Middendorff's eelpout, Steller's sculpin) prevail macrophages and granular leucocytes. Formation of the fibroblast capsules is considered to reflect well-balanced relationships between acanthocephalan and paratenic host, whereas presence of multiple macrophages and leucocytes in the inflammatory capsules indicates an evident conflict of this relationship, which, however, is not fatal to the parasite.

К строению вентральной поверхности мариты *Fasciola hepatica* L., 1758

Соколова Ф.М., Мороз А.Р.

Казанский (Приволжский) федеральный университет
ул. Кремлевская, 18, Казань, 42008 Россия
fsokolin@ksu.ru

Был исследован на световом, электронном, и растровом электронном микроскопах (РЭМ) покров тела мариты *F. hepatica* – возбудителя заболевания печени человека и животных.

Тело сформировавшейся фасциолы покрыто сплошным гомогенным прозрачным неклеточным слоем. Это цитоплазматический тегумент с вакуолями, митохондриями, гранулами. Он делится на 2 слоя: наружный и внутренний тегументы.

Наружный тегумент состоит из безъядерного синцития с неровным краем, покрытым кутикулярными шипиками разной конфигурации, расположенными, в основном, в шахматном порядке, с четкими поперечными рядами.

На вентральной поверхности тела шипики округленные, края которых покрыты ворсинками, укорачивающимися к основанию шипа. По бокам шипика толщина слоя наружного тегумента равна в среднем 3,7 мкм. Этот гомогенный неклеточный слой тела трематоды играет защитную роль.

Был проведен микроанализ вентральной поверхности тела фасциолы. Наружный тегумент брюшной поверхности фасциолы имеет следующий состав:

C–54,04; O–33,33; Na–1,05; Mg–0,33; Al–1,10; P–1,36; S–1,31; Cl–0,36; K–0,72; Ca–0,70.

Он выполняет защитную функцию не только мягких тканей фасциолы, но и шипиков с мягкими ворсинками.

Микроанализ мягких шипиков вентральной поверхности тела показал следующие результаты:

C–51,16; O–31,32; Na–1,48; Mg–0,70; Al–3,39; P–1,77; S–1,12; Cl–0,64; K–0,94; Ca–0,65.

Сравнительный анализ этих данных говорит о некоторых различиях в содержании химических элементов в наружном тегументе и в шипиках при изучении на глубине 1 микрона.

Особенностью шипиков наружного тегумента вентральной поверхности является наличие платформы, что ранее не отмечалось в литературе. Возможно, при увеличении тока желчи в протоках печени хозяина сопротивляемость фасциолы этому току увеличивается не только за счет шипов дорсальной поверхности тела, но и за счет мягких «шипов» вентральной поверхности тела, изменяющих свой угол опоры за счет платформ.

To a structure of a ventral surface of marita *Fasciola hepatica* L., 1758

Sokolina F.M., Moroz A.R.

Kazan (Volga Region) Federal University
The Kremlin str., 18, Kazan, 42008 Russia
fsokolin@ksu.ru

Tegument of marita *Fasciola hepatica* L., 1758 was studied under the scanning electron microscope (SEM). Ventral surface of external tegument has truncated spines with villi on an edge. One can be distinguished a peculiarity of external tegument of ventral surface as a stage of spine.

Зараженность молоди воблы *Aporhallas muehlingi* в полях дельты Волги

Солохина Т.А.

Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства
ул. Савушкина, 1, Астрахань, 414056 Россия
kaspiy-info@mail.ru

Выполняя роль естественного регулятора численности хозяина, паразиты могут значительно снижать эффективность естественного воспроизводства рыб. В дельте Волги такими паразитами стали трематоды *Aporhallas muehlingi*, провоцировавшие в 80-е годы прошлого столетия гибель до 80,0 % молоди карповых рыб в период ската (Бисерова, 1990). Во время пребывания в полях молодь рыб еще более уязвима, так как не всегда достигает жизнестойких стадий.

Зараженность личинок и мальков воблы *A. muehlingi* в полях дельты Волги изучали в 2005–2012 гг. Паразитологическому анализу подвергли 5473 экз. рыб.

Частота встречаемости воблы, пораженной *A. muehlingi*, в разных полях варьирует в широких пределах – от 0,0 до 29,0 %. Так как инвазия рыб *A. muehlingi* в полях возможна только вследствие заноса церкарий паразита из русловой зоны реки, где обитает его первый промежуточный хозяин моллюск *Lithoglyphus naticoides*, отмеченные различия могут быть обусловлены, с одной стороны, наличием (или отсутствием) подходящих условий для моллюсков в реке, с другой – теснотой связи полей с материнским водоемом. Минимальная экстенсивность инвазии воблы *A. muehlingi* в полях дельты Волги зарегистрирована в 2006 г. (0,2 %), максимальная – в 2012 г. (13,9 %).

Зараженность воблы *A. muehlingi* тесно коррелирует с продолжительностью ее нахождения в полях. Зависимость носит прямой линейный характер.

Летальная доза метацеркарий *A. muehlingi* зависит от длины и массы рыб и определяется их числом у хозяина (Иванов, 1991). Для воблы с длиной тела до 28–30 мм летальная концентрация метацеркарий *A. muehlingi* составляет 1300–1400 на 1 г массы (Бисерова, 2005). Максимальная интенсивность инвазии воблы *A. muehlingi* в полях достигала 14 экз. метацеркарий на рыбу массой 31 мг и длиной 13,0 мм (452 экз. на 1 г массы), то есть была ниже летальной в 3 раза.

В отличие от взрослых рыб, у которых поражению *A. muehlingi* в большей степени подвержены кожные покровы и плавники, локализация этих трематод у поздних личинок и мальков имеет свои особенности: основная часть паразитов (60,0–100 %) сосредоточена в глубоких слоях мышечной ткани в непосредственной близости от позвоночника или даже внутри тел позвонков, что является следствием отсутствия чешуйного покрова у личинок и его слабости у мальков.

В целом, зараженность молоди воблы *A. muehlingi* в полях дельты Волги характеризуется невысокими показателями интенсивности инвазии и значительными флуктуациями экстенсивности заражения.

Aporhallas muehlingi infection rate of roach juveniles in the fields of the Volga estuary

Solokhina T.A.

Caspian Fisheries Research Institute
Savushkina str., 1, Astrakhan, 414056 Russia
kaspiy-info@mail.ru

The findings of the long-term investigations (2005–2012) on the infection rate of roach larvae and fingerlings by metacercaria trematodes *Aporhallas muehlingi* in the fields of the Volga estuary. The lowest and the highest values of infestation extensiveness, maximum intensity of invasion are presented. It is shown that the number of metacercaria *A. muehlingi*, affecting roach juveniles does not reach lethal concentration, i.e. does not cause its death. The parasite distribution in young juveniles is distinguished.

Состояние изученности яиц трематод сем. *Opisthorchidae* Luhe, 1911 с диагностической целью

Соусь С.М.

Институт систематики и экологии животных СО РАН
ул. Фрунзе, 11, Новосибирск, 630091 Россия
eizotova _ sga_ nsk@mail.ru

Диагностика широко распространенного в Западной Сибири гельминтозного заболевания животных и человека под общим названием описторхоз определяется по яйцам, выделяемым трематодами из хозяев (кошка, человек). Яйца возбудителей описторхоза имели длину в одинаковых пределах (19–35 мкм), возможно, поэтому в медицинской практике они принимаются за один вид *Opisthorchis felineus*. Лечат людей одинаково, но излечение достигается не всегда. Беэр и др. (1990) различили яйца по ультраструктуре внешних оболочек при увеличении 6000. Нами выявлены различия яиц у 5 видов трематод от животных по морфометрическим признакам при увел. 1000. Видовые отличия яиц описторхид при

условии сравнения яиц равной длины, выявлены у 3 видов: *O. felineus*, *Metorchis bilis*, *Pseudamphistomum truncatum* – опасных и 2 видов потенциально опасных для человека – *Opisthorchis longissimus* и *Metorchis xanthosomus*. Яйца описторхид при одинаковой длине отличались по ширине, индексу отношения длины к ширине яйца, индексу условного объема яйца (индекс Фауста и Мелени), формой крышечки яйца и наклоном оболочки яйца (выраженной в градусах) в конечных точках сагитальной оси и диаметра. Выявлены отличия признаков яиц *O. felineus* у животных от яиц *O. felineus* из человека.

Curent knowledge on eggs of trematods family *Opisthorchidae* Luhe, 1911 eggs for diagnosis purposes

Sous S.M.

Institute of Sistematics and Ecology of animals SB RAS
Frunze str., 11, Novosibirsk 630091 Russia
eizotova _ sga_ nsk@mail.ru

The article presents the results statement study trematode eggs *Opisthorchis felineus* (Rivolta, 1884), *Metorchis bilis* (Braun, 1890), *Pseudamphistomum truncatum* (Rudolphi, 1819) *Opisthorchis longissimus* (Linstow, 1833), *Metorchis xanthosomus*. (Creplin, 1846), exception of animal (feline, dog, bird) [Sous, 2006, 2009, 2012 a, b, c, 2013]. Species differences in the condition of length were found in the eggs of five species of trematode family *Opisthorchidae* eggs vary in with, the index, ratio of the length to the width of the egg, the of the form of the convencional volume index (the of Faust and Mileni) the form of caps egg membrane slope and the saginal achis and diameter expressed in degrees.

The differences under condition 29 (28–32 mkm) were found in all five host species (animal and of trematodes human) *Opisthorchis felineus*. Eggs varied in width (11 and 17 mkm, respectively): index ratio of length to width of eggs varies (2,7 and 1,75): and the Faust, Meleni index (convention volume of eggs) varies too (3719 and 8592 mkm).

The data obtained can be used for diagnostic purposes.

К вопросу о таксономической принадлежности арктических изолятов трихинелл.

Спиридонов¹ С.Э., Хиллута² Н.В., Букина³ Л.А., Одоевская^{1,2} И.М.

¹ Центр паразитологии Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
Ленинский пр., 33, Москва, 119071 Россия

² Всероссийский научно-исследовательский институт гельминтологии им. К.И. Скрябина РАСХН
Б. Черемушкинская, 28, Москва, 117218 Россия
chiljuta@mail.ru

³ Вятская государственная сельскохозяйственная академия
пр. Октябрьский, 133, Киров, 610017 Россия

Трихинеллез широко распространен среди наземных и морских млекопитающих Арктики. Значительный интерес представляет таксономическая принадлежность трихинелл, выявляемых у животных арктических регионов. На арктических побережьях Гренландии, Канады и Аляски в основном встречаются два генотипа трихинелл – вид *T. nativa* и неописанные пока как вид трихинеллы генотипа «*Trichinella* sp. T6». Нами были проведены молекулярно-генетические исследования 5 изолятов трихинелл, выделенных из мышц наземных и морских млекопитающих Якутии и Чукотки: белого медведя *Ursus maritimus*, дикого песца *Alopex lagopus*, ездовой собаки *Canis familiaris*, нерпы *Phoca hispida*, бурого медведя *Ursus arctos*.

Анализ последовательностей *Coxb* митохондриальной ДНК проводили с использованием праймеров Tricob F1 CAATCCATTAGG TACACA CTC AC и Tricob R3 TAA GTA AGA TTT CAA TGG CG. Прямое секвенирование с праймерами, использовавшимися для первичной ПЦР проводили в ЦКП «Генотех». Были получены нуклеотидные последовательности митохондриального гена цитохромоксидазы b (*Cob* mtDNA) для всех изучаемых изолятов трихинелл. Полученные нуклеотидные данные были использованы для построения выравнивания, т.е. матрицы сравнения полученных последователь-

ностей. Судя по полученными нами последовательностям и данным ГенБанка NCBI, исследованный нами фрагмент *Cob* mtDNA не содержит достаточного количества нуклеотидных различий между *T. nativa* и *Trichinella* sp. T6. В тоже время некоторые из исследованных нами форм обнаружили присутствие отдельных нуклеотидных замен, отличающих их от последовательностей, депонированных в ГенБанке NCBI для *T. nativa*. Различия в пределах вида *T. nativa* и комплекса *T. nativa* – *Trichinella* sp. T6 составили всего 4 нуклеотида, т.е. 0,4 % от размера сравниваемого фрагмента *Cob* mtDNA. Следует отметить, что различия в тех же областях митохондриальных генов между видом *Trichinella spiralis* и комплексом арктических генотипов *T. nativa* – *Trichinella* sp. T6 составил более 60 нуклеотидов, что соответствует 8 % сравниваемого фрагмента *Cob* mtDNA.

Анализ таксономической принадлежности трихинелл, циркулирующих на арктических территориях РФ, показал широкое распространение трихинеллы вида *T. nativa*. Анализ последовательностей гена *Cob* mtDNA позволяет выявить лишь незначительные нуклеотидные различия между отдельными изолятами арктических трихинелл и не позволяет дифференцировать виды *T. nativa* и – *Trichinella* sp. T6.

Taxonomic position of *Trichinella* isolates from Russian Arctic

Spiridonov¹ S.E., Chiljuta² N.V., Bukina³ L.A., Odoyevskaya^{1,2} I.M.

Parasitology Center, Severtsov Institute of the Problems of Ecology and Evolution RAS
Moscow, 119071 Russia

² K. I. Skryabin All-Russian Institute for Helminthology
Bolschaya Tcheryomuschkinskaya str., 28, Moscow, 117218 Russia
chiljuta@mail.ru

³ Vjatka State Agricultural Academy
October str., 133, Kirov, 610017 Russia

Partial sequences of *Cob* mtDNA were obtained for five *Trichinella* isolates from Russian Arctic (Chukchi Peninslula and Sakha-Jakutia Republic). The nucleotide differences found were sufficient to identify all these as belonging to '*T. nativa* - *Trichinella* sp. T6' complex but not to distinguish between these two species.

Биологические методы борьбы с иксодовыми клещами на юге Казахстана

Сулейменов М.Ж., Кожобаев М.К., Бердикулов М.А., Туганбаев А.

Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт
пр. Райымбека, 223, Алматы, 050016 Казахстан
kaznivialmaty@mail.ru

На территории южного региона Казахстана регистрируется наличие природных очагов различных инфекций и инвазий, переносчиками которых являются иксодовые клещи. Для уничтожения клещей на теле животных и в животноводческих помещениях применяются пестициды. Известно, что после неоднократных обработок у клещей появляются устойчивость к данному препарату и тем самым снижается эффективность борьбы с ним, кроме того химические препараты обладают остаточным действием на организм животных и человека, нарушается экологическая обстановка. В пастбищах, где в основном обитают клещи, химические средства не применяются. В связи с этим требуется альтернативный метод борьбы с клещами, это самки наездника – *Hunterellus hookeri* Howard, паразитирующего на иксодовых клещах. Впервые он был обнаружен в Техасе в 1907 году. В бывшем СССР найден сначала в Узбекистане в 1939 году, позднее на Дальнем Востоке и в Хабаровском крае известным ученым Д.И. Благовещенским. Наездник откладывает в тело самок клещей несколько десятков очень мелких яиц, из которых развиваются его личинки. Последние питаются внутренним содержимым своего хозяина-клеща, составляя от него одни лишь покровы.

В последние годы из-за ослабления противоклещевых мероприятий на юге Казахстана резко увеличилось количество иксодовых клещей и тем самым, вызывая нежелательные последствия у людей и домашних животных. Поэтому разра-

ботка биологических методов борьбы с иксодовыми клещами является актуальной задачей в настоящее время.

В лабораторных условиях выращивали насекомых-наездников, отлов взрослых особей производили в хозяйствах Туркестанского и Ордабасинского районов Южно-Казахстанской области. Кроме того, из всех собранных 1672 иксодовых клещей обнаружена естественная зараженность насекомыми – наездниками у 96 иксодовых клещей, что составляет 6 %. Незараженных клещей в количестве по 5 особей самок разместили в 10 стеклянных банках и по одной особи в каждую банку впустили насекомых-наездников *Hunterellus hookeri*. При непосредственном содержании насекомые откладывали яйца в тело самок на всех особей. В результате №1 банке выделено насекомых-наездников 158; №2 банке – 163; №2 – 148 ; №4 – 171; №5 – 169; №6 – 179; №7 – 182; №8 – 130; №9 – 186; №10 – 189. Всего выделено из 50 особей клещей – 1675 насекомых – наездников в среднем с одной особи 33 – 34 насекомых.

Таким образом, в условиях лаборатории можно выращивать насекомых-наездников огромное количество. Выращенных насекомых использовали в природных условиях в биотопах клещей. На площади 100x100 кв.м., впустили 1675 наездников. После этого через 45 суток собрали, с указанной территории 1932 клещей; из них зараженными насекомыми-наездниками оказались 1711 клещей, что составляет 80,4 %.

Biological methods of extermination of ixodid ticks in South of Kazakhstan

Suleimenov M.Zh., Kozhabayev M., Berdikulov M.A., Tuganbaev A.A.

Kazakh Scientific Research Veterinary Institute
Rayimbek str., 223, Almaty, 050016 Kazakhstan
kaznivialmaty@mail.ru

Results of using of the insects grown up in vitro against *Hunterellus hookeri* Howard tick in the Southern Kazakhstan area are shown.

Паразитофауна лососеобразных и других пресноводных рыб из некоторых водоёмов Словении

Blazekovic-Dimovska ¹ D., Stojanovski ² S., Hristovski ¹ N.,
Smiljkov ³ S., Djikanovic ⁴ V., Rokicki ⁵ J.

¹ Факультет биотехнических наук, Билота, Македония
dijanablazekovic@yahoo.com

² Гидробиологический институт, Орид, Македония

³ Факультет естественных наук, Скопие, Македония

⁴ Институт биологических исследований, Белград, Сербия

В ходе паразитологического обследования жабер и желудочно-кишечного тракта лососеобразных и других видов рыб из нескольких водоёмов Словении было выявлено 10 видов паразитов. В ручьевой форели (*Salmo trutta fario* L.) – *Gyrodactylus truttae*, *Crepidostomum metoecus*, *Nicolla proavitum*, *Rhabdochona oncorhynchi* и *Acanthocephalus lucii*; в мраморной форели (*Salmo marmoratus* Cuvier 1817) – *Gyrodactylus truttae* и *Nicolla testiobliquum*; в радужной форели (*Oncorhynchus mykiss* Richardson) – *Pomphorhynchus laevis*; в хариусе (*Thymallus*

thymallus L.) были найдены *Nicolla wisniewskii*, подкаменщике обыкновенном (*Cottus gobio* L.) – *Gyrodactylus cotti* и *Plagioporus anguisticolle*. Общая заражённость составляет для *Salmo trutta fario* - 66.67%, *Salmo marmoratus* - 58.82%, *Oncorhynchus mykiss* - 44.44%, в *Thymallus thymallus* - 50.0%, *Cottus gobio* - 33.33%. Общая заражённость всех видов рыб составила 57.14%. Виды: *Gyrodactylus truttae*, *Gyrodactylus cotti*, *Plagioporus anguisticolle*, *Nicolla wisniewskii* and *Rhabdochona oncorhynchi* впервые зарегистрированы для паразитофауны рыб Словении.

Parasite fauna of salmonid and other freshwater fishes from some slovenian waters

Blazekovic-Dimovska ¹ D., Stojanovski ² S., Hristovski ¹ N.,
Smiljkov ³ S., Djikanovic ⁴ V., Rokicki ⁵ J.

¹ Faculty of Biotechnical Sciences, Bitola, Macedonia
dijanablazekovic@yahoo.com

² Hydrobiological Institute, Ohrid, Macedonia

³ Faculty of Natural Sciences, Skopje, Macedonia

⁴ Institute of Biological Research, Belgrade, Serbia

⁵ Department of Invertebrate Zoology, Gdansk University, Poland

During parasitological investigations on the gills and intestinal tract of salmonid and other fish species from some Slovenian waters 10 species of parasite were found. In the brown trout (*Salmo trutta fario* L.) are *Gyrodactylus truttae*, *Crepidostomum metoecus*, *Nicolla proavitum*, *Rhabdochona oncorhynchi* and *Acanthocephalus lucii*; in the marble trout (*Salmo marmoratus* Cuvier 1817) are *Gyrodactylus truttae* and *Nicolla testiobliquum*; in the rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss* Richardson) is *Pomphorhynchus laevis*; in the grayling (*Thymallus thymallus* L.) is found *Nicolla wisniewskii*, and in the bullhead (*Cottus gobio* L.) are *Gyrodactylus cotti* and *Plagioporus anguisticolle*. Overall prevalence in *Salmo trutta fario* is 66.67%, in *Salmo marmoratus* is 58.82%, in *Oncorhynchus mykiss* is 44.44%, in *Thymallus thymallus* is 50.0%, in *Cottus gobio* is 33.33%, and the total prevalence in all fish amounts to 57.14%. The species: *Gyrodactylus truttae*, *Gyrodactylus cotti*, *Plagioporus anguisticolle*, *Nicolla wisniewskii* and *Rhabdochona oncorhynchi* represents a first record for the parasite fauna of fishes from Slovenia.

Гельминтофауна домашних птиц в личных хозяйствах Павлодарской области

Тарасовская Н.Е.

Павлодарский государственный педагогический институт
ул. Мира, 60, Павлодар, Казахстан

В результате исследований домашних кур из личных хозяйств на южной и восточной окраинах г. Павлодара нами выявлены 4 вида гельминтов: цестода *Amoebotaenia cuneata* (одна находка), нематоды *Capillaria bursata*, *Ascaridia galli*, *Heterakis gallinarum*. Максимальное количество капиллярий в материале по частному сектору оказалось 23, аскаридий – 701, гетеракисов – 1551 экз. Случай суперинвазии аскаридиями (701 экз.) был отмечен на южной окраине города у курочки 2,5 – 3 месяцев, в слепых отростках которой находились 374 экз. гетеракисов. Значительные количества аскаридий наблюдались у цыплят 2 – 4 мес. в одном из хозяйств южного частного сектора – от 74 до 272 экз. Максимальное число аскаридий у кур из сельского населенного пункта составило 256 экз. При суперинвазии нематоды часто локализируются в слепом и толстом кишечнике, а у 4 птиц аскаридии выходили в мышечный желудок. Все *A. galli* с нетипичной локализацией были живыми, половозрелыми и крупными. В городских личных хозяйствах отмечена и высокая интенсивность инвазии гетеракисами: в двух случаях количество гельминтов было около полутора тысяч (1551 и 1486 экз.), в трех – превышало 800 (808, 816, 826 экз.). У кур из сельской местности количество гетеракисов обычно исчислялось единицами и десятками экземпляров. Гельминтофауна гусей исследовалась осенью 1993 и 1994 г. у одного из городских владельцев, где гуси не выходили на водоем и содержались отдельно от кур. В 1993 г. они оказались свободными от гельминтов и простейших, в 1994 г.

отмечена оксиурида *Ganguleterakis dispar* в количестве от 1 до 139 экз.

В сельских населенных пунктах видовой состав червей у домашних птиц оказался богаче за счет биогельминтов. У уток из села «Спартак» обнаружены трематоды *Echinostoma revolutum*; у гусей из с. Кенжеколь – нематода *Capillaria anseris* и цестоды *Fimbriaria fasciolaris* и *Drepanidotaenia fasciolata*. У кур в сельской местности, содержащихся в условиях свободного выгула (с. Актогай, Ленинский, Алгабас), помимо аскаридий, гетеракисов и капиллярий, паразитируют цестоды *Amoebotaenia cuneata* и *Raillietina echinobothrida*. В материале из с. Павловское Успенского района у кур, наряду с аскаридиями и гетеракисами, обнаружены 3 вида цестод: *Davainea proglottina*, *Amoebotaenia cuneata* и *Raillietina echinobothrida*. Утки из села Павловского, содержащиеся вместе с курами, оказались свободными от гельминтов. У индоуток из Успенского района и гусей из с. Красноармейка отмечены нематоды *Ganguleterakis dispar*. У индеек из сельских личных хозяйств (с. Павловка и Красноармейка) зарегистрированы нематоды *H. gallinarum*. В целом зараженность нематодами у сельских кур ниже, чем в городском частном секторе. Бедный видовой состав гельминтофауны и высокий уровень зараженности нематодами у кур в городских личных хозяйствах связаны со скученным содержанием птицы, концентрацией инвазионных элементов на малых площадях и отсутствием промежуточных хозяев для плоских червей.

Helminthes fauna of home birds in the private farms of Pavlodar region

Tarasovskaja N.E.

Pavlodar State Pedagogical Institute
Mira Str., 60, Pavlodar, Kazakhstan

In home hens in the private farms of Pavlodar city 4, in the villages – 6 helminthes species were revealed. In geese of country private farms we recorded 4, in ducks – 2 worm species. In hens nematodes *Ascaridia galli* and *Heterakis gallinarum*, in home water birds – *Ganguleterakis dispar* everywhere were found.

Размеры и соотношение полов у нематоды *Ascaridia galli* от домашних кур как индикатор адаптивных стратегий гельминтов

Тарасовская Н.Е.

Павлодарский государственный педагогический институт
ул. Мира, 60, Павлодар, Казахстан

Размеры тела гельминтов и соотношение полов у раздельнополых паразитов могут быть использованы в качестве индикатора внутривидовых или межвидовых отношений паразитов. Материалом для выполнения работы послужили результаты измерений нематоды *Ascaridia galli*, количество которых в одной курице составляло от 6 до 256 экз.

Минимальные размеры половозрелых *A. galli* отмечены при одновременном присутствии 45 экз. у истощенной курицы. Максимальные средние размеры самок аскаридий наблюдались при наличии 16 экз. червей в одном кишечнике. Однако значительная длина и ширина гельминтов имела место в гемипопуляциях со 100 и более экземплярами аскаридий. Но когда количество одновременно присутствующих нематод приближалось к 200, отмечалось заметное и статистически достоверное уменьшение абсолютных значений средних размеров. По-видимому, 200 экз. одновременно присутствующих аскаридий являются той пороговой величиной, за которой начинается существенная внутривидовая конкуренция. При этом максимальные значения длины и ширины, как правило, не снижались или уменьшались незначительно, но заметно уменьшались минимальные размеры зрелых самок. При возрастании количества нематод в кишечнике одной птицы увеличивается количество половоз-

релых угнетенных самок, которые продуцируют яйца, но их плодовитость невелика. Вполне возможно, что биологический смысл сохранения многочисленных угнетенных женских особей и достижения ими хотя бы минимума плодовитости состоит в обеспечении генотипического и фенотипического разнообразия потомства.

В большинстве исследованных гемипопуляций *A. galli* доля самцов приближается к 1/3 (30–38 %), вне зависимости от количества аскаридий и присутствия других гельминтов. Малое число самцов регистрировалось в гемипопуляциях со старыми самками, что связано с ранним отмиранием самцов.

При паразитировании около 200 и более экз. аскаридий доля самцов не всегда была высокой, а в некоторых гемипопуляциях даже снижалась. При высоких уровнях зараженности оптимизация энергетической нагрузки на организм хозяина осуществляется за счет уменьшения размеров как самцов, так и самок, а не за счет повышения доли менее энергоемких самцов. Сохранение значительной доли самок – это наиболее оптимальная популяционная стратегия, при которой достигается выигрыш, как в плодовитости, так и в разнообразии. При увеличении доли самцов выше 45–50 % плодовитость гемипопуляций значительно снизится, а выигрыша в полиморфизме уже не произойдет.

Size and sex proportion of *Ascaridia galli* from home hens as indicator of adaptive strategy of helminthes

Tarasovskaja N.E.

Pavlodar State Pedagogical Institute
Mira Str., 60, Pavlodar, Kazakhstan

200 exemplars of nematodes *Ascaridia galli* is the threshold worm number for the interspecific competition. On the high levels of helminthes' quantity size of both sex nematodes are decreased. Keeping of numerous small oppressed females is the adaptive strategy directed to the decision of dilemma between fertility and diversity of parasites' specimens in population.

Материалы по гельминтофауне бесхвостых амфибий некоторых регионов Казахстана

Тарасовская Н.Е.

Павлодарский государственный педагогический институт
ул. Мира, 60, Павлодар, Казахстан

Гельминтофауна бесхвостых амфибий в Казахстане до настоящего времени изучена фрагментарно; имеются лишь данные по западным и южным районам. В настоящей работе представлены оригинальные материалы автора по гельминтофауне бесхвостых амфибий в различных точках Казахстана за 1986–2012 гг.

В Павлодарской области у остромордой лягушки (*Rana arvalis*) зарегистрировано 5 видов гельминтов в имагинальной форме: *Opisthoglyphe ranae*, *Haplometra cylindracea*, *Pleurogenes intermedius*, *Rhabdias bufonis* и *Oswaldocruzia filiformis*, отмеченные ранее В.Г. Ваккером и Н.Е. Тарасовской (1988). Из личиночных форм обнаружены мезоцеркарии *Alaria alata*, метацеркарии *Strigea strigis* и *S. falconis*, личинки скребня *Sphaerirostris teres*, а также метацеркарии трематод *O. ranae* и *H. cylindracea*, для которых головастики и лягушата служили вторыми промежуточными хозяевами. В окрестностях Лениногорска в пойме р. Ульбы у этого хозяина обнаружено три вида гельминтов: трематода *H. cylindracea*, нематоды *R. bufonis* и *O. filiformis*, в городской агломерации Усть-Каменогорска – три вида: *O. ranae*, *R. bufonis* и *O. filiformis*. У остромордой лягушки в Акмолинской области обнаружено 4 вида половозрелых гельминтов: *O. ranae*, *H. cylindracea*, *R. bufonis* и *O. filiformis*.

У озерной лягушки (*Rana ridibunda*) в Усть-Каменогорске отмечено два вида гельминтов – *O. ranae* и *O. filiformis*, на окраине г. Алматы – 3 вида: *Skrjabinoeces sp.*, метацеркарии *Strigea falconis*, мезоцеркарии *Alaria alata*. У сеголеток озерной лягушки с озера Сарбулак в окрестностях г. Алматы и Бескарагайского района Восточно-Казахстанской области гельминтов не обнаружено.

У зеленой жабы (*Bufo viridis*) в г. Алматы нами зарегистрировано 4 вида гельминтов, паразитирующих в имагинальном состоянии: *Acanthocephalus falcatus*, *R. bufonis*, *Strongyloides sp.*, *Cosmocerca commutata*, личинка нематоды *Agamospirura magna*. У зеленых жаб из Екибастузского района Павлодарской области зарегистрирован только один вид гельминтов – нематода *O. filiformis*.

У обыкновенной жабы (*Bufo bufo*) в Восточно-Казахстанской области зарегистрировано два вида нематод: *R. bufonis* и *O. filiformis*. При вскрытии двух серых жаб из поймы реки Селеты в Павлодарской области гельминтов не найдено.

Бесхвостые амфибии могут играть позитивную роль в оздоровлении околотовных биотопов от гельминтов как прямые элиминаторы личиночных стадий стронгилят домашних копытных и личиночных стадий гельминтов в промежуточных хозяевах, а также как дефинитивные хозяева безопасных гельминтов, являющихся конкурентами паразитов человека и домашних животных.

Materials on the helminthes fauna of anural amphibians of several regions of Kazakhstan

Tarasovskaja N.E.

Pavlodar State Pedagogical Institute
Mira Str., 60, Pavlodar, Kazakhstan

In the moor frog (*Rana arvalis*) from Pavlodar region 5 mature helminthes species and 4 larval forms were registered, in the neighbourhood of Leninogorsk, in flood-land of Ulba river – 3, in the city agglomeration of Ust-Kamenogorsk – also 3 worm species. In the lake frog (*Rana ridibunda*) in Ust-Kamenogorsk 2 worm species, on the outskirts of Almaty city 3 species were recorded. In the green toad (*Bufo viridis*) in Almaty city we found 4 helminthes species in the mature form and larval stage of nematode *Agamospirura magna*. In green toad from Pavlodar region only one parasite species – *Oswaldocruzia filiformis* – was registered.

Молекулярно-филогенетический анализ гостальной специфичности, жизненных циклов, распространения и систематики нематод семейства *Rhabdiasidae*

Ткач ¹ В.В., Кузьмин ² Ю.И.

¹ Университет Северной Дакоты
Гранд Форкс, 58202 США
vasyl.tkach@email.und.edu

² Институт Зоологии, НАН Украины
ул. Богдана Хмельницкого 15, Киев, 01601 Украина

Семейство *Rhabdiasidae* – небольшая, но широко распространенная группа нематод, паразитирующих главным образом в легких (иногда в пищевод, ротовой полости и глазах) земноводных и пресмыкающихся. Рабдиазиды представляют большой интерес с точки зрения эволюции их жизненных циклов, которые включают гермафродитное паразитическое поколение и раздельнополюе свободноживущее поколение. Гостальная приуроченность и географическое распространение этой группы также весьма интересны и предполагают древнее происхождение и неоднократную смену хозяев. Ввиду морфологического однообразия рабдиазид, систематика этой группы остается недостаточно разработанной. Количество родов варьирует от 7 до 11, в зависимости от систематических взглядов разных авторов. Филогенетические работы практически отсутствуют, за исключением нескольких молекулярных исследований, включающих очень небольшое количество видов. Мы использовали последовательности участков ITS и 28S ядерной рибосомной ДНК, полученных от 36 видов рабдиазид с 5 континентов, относящихся к 4 номинальным родам (*Rhabdias*, *Entomelas*, *Hexadonthophorus*, *Pneumonema*) и одному ново-

му роду. Результаты филогенетического анализа демонстрируют, что род *Rhabdias* является полифилетичным и виды от змей формируют группу, удаленную от *Rhabdias* от амфибий. Эта филогенетическая картина полностью соответствует данным о жизненных циклах этих нематод. В отличие от паразитов земноводных, у которых чередование поколений обязательно, *Rhabdias* от змей могут развиваться как с чередований поколений, так и без него. Представители родов *Pneumonema* и *Entomelas* образуют независимые филогенетические ветви с высоким уровнем поддержки. Молекулярные данные подтверждают вывод, сделанный на основе морфологии о синонимичности *Hexadontpophorus* и *Entomelas*. Наши результаты убедительно говорят о том, что *Rhabdias* переходили от земноводных к ящерицам неоднократно и независимо на разных континентах. С другой стороны, среди *Rhabdias* от земноводных практически не наблюдается четких группировок, связанных либо с группой хозяев, либо с определенным регионом планеты. Таким образом, молекулярно-филогенетический анализ позволил решить целый ряд ранее нерешенных вопросов эволюции и систематики рабдиазид.

Molecular phylogenetic analysis of host associations, life cycles, distribution and systematics of the nematode family *Rhabdiasidae*

Tkach ¹ V.V., Kuzmin ² Y.I.

¹ Department of Biology, University of North Dakota
10 Cornell Street, Grand Forks, ND, 58202 USA
vasyl.tkach@email.und.edu

² Institute of Zoology, Ukrainian National Academy of Sciences
15 Bogdan Khmelnytsky Street, Kyiv, 01601 Ukraine

Molecular phylogenetic analysis of the family *Rhabdiasidae* based on ITS and 28S regions of nuclear ribosomal DNA has demonstrated that *Entomelas* and *Pneumonema* represent monophyletic lineages while *Rhabdias* is polyphyletic with species from snakes representing a different genus. *Rhabdias* parasitism in lizards is a result of several host switching events that occurred independently on different continents. In turn, *Rhabdias* of amphibians show no clear pattern of evolutionary host association or grouping based on geographical distribution.

Преобразования полярной трубки в эволюции микроспоридий

Токарев Ю.С.

Всероссийский институт защиты растений РАСХН
ш. Подбельского, 3, Санкт-Петербург, Пушкин, 196608 Россия
jumacro@yahoo.com

Микроспоридии (М) – уникальная группа паразитических протистов, занимающих базальное положение по отношению к Fungi (Capella-Gutierrez et al., 2012). Комплекс уникальных свойств, связанных со строением клеток (Vavra, Larsson, 1999), особенностями физиологии и биохимии (Долгих и др., 2011; Weidner et al., 1999) и паразитических свойств (Исси и др., 2005), позволяет рассматривать М как самостоятельный тип в супергруппе Opisthokonta. В частности, полярная трубка (ПТ) обеспечивает уникальный способ заражения путем инъекции содержимого инфекционной споры паразита в клетку хозяина (Keohane, Weiss, 1999). Свыше 150 молекулярных гаплотипов доступно для М из различных филогенетических групп, при этом базальное положение ко всем ним занимает *Nematocida parisii* из *Coenorhabditis elegans*. Эта М характеризуется палочковидными спорами и прямой изофилярной (с одинаковым диаметром на всем протяжении) ПТ, не свернутой в спираль (Troemel et al., 2008). Большинство М, напротив, характеризуется более длинной ПТ, свернутой в несколько, от 4 до 40, витков. Удлинение ПТ традиционно рассмат-

ривалось как адаптация при переходе от паразитирования в одноклеточных или в интестинальных клетках многоклеточных к заражению внутренних тканей Metazoa (Исси, 1986; Воронин, 1999), что находит подтверждение в филогенетическом положении *N. parisii*. Однако среди М кроны филогенетического дерева обнаружен ряд форм, строение спор которых соответствует таковому *N. parisii*. Они выявлены в инфузориях (Fokin et al., 2008) и пресноводных личинках двукрылых (Грушецкая и др., 2012; Tokarev et al., 2012). Их филогенетическое взаиморасположение предполагает, что первыми из них возникли паразиты инфузорий (для паразитирования в которых короткая ПТ представляется вполне логичной адаптацией), а М личинок двукрылых представляют собой следующее звено эволюции данной группы, сохранившее данный признак. Остается, однако, неясным, является ли появление в кроне филогенетического дерева М с короткой ПТ результатом конвергентного сходства с *N. parisii* при повторной адаптации к одноклеточным хозяевам или сохранения плезиоморфного состояния. Поддержано грантом РФФИ № 13-04-00693.

Morpho-functional rearrangements during evolution of microsporidia

Tokarev Y.S.

All-Russian Institute of Plant Protection RAAS
sch. Podbelskogo, 3 Saint-Petersburg, Pushkin 196608 Russia
jumacro@yahoo.com

Microsporidia (M) is a unique group of parasitic protists closely related yet distinct from Fungi. One of its unique features is polar tube (PT). During evolution, PT becomes elongated and coiled into several coils, seemingly being an adaptation to infect inner tissues of Metazoa. However, certain species within the crown of the phylogenetic tree of M, possess the uncoiled PT, which is a result of either a convergent process or conservation of the plesiomorphic state.

**Герминальные массы спороцист
Leucochloridium paradoxum (Trematoda)**

Токмакова А.С.

Санкт-Петербургский государственный университет
Университетская наб., д.7-9, Санкт-Петербург, 199034 Россия
arina.tokmakova@gmail.com

Несмотря на многочисленные работы, посвященные изучению спороцист рода *Leucochloridium*, механизм их размножения оставался неизученным. Для решения этого вопроса было проведено гистологическое исследование спороцист *L. paradoxum* из моллюсков *Succinea putris*, собранных в Ленинградской области. Выяснилось, что размножение спороцист происходит в центральной части столона в особых органах – герминальных массах (ГМ). В спороцистах выделено несколько типов ГМ: молодые, зрелые и дегенерирующие. В состав молодых ГМ входят недифференцированные клетки (НК), способные к пролиферации и генеративные клетки (ГК). Сформированные ГК приступают к дроблению, в результате чего формируются эмбрионы метацеркарий. ГМ, в которой наряду с НК и ГК имеются формирующиеся эмбрионы, относится к зрелым. Развитие эмбрионов в составе ГМ продолжается до стадии

зародышевого шара. К этому времени на их поверхности образуется зародышевая мембрана, и эмбрионы переходят к самостоятельному развитию в схизоцеле спороцисты. Постепенно пролиферирующий потенциал уменьшается, и ГМ подвергается дегенерации, о чем свидетельствует появление пикнотических телец. Оставшиеся клетки и не закончившие развитие эмбрионы также разрушаются. В спороцистах, достигших максимальной репродуктивной активности, имеется 11–13 ГМ. Из них только 2–3 являются молодыми, 3–4 дегенерирующими, а остальные относятся к зрелым. ГМ может отрываться от стенки спороцисты и переходить к свободному флотированию в схизоцеле. Такие ГМ могут вместе с эмбрионами попасть в растущий отросток, что создаёт видимость репродуктивной активности отростков, однако последние выполняют функцию исключительно выводящих камер.

**Germinal masses of sporocysts
Leucochloridium paradoxum (Trematoda)**

Tokmakova A.S.

St.-Petersburg State University
7-9, Universitetskayanab., St.Petersburg, 199034 Russia
arina.tokmakova@gmail.com

The sporocysts' reproduction of *L. paradoxum* occurs in central part of its body and takes place in germinal masses (GM). The GM are divided to young, mature and degenerating. The embryo forming takes place in GM before the stage of germinal ball. The following maturation of metacercariae continues in colored brood sacs. GM that finished its functioning degenerate and young GM take its place. Thanks that sporocysts continue reproduction during all its life.

**Спонтанная электрическая активность
хвоста *Cryptocotyle lingua* и *Himasthla elongata*.
К пониманию нервной регуляции движения хвоста церкарии**

Толстенков ¹ О.О., Прокофьев ² В.В., Жуковская ³ М.И.

¹ Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
Ленинский проспект, 33, Москва, 119071 Россия
otolo@mail.ru

² Псковский государственный университет
пл. Ленина, 2, Псков, 180000 Россия

³ Институт эволюционной физиологии и биохимии им. Сеченова РАН
проспект Тореца, 44, Санкт-Петербург, 194223 Россия

Церкарии, свободно живущие личиночные стадии трематод, демонстрируют широкие вариации поведенческих реакций, лежащих в основе различных стратегий заражения хозяина. Физиологические механизмы двигательной активности церкарий практически не изучены.

Целью данного исследования было изучение спонтанной электрической активности церкарий на моделях с различным типом двигательной активности - церкариях *Cryptocotyle lingua* Creplin 1825 (Heterophyidae), принадлежащие к прерывисто плавающим личинкам и непрерывно плавающим церкариях *Himasthla elongata* Mehlis, 1831 (Echinostomatidae). Электрическую активность хвоста регистрировали экстраклеточно при помощи электрофизиологической установки. Для уточнения локализации тел нейронов проводилось окрашивание ядер клеток.

Спонтанная электрическая активность была зарегистрирована у обоих видов церкарий и включала в себя два типа сигналов: медленные потенциалы низкой амплитуды и быстрые потенциалы действия высокой амплитуды (спайки). По форме сигналов регистрируемые медленные потенциалы совпадали с типом двигательной активности церкарии. Потенциалы действия высокой амплитуды у церкарий зарегистрированы впервые. Они регистрировались в определенном месте, совпадающем для обоих видов. Предполагается участие «спайковых» нейронов в запуске паттернов двигательной активности церкарий.

Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ 12-04-01051-а, 12-04-01086-а, МК-811.2013.4.

Spontaneous electrical activity in cercariae *Cryptocotyle lingua* and *Himasthla elongata*. Toward the nervous circuit that regulates motility

Tolstenkov ¹ O.O., Prokofiev ² V.V., Zhukovskaya ³ M.I.

¹ Severtsov Institute of ecology and evolution of Russian Academy of Sciences
Leninskiy prospect, 33, Moscow, 119071 Russia
otolo@mail.ru

² Pskov State University
Lenin square, 2, Pskov, 180000 Russia

³ Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry RAS
prospect Thorez, 44, Saint-Petersburg, 194223 Russia

Spontaneous electrical activity was recorded in two species of marine cercariae with different type of swimming – *Cryptocotyle lingua* and *Himasthla elongata* – by glass microelectrode recordings. Slow local field potentials (sLFPs) of low amplitude and fast high amplitude action potentials (APs) were found. The shape of the sLFPs was different in the species and correlated with the type of swimming. Fast high amplitude APs were recorded for the first time in cercariae.

Серотонин и ацетилхолин в регуляции двигательной активности церкарий *Cryptocotyle lingua* и *Himasthla elongata*

Толстенков ¹ О.О., Прокофьев ² В.В., Сунгатулина ¹ А.А., Сизюхина ¹ С.,
Теренина ¹ Н.Б., Густафссон ³ М.К.С.

¹ Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
Ленинский проспект, 33, Москва, 119071 Россия
otolo@mail.ru

² Псковский государственный университет
пл. Ленина, 2, Псков, 180000 Россия

³ Университет Або Академи
Аргеллигатан, 6, Турку, 20520 Финляндия

Свободноживущие подвижные личиночные стадии трематод – церкарии обладают комплексом морфологических и поведенческих адаптаций, которые способствуют выполнению главной задачи – поиску и заражению следующего хозяина. Церкарии демонстрируют широкие вариации поведенческих реакций, лежащих в основе различных стратегий заражения хозяина. Однако особенности физиологии поведения церкарий до сих пор остаются фактически не изученными.

Целью данного исследования было изучение роли серотонина и ацетилхолина в регуляции двигательной активности церкарий на моделях с различным типом двигательной активности. Объектами исследования служили церкарии *Cryptocotyle lingua* Creplin 1825 (Heterophyidae), принадлежащие к прерывисто плавающим личинкам с регулярной сменой активной и пассивной фазой плавания, а также непрерывно плавающие церкарии *Himasthla elongata* Mehlis, 1831 (Echinostomatidae). Церкарии разного возраста (1, 6, 12, 18 и 24 часов)

подвергались воздействию растворов серотонина и ацетилхолина в концентрации 0,01 мМ и 0,001 мМ. Подвижность церкарии регистрировалась при помощи видеозаписи. Анализ двигательной активности церкарий проводился при помощи программы Ethovision XT. Учитывались пройденный путь, скорость, повороты, количество активных и пассивных фаз плавания и др. Церкарии также окрашивали антителами против серотонина и ацетилхолин трансферазы.

Серотонин вызвал существенное возбуждающее действие на двигательную активность церкарий обоих видов. Ацетилхолин оказывал ингибиторное действие на двигательную активность церкарий *C. lingua*. Эффект серотонина был достоверно сильнее у «старых» церкарий, где интенсивность анти-серотонинового окрашивания была меньше, по сравнению с более «молодыми» церкариями.

Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ 12-04-01051-а, 12-04-01086-а, МК-811.2013.4.

Serotonin and acetylcholine in regulation of motility in cercariae *Cryptocotyle lingua* and *Himasthla elongata*

Tolstenkov ¹ O.O., Prokofiev ² V.V., Sungatulina ¹ A.A., Sizhuhina ¹ S.,
Terenina ¹ N.B., Gustafsson ³ M.K.S.

¹ A.N. Severtsov Institute of ecology and evolution RAS
Leninskiy prospect, 33, Moscow, 119071 Russia
otolo@mail.ru

² Pskov State University
Lenin square, 2, Pskov, 180000 Russia

³ Åbo Akademi University
Åbo, Arelligatan, 6, 20520 Finland

Motile larval stages of trematodes – cercariae have a complex of morphological and behavioral adaptations that help them to find and infect the next host. The aim of this study was to investigate the role of serotonin and acetylcholine in the regulation of motility in intermittently swimming cercariae *Cryptocotyle lingua* and continuously swimming *Himasthla elongata*. Cercariae of different age (1, 6, 12, 18 and 24 hours) were treated by serotonin and acetylcholine in concentrations of 0,01 mM and 0,001 mM. The motility of cercaria was registered and analyzed by video tracking system. Cercariae were also stained with anti-serotonin and anti acetylcholine transferase antibodies.

Применение пробиотиков при эймериозе кур

Тулемисова Ж.К., Шабдарбаева Г.С., Турганбаева Г.Е.

Казахский национальный аграрный университет
пр. Абая, 8, Алматы, 050010 Казахстан
Shgs52@mail.ru

Среди инвазионных болезней цыплят первое место занимает эймериоз, наносящий производству большие экономические потери за счет падежа цыплят, снижения продуктивности, затрат на лечение и профилактику. В последние годы интенсивно развивается биотехнология пробиотиков – препаратов, используемых для коррекции и профилактики микробиологических нарушений в желудочно-кишечном тракте животных и птиц.

Цель: изучение влияния пробиотиков «Лактогор» и «Торулакт» на продуктивность и микрофлору кишечного тракта цыплят при различных заболеваниях желудочно-кишечного тракта.

Материалы и методы: изучено влияние пробиотика «Торулакт» при эймериозе цыплят в сочетании с «Кокцидиовитом». Птица исследовалась копрологическим, гематологическим и биохимическим методами. Перед постановкой опыта цыплят взвешивали, определяли средний вес одного цыпленка, исследовали фекалии птицы по методу Дарлинга на наличие ооцистэймерий, вели подсчет ооцист в 20 полях зрения микроскопа, обращая внимание на наличие клинических признаков эймериоза. Опыт длился 20 дней. Были подобраны 2 подопытные и 1 контрольная группа птиц, общим количеством 80 цыплят. Цыплятам 1-ой группы задавали противоймериозный препарат «Кокцидиовит» в дозе 125 мг/л. Цыплятам 2-ой группы задавали противоймериозный пре-

парат «Кокцидиовит» в дозе 125 мг/л. в сочетании с пробиотиком «Торулакт» в дозе 10^6 в объеме 10 мл с титром 10 КОЕ/мл. Цыплятам 3-ой группы препараты не задавались. Эффективность лечебных схем контролировали изучением сохранности поголовья на конец опытов, привесов и учетом интенсивности инвазии (ИИ) в 20 полях зрения микроскопа.

Результаты исследований: в результате опытов установлено, что противоймериозный препарат «Кокцидиовит» в дозе 125 мг/л в сочетании с пробиотическим препаратом «Торулакт» в дозе 10^6 в объеме 10 мл способствует выздоровлению 91,3% цыплят от эймериоза. При этом экстенсивность (ЭЭ) комплексного лечения составила 98,0 %, а интенсификация (ИЭ) – 99,1 %.

В экспериментальных опытах установлено, что вышеуказанные пробиотики не оказывают отрицательного действия на организм цыплят, способствуют развитию факторов общего и противоймериозного иммунитета. При биохимических исследованиях отмечали увеличение количества лейкоцитов на 15–17 %, общего белка – на 7,3 %, γ -глобулина – на 8,0 %.

Полученные нами результаты дали основание сделать вывод о возможности широкого использования указанных препаратов при лечении и профилактике эймериоза кур.

Using probiotikov under eimerioze hens

Tulemisova Zh.K., Shabdarbaeva G.S., Turganbaeva G.E.

The Kazakh national agrarian university
pr. Abay, 8, Almaty, 050010 Kazakhstan
Shgs52@mail.ru

Got by us results afford ground think about possibility of the broad use of this preparation at treatment and preventive maintenances eimeriosis hens.

Коррекция морфофизиологических сдвигов в организме птиц при эймериозе

Турганбаева Г.Е., Тулемисова Ж.К., Шабдарбаева Г.С.

Казахский национальный аграрный университет
пр.Абая, 8, Алматы, 050010 Казахстан
Shgs52@mail.ru

Цель: изучение морфофизиологических сдвигов в организме кур при эймериозе и коррекция патогенеза, со стимуляцией восстановительных процессов на фоне применения препаратов противэймериозного и пробиотического действия.

Материалы и методы: опыты проводили на суточных цыплятах породы «Яффа». Заражение цыплят эймериозом проводили дачей внутри 0,5 млн. спорулированных ооцист. Задавали противэймериозный препарат коккимед дозе 1,0 г/2 л воды цыплятам 1 группы. Цыплятам 2-ой группы параллельно с заражением их эймериями, вводили препарат пробиотического действия «Торулакт» (Предпатент РК № 14684) и затем при появлении ооцист – коккимед. Цыплята 3-ей группы служили контролем. Вели ежедневные клинические наблюдения и контроль за паразитемией копрологическим исследованием помета птицы. Опыт длился 60 дней.

Результаты исследований: во всех группах на 14–15 дни отмечали первые клинические признаки эймериоза и появление ооцист в помете, при этом экстенсивность инвазии (ЭИ) составила 100 %, интенсивность инвазии (ИИ) составила 50–170 ооцист в 1 поле зрения (п.з.) микроскопа. У цыплят 1-ой группы, получавшей противэймериозный препарат коккимед в конце опыта ЭИ составила 10,2 %, при ИИ 2–5 ооцист в 1 п.з. ЭЭ коккимеда составила 89,8 %, а ИЭ – 95,4 %.

У цыплят 2-ой группы, получавших «Торулакт», а затем противэймериозный препарат коккимед, отмечали легкое недомогание и угнетение, жажду, диарею. В конце опыта ЭИ составила 2,1 %, при ИИ равной 0–2 ооцисты в 1 п.з. Таким образом, ЭЭ сочетанной терапии эймериоза составила 97,9 %, а ИЭ – 99,1 %. На вскрытии цыплят в 3, 5, 7 дни опыта в слепых кишках отмечали явления катарального воспаления, слизистая слегка набухшая, местами видны точечные кровоизлияния, содержимое полужидкой консистенции; на 9, 12, 15, 18, 21 дни после начала лечения наблюдали точечные кровоизлияния, отсутствие ихорозного запаха содержимого кишечника, при исследовании содержимого кишечника методом нативного мазка отмечалось резкое снижение числа ооцист до 7–10 в 1 п.з. микроскопа к 9–12 дню, до 0–2 ооцист к 18–21 дню исследования. Физиологически отмечали относительно быструю стабилизацию клинического статуса, прекращение диареи по сравнению с 1 и 3-ей подопытной группами, на 10–12 дни после начала приема пробиотика и противэймериозного препарата. В контрольной группе отмечали полное тяжелое течение эймериоза, падеж составил 96,7 %. Таким образом, установлено что лучший терапевтический и профилактический эффект получен от применения в качестве коррекции патогенеза при эймериозе сочетанного лечения.

Correction патогенеза undereimeriosis hens

Turganbaeva G.E., Tulemisova Zh.K., Shabdarbaeva G.S.

The Kazakh national agrarian university
str. Abaya, 8, Almaty, 050010 Kazakhstan
Shgs52@mail.ru

For preventive maintenance of the heavy clinical manifestation eimeri, since the first days of the life to carry in ration of the bird preparation probiotic of the action «Torulakt», occupy the bowels an bacteria, possessing adhesive characteristic and suppressing microflori, which hard multiplies in bowels under eimeri.

Проблемы дифференциальной диагностики цист простейших и яиц гельминтов, выявляемых при санитарно-паразитологических исследованиях

Турицин ¹ В.С., Козлов ² С.С.

¹ Санкт-Петербургский государственный аграрный Университет
ш. Петербургское, 2, Пушкин, Санкт-Петербург, 196601 Россия
turicin_spb@mail.ru

² Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова
ул. Академика Лебедева, 6, Санкт-Петербург, 194044 Россия
infectology@mail.ru

Выявление яиц гельминтов и цист паразитических простейших в окружающей среде являются базовыми для оценки санитарного состояния окружающей среды. Однако при интерпретации результатов часто не учитывается, что обнаруженные яйца и цисты могут принадлежать паразитам животных. Мы сравнили морфологические особенности цист простейших и яиц гельминтов, наиболее распространенных человека и животных. Были изучены цисты лямблий (*Lambliа*) от человека, собаки и мыши; яйца аскарид человеческой (*Ascaris lumbricoides*) и свиной (*A. suum*); власоглавов: человеческого (*Trichocephalus trichiurus*), свиного (*Tr. suis*) и мышинного (*Tr. muris*); цепней: бычьего (*Taenia saginata*), кошачьего (*T. taeniaformis*), гидатигенного (*T. hydatigena*), эхинококка (*Echinococcus granulosus*). Были проведены промеры 100 яиц и цист каждого вида паразитов. Размеры цист лямблий, полученных от трех видов, были в одном диапазоне от 10 до 17 мкм, что делает невозможным идентифицировать видовую принадлежность цист. Практически 100 % зараженность синантропных грызунов и собак лямблиями делает более вероятным нахождение в окружающей среде цист, выделенных именно этими жи-

вотными. Аналогичные данные получены и в отношении яиц человеческой и свиной аскариды. Их размеры (60–71 мкм) и структура практически не отличимы друг от друга. Размеры яиц от разных видов нематод этого рода находятся в диапазоне от 45 до 65 мкм. Однако, яйца власоглава человека более крупные (53–59 мкм), по сравнению со свиными (47–53 мкм), а яйца мышинного власоглава часто асимметричны. Однако эти признаки недостаточны для видовой идентификации яиц гельминтов, когда их хозяин неизвестен. При сравнении эмбриофоров цепней-тениат различных видов были установлено, что наиболее крупные эмбриофоры у эхинококка (37–41 мкм), наиболее мелкие – кошачьего (23–26 мкм) и гидатигенного цепней (24–29 мкм); у бычьего цепня размеры эмбриофоров составили 32–36 мкм. Однако достоверно отличить вид цестоды по морфологическим признакам их яиц невозможно. Загрязнение почвы яйцами власоглавов и аскарид объясняется частым использованием навоза домашних животных в качестве удобрений. Таким образом, результаты санитарно-паразитологических исследований следует оценивать с осторожностью, учитывая высокую вероятность биологического загрязнения от животных.

Problems of differential diagnostics a tsist of protozoa and eggs of the helminths revealed at sanitary and parasitological researches

Turitsin ¹ V.S., Kozlov ² S.S.

¹ Sankt-Peterburgsky state agrarian University
Peterburgskoye Highway, 2, St. Petersburg, Pushkin, 196601 Russia
turicin_spb@mail.ru

² Military medical academy names S.M. Kirov
Academician Lebedev St., 6, St. Petersburg, 194044 Russia
infectology@mail.ru

There were conducted comparable researches of some morphological feathures of cysts *Giardia* and eggs *Ascaris*, *Trichocephalus* and *Taenia* obtained from people and animals. There were shown that it's impossible to identify the species of parasite at sanitary and parasitological researches.

Развитие микозов у личинок колорадского жука при инфицировании штаммами *Metarhizium* с разным уровнем вирулентности

Тюрин ¹ М.В., Крюков ² В.Ю., Ярославцева ² О.Н., Дубовский ² И.М., Елисафенко ³ Е.А.

¹Новосибирский государственный аграрный университет
Добролюбова, 160, Новосибирск, 630039 Россия

²Институт систематики и экологии животных СО РАН
Фрунзе, 11, Новосибирск, 630091 Россия

³Институт цитологии и генетики СО РАН
пр. ак. Лаврентьева, 10, Новосибирск, 630090 Россия

Энтомопатогенные грибы рода *Metarhizium* являются обычными обитателями биоценозов и поражают насекомых различных отрядов. Характер течения микоза и иммунный ответ насекомых-хозяев могут зависеть от вида гриба и уровня вирулентности штамма. В работе мы исследовали течение микозов и иммунные реакции личинок колорадского жука при инфицировании 3 видами: *Metarhizium brunneum*, *M. flavoviridae* и *M. robertsii*. При сравнительной оценке вирулентности установлено, что наиболее активными в отношении тест-объекта является *M. robertsii*. Культуры *Metarhizium brunneum* и *M. flavoviridae* оказались средне- и низковирулентными, соответственно. В ходе работы снимались следующие показатели: вирулентность, уровень прорастания конидий на полярных и неполярных ку-

тикулярных экстрактах, уровень фенолоксидазы в гемолимфе и кутикуле, изменения в популяциях гемоцитов. При экспозициях конидий на полярной и неполярной экстрактах кутикулы личинок не выявлено взаимосвязи между уровнем прорастания конидий и вирулентностью штаммов. При изучении параметров клеточного и гуморального иммунитета отмечалось повышение активности фенолоксидазы в гемолимфе и кутикуле, а также снижение общего количества гемоцитов. Степень выраженности данных изменений была связана с уровнем вирулентности штамма. На финальной фазе развития микоза было установлено, что только средневирулентная культура (*M. brunneum*) могла завершать жизненный цикл на погибших хозяевах и образовывать дочернее поколение конидий.

The development of fungal infections of colorado potato beetle infected by *Metarhizium* strains with different level of virulence

Tyurin ¹ M.V., Kryukov ² V.Yu., Yaroslavtseva ² O.N., Dubovskiy ² I.M., Elisaphenko ³ E.A.

¹Novosibirsk State Agrarian University
Dobrolyubova, 160, Novosibirsk, 630039 Russia

²Institute of Systematics and Ecology of Animals CB RAS
Frunze, 11, Novosibirsk, 630091 Russia

³Institute of Cytology and Genetics CB RAS
Prospekt Lavrentyeva 10 Novosibirsk, 630090 Russia

Infection of Colorado potato beetle larvae with *Metarhizium brunneum*, *M. flavoviridae* and *M. robertsii* led to decrease in the total number of haemocytes, increased of phenoloxidase activity in the cuticle and hemolymph. The degree of these changes was related to the level of virulence of the strains. Completion of the life cycle and conidia formation on cadavers was registered for medium virulent strain *M. brunneum* just.

Закономерности формирования механизма пульсации природного очага описторхоза в пойменно-речной экосистеме р. Конды

Ушаков А.В.

ФБУН ТНИИКИП Роспотребнадзора
ул. Республики, 147, Тюмень, 625026 Россия
AlexeiUshakov@mail.ru

В основе механизма пульсации природного очага описторхоза в пойменно-речной экосистеме реки Конды лежит циклическое изменение эпизоотической активности природного очага туляремии в сочетанном очаге описторхоз – туляремии. Оно обуславливается периодическими массовыми размножениями и депрессиями численности нижеиртышско-кондинской популяции водяной полёвки. Массовые размножения данного вида грызунов предопределяются свойственными ему высокими константами воспроизводства популяций. Важным условием реализации потенциальной плодовитости водяной полёвки служит высокая ёмкость угодий, которая на огромных пойменных территориях бассейна р. Конды обуславливается благоприятным гидрологическим режимом рек. Депрессии численности грызунов предопределяются разлитыми эпизоотиями в природном очаге туляремии. Таким образом, в комплексе абиотических и биотических факторов, обуславливающих циклическое изменение эпизоотической активности природного очага туляремии, гидрорежим является системообразующим фактором. Так как водяная полёвка служит одновременно хозяином *Francisella tularensis* и *Opisthorchis felinus*, и реальным источником возбудителя описторхоза, то в сочетанном очаге инфекции и инвазии массовое размножение водяной полёвки ведёт к увеличению

числа хозяев возбудителей туляремии и описторхоза. Эпизоотия туляремии обуславливает резкое и значительное снижение числа реальных источников инвазии, что, в свою очередь, определяет в этот и последующие годы уменьшение потока инвазионного материала в биотопы моллюсков рода *Codiella* – первых промежуточных хозяев *O. felinus*. Соответственно, это обуславливает более низкие показатели заражённости моллюсков, снижение количества продуцируемых кодиделлами церкарий описторха и, в конечном итоге, падение экстенсивных и интенсивных показателей инвазированности рыб. Так, после эпизоотии туляремии 1982–1983 гг. экстенсивность инвазии язя в 1985 г. снизилась в 2,2 раза, ельца – в 3,5 раза, а плотвы – в 9 раз. Особенно заметным было снижение интенсивности инвазии рыб, которая в 85,7 % случаев не превышала 9 метацеркарий *O. felinus* на одну особь при исследовании всей мышечной ткани рыбы (Ушаков, Фаттахов, 1989). Таким образом, в экосистеме р. Конды формирование механизма пульсации очага описторхоза в сочетанном очаге описторхоз – туляремии, где водяная полёвка служит одновременно хозяином двух возбудителей, обуславливается циклическими изменениями эпизоотической активности природного очага туляремии, предопределяющей подъёмы и спады напряжённости эпизоотического процесса в очаге описторхоза.

Opisthorchiasis natural focus pulsation mechanism objective laws in floodplain-river ecosystem of the Konda river

Ushakov A.V.

Tuymen Region Infection Pathology Research Institute
147 Republic st., Tuymen, 625026 Russia
AlexeiUshakov@mail.ru

In combined focus «opisthorchiasis – tularemia» water vole is host of two agents simultaneously. Opisthorchiasis natural focus pulsation here depends on cycling of tularemia focus epizootic activity. This mechanism determines raising and abatements *Opisthorchis felinus* epizootic process intensity in ecosystem of the Konda river.

Зараженность карповых рыб личинками описторхид в бассейнах рр.Тобол и Исеть в пределах Курганской области

Фаттахов Р.Г., Ушаков А.В.

ФБУН Тюменский НИИ краевой инфекционной патологии
ул.Республики 147, Тюмень, 625003 Россия
Fattakhov@list.ru

Исследования проводились в августе 2010 г. в бассейне Тобола и в августе 2012 в бассейне Исети. Были исследованы 6 видов карповых рыб: уклей, плотва, елец, язь, лещ и пескарь. У данных видов выявлены 3 вида личинок из семейства *Opisthorchidae*: *Opisthorchis felineus* (Riv.,1884), *Metorchis xanthosomus* (Creplin,1846) и *M. bilis* (Braun,1890). Наиболее заражены личинками описторхов в бассейне Исети сеголетки плотвы в 21,3 % случаев, уклей 16,7 %, пескаря и леща 5,8 и 3,3 % соответственно. Индекс обилия находился в пределах 0,05 до 0,6, а интенсивность инвазии от 1,5 до 2,7 экз. При этом максимальные показатели были у плотвы и уклей. Цисты *M. xanthosomus* также преобладали у сеголеток уклей и плотвы 16,8 и 15,5 %. Инвазия пескаря была ниже, чем у леща 1,2 и 4,9 % соответственно. Количественные показатели были в 1,5 раза ниже, чем у описторхов. Метацеркарии *M. bilis* были выявлены только у уклей и плотвы 10,2 и 7,5 % случаев. В бассейне Тобола максимальная зараженность описторхами наблюдалась у сеголеток пескаря 34,4 %, у уклей 9,3 % и у плотвы 8,1 %. Экстенсивность инвазии рыб цистами *M. xanthosomus* в Тоболе была 12,4 и 18,0 % у уклей и плотвы, а у пескаря лишь 3,0 %. Индекс обилия и средняя интенсивность увеличились в 5 раз у уклей, в 1,5 раза у плотвы, а у пескаря они в 1,5 раза снизились. Цисты *M. bilis* выявлены лишь у уклей и плотвы, но с показателями на порядок ниже, чем у *M. xanthosomus*. Во столько же раз их было меньше, чем в бассейне Исети.

При сравнении инвазированности сеголеток рыб в русле, притоках и старицах установлено, что в бассейне Исети больше всего зараженных рыб встречается в старицах. Зараженность уклей цистами описторхов колебалась от 26,8 % до 29,5 % у *M. bilis*. У плотвы соответственно от 40,2 % до

15,4 %. Почти в два раза меньше показатели у уклей от 11,2 до 18,0 % и от 8,1 до 16,8 у плотвы в притоках с небольшим доминированием описторхов над меторхами. В русле реки зараженность была почти одинаковой у уклей и плотвы от 10,7 % до 12,3 % личинками описторхов и *M. xanthosomus*. Показатели инвазированности *M. bilis* были менее 1,0 %. В бассейне Тобола наибольшая инвазированность рыб отмечается в притоках от 16,9 % у описторхов до 38,2 % у *M. xanthosomus* у уклей и от 10,0 % до 30,0 % соответственно у плотвы. В основном русле реки зараженность описторхами у уклей составляла 1,3 %, а меторхами 7,8 % и для плотвы соответственно 11,1 % и 13,9 %. Показатели инвазированности цистами *M. bilis* не превышали 0,5 % у обоих видов рыб во всех типах водоемов. Таким образом, основными переносчиками личинок трематод в бассейнах Исети являются сеголетки уклей и плотвы, что обусловлено их высокой численностью по сравнению с другими видами рыб. Основным местом инвазирования рыб в бассейне Исети практически в равной степени являются притоки и старицы, тогда как в бассейне Тобола это притоки. В бассейне Тобола наиболее высокая зараженность уклей личинками описторхид отмечается в притоках, а в бассейне Исети почти в равной степени в притоках и старицах. Плотва в бассейне Тобола также заражается преимущественно в притоках. В бассейне Исети основным местом инвазирования плотвы являются старицы. В этом бассейне в инвазии уклей доминируют меторхи, а у плотвы описторхи. В бассейне Тобола у обоих видов рыб доминируют меторхи. Сравнение полученных данных с исследованиями прошлых лет (Ожирельев,1989; Фаттахов, 1990,1996) выявили снижение инвазированности сеголеток карповых рыб меторхами более чем в 2 раза, а инвазия описторхами сохранилась на прежнем уровне.

Contamination of cyprinide fishes larvae *Opisthorchidae* in pools rr. Tobol and Iset within the Kurgan region

Fattakhov R.G., Ushakov A.V.

Tuymen Region Infection Patology Research Institute
147 Republic st., Tuymen, 625026 Russia
Fattakhov@list.ru

The invasion *Opisthorchidae* is revealed by larvae at 4 species of fish. Types of reservoirs where there is an infection of fishes with parasites are revealed. Distinctions for these river pools in infection places, species of fish and helminths are established.

Особенности распространения бабезиоза собак в Новосибирске и прилегающих районах

Федорец ¹ Н.А., Зубарева ¹ И.М., Плотникова ² И.В.

¹ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет»
Добролюбова, 160, Новосибирск, 630039 Россия

²ФГБУ «Новосибирский НИИТО»
Центральная ветеринарная клиника, Фрунзе, 17, Новосибирск, 630091 Россия

Бабезиоз собак занимает важное место в формировании нозологического профиля инфекционной и инвазионной патологии собак в условиях промышленного мегаполиса. Данное заболевание регистрируется во многих уголках нашей страны, наносит существенный ущерб, как физический – здоровью животных, так и моральный и материальный их владельцам. С 2008 по 2012 гг. было исследовано 3830 собак, из них у 363-х был поставлен диагноз бабезиоз (возбудитель *Babesia canis*). Наибольшее количество инвазированных собак было выявлено в 2012 году, экстенсивность инвазии (ЭИ) равнялась 3,1 %. Наименьший процент зараженных животных был зарегистрирован в 2009 году (0,7 %).

Среди болезней инфекционной и инвазионной этиологии бабезиоз собак регистрируется чаще, чем отодектоз (ЭИ 3,0 %), саркоптоз (ЭИ 1,0 %), чума плотоядных (ЭИ 8,0 %), дерматомикозы (ЭИ 6 %), гельминтозы (ЭИ 6 %).

Сезон бабезиоза в среднем длится 6–7 месяцев и связан со степенью активности клещей – переносчиков. Самыми благоприятными для развития клещевой инвазии были май (ЭИ 2,45 %), начало июня (ЭИ 1,3 %) и конец августа (ЭИ 2,0 %), сентябрь (ЭИ 2,45 %). В июле на протяжении пяти лет случаев заболевания собак бабезиозом зарегистрировано не было.

Наиболее восприимчивы к бабезиозу собаки в возрасте от одного года и до пяти лет (ЭИ 47 %), а также кобели (ЭИ 64 %) болеют чаще, чем суки (ЭИ 36 %).

По данным наших исследований бабезиоз собак встречался во всех районах города, но чаще всего в Октябрьском (ЭИ 3,0 %) и реже в Первомайском районе (ЭИ 0,23 %). В прилегающих к Новосибирску сельских районах отмечалась также невысокая заболеваемость собак, всего 0,3 %. Основные станции клещей – переносчиков, с апреля по октябрь 2012 года, были обнаружены на лесопарковых территориях, с наибольшим обилием клещей в парках Советского (106 ед. на 1 км²), Первомайского районов (84 ед. на 1 км²), наименьшее обилие клещей – переносчиков отмечалось в местах культурно-парковых насаждений ПККиО «Березовая роща» Дзержинского района (23 ед. на 1 км²), ПККиО «Сосновый бор» Калининского (24 ед. на 1 км²). 80 % обнаруженных клещей являлись представителями вида *D. reticulatus*, 20 % *D. marginatus*.

Пространственно-временные и популяционные границы эпизоотического процесса течения бабезиоза собак подвержены изменениям, что подтверждается результатами наших исследований.

Peculiarities of babesiosis dogs in the Novosibirsk and adjacent regions

Fedorec ¹ N.A., Zubareva ¹ I.M., Plotnikova ² I.V.

¹Federal state budgetary educational institution of higher professional education «Novosibirsk state agrarian University», Dobrolyubov Street, 160, Novosibirsk, 630039 Russia

²Federal state budgetary institution «Novosibirsk scientific-research Institute of traumatology and orthopedics», the Central veterinary clinic, Frunze, 17, Novosibirsk, 630091 Russia

The article analyses the epizootic situation on babesiosis dogs in the Novosibirsk and adjacent territory for five years (2008–2012), as well as the species composition of ticks-carriers and their occurrence on the territory of the forest-Park plantings.

Формирование сообщества эктопаразитов ондатры (*Ondatra zibethicus* L.) в Северном Кыргызстане в период ее акклиматизации

Федорова С.Ж., Харадов А.В., Мамутбекова Т.Т.

Биолого-почвенный Институт НАН КР
пр. Чуй, 265, Бишкек, 720071 Кыргызстан
fesvet07@mail.ru

Ондатра, или мускусная крыса (*Ondatra zibethicus* L.), как ценный пушной зверек, интродуцирована в Европу из Северной Америки в 1905 году, а в 1927 – в СССР. В Киргизию ондатра завезена в 1944 году. В результате последующего активного расселения ондатра встречается теперь по всей республике. Интродукция этого зверька обогатила не только промысловую фауну региона, но и фауну эктопаразитов. Из них наиболее многочислен *Laelaps multispinosus*. Завезены были также специфичные виды волосяных клещей: *Listrophorus dozieri*, *L. validus*, *L. americanus*, *L. faini* (Рыбин, 1969). В процессе акклиматизации в Кыргызстане ондатра приобрела новые виды гамазовых – *Androlaelaps glasgowi* и иксодовых клещей – *Ixodes apronophorus*, *Haemaphysalis concinna*, *H. punctata* (Гребенюк, 1966; Сартбаев, 1975). Иксодовые клещи являются случайными для этого хозяина, т.к. их типичные местообитания не совпадают с местообитаниями ондатры и обнаружены они в единичных экземплярах. Позднее А.В.Харадовым (1982) было показано, что паразитоценоз ондатры Северного Кыргызстана к концу прошлого века составляли восемь видов эктопаразитов, кроме выше указанных специфичных, найдены *Haemogamasus ambulans*, *Neotrombicula (N.) kharadovi*, но не обнаружены *H. concinna*, *H. punctata*, *A. glasgowi*.

За годы акклиматизации ондатра прочно вошла в состав околородных экосистем, приобрела биоценотические связи с другими группами животных. Изучение экологии и эпизоотологического значения ондатры в условиях изменяющейся среды вновь стало актуальным. В 2008–2011 г.г. нами проведены исследования распространения, экологии, паразитов и болезней ондатры в Северном Кыргызстане. Отлов грызунов проводился капканами в прудах Чуйской долины, г. Бишкека и на побережье озера Иссык-Куль. На наличие эктопаразитов исследованы 114 особей, собрано 3596 клещей. Вши, блохи и другие членистоногие не обнаружены.

Основную часть сборов составили клещи *L. multispinosus* (ИД – 98,20). При обработке материала из Иссык-Кульской котловины обнаружен новый для науки вид клеща *Haemogamasus limneticus* Fyodorova, Kharadov, 2012. В настоящее время сообщество эктопаразитов ондатры Северного Кыргызстана представлено пятью видами: *L. multispinosus*, *H. limneticus*, *I. apronophorus*, *Listrophorus faini*, *Neotrombicula (N.) kharadovi*. Всего известно об 11 видах паразитических членистоногих, экологически связанных с ондатрой в Кыргызстане. За время акклиматизации снизилась встречаемость специфичного вида *L. multispinosus*, отмечено также значительное снижение численности и встречаемости краснотелковых клещей.

The community of muskrat's (*Ondatra zibethicus* L.) ectoparasites in Northern Kyrgyzstan during the period of its acclimatization

Fyodorova S.J., Kharadov A.V., Mamutbekova T.T.

Institute of Biology and soil, Academy of Science, KR
Pr. Chui, 265 Bishkek, 720071 Kyrgyzstan
alex-kh53@mail.ru

The article presents the history of researches of community of muskrat's ectoparasites since its introduction in the Kyrgyzstan. Currently in Northern Kyrgyzstan parasitize 5 species of mites on the muskrat. Found a new for science mite *Haemogamasus limneticus* Fyodorova et Kharadov, 2012 from Issyk-Kul hollow.

Объёмная реконструкция мирацидия *Fasciola hepatica* на светооптическом уровне

Филимонов Н.Ю.

Санкт-Петербургский государственный университет
Университетская наб., 7/9, Санкт-Петербург, 199034 Россия
Nil1980@mail.ru

Работа посвящена уточнению морфологии мирацидия *Fasciola hepatica*, поскольку до сих пор данные об этом объекте неполны и противоречивы. Остаётся невыясненным ряд вопросов: 1) количество и взаимное расположение генеративных и соматических клеток; 2) строение и пространственное соотношение различных органов мирацидия (железистый аппарат, ганглий, генеративные элементы и др.).

Материал и методы. Живых мирацидиев получали из культур зрелых яиц *F. hepatica*, выделенных из желчи крупного рогатого скота. Мирацидиев фиксировали в растворе Буэна, окрашивали квасцовым кармином и лихтгрюном. Мирацидиев последовательно фотографировали в разных оптических плоскостях (шаг 0,5 мкм) и получали с каждого ок. 60 снимков, на которых впоследствии прорисовывали контуры интересовавших нас структур. Графическое сложение полученных контуров осуществили с помощью программы Blender 2.49.

Результаты. Разные системы органов мирацидия *F. hepatica* включают в себя меньшее количество клеток, чем предполагали ранее. Железистый аппарат представлен, помимо 4-ядерной синцитиальной апикальной железы, ещё 2 клетками, прилегающими к ней, а также 4 клет-

ками, сомы которых лежат между «мозгом» и герминальной массой. Возможно также существование 2 одноклеточных каудальных желёз. Количество клеток нервной системы не превышает 20 (включая нейроны фоторецепторов и пигментные бокалы), мышечных клеток – 10. До наших исследований точно было известно количество клеток выделительной системы (6) и эпителиальных пластин ($6+6+3+4+2=21$). Гиподерме принадлежит около 10 цитонов. Количество генеративных клеток вне зародышевых шаров – до 25, сами зародышевые шары включают в себя около 20 клеток. По нашим подсчётам, количество соматических клеток мирацидия составляет около 65, генеративных – около 45, гиподерма представляет собой синцитий, образованный 10 клетками. Таким образом, соотношение генеративных и соматических элементов строения приблизительно равно 1:1. Впервые описана морфология многих ядер. Выяснено, что только мелкие генеративные клетки имеют сферическую форму. Крупные генеративные клетки имеют форму веретена, линзы или запятой. У некоторых других крупных клеток в составе «зародышевых шаров» края сильно вытянуты и уплощены, они охватывают более мелкие клетки «шара».

3D reconstruction of *Fasciola hepatica* miracidium by light microscopy methods

Filimonov N.Y.

St Petersburg State University
Universitetskaya nab., 7/9, St. Petersburg, 199034 Russia
Nil1980@mail.ru

Although *Fasciola hepatica* miracidium is a well known object of parasitology, its organization and cell composition are still under discussion. Our work is an attempt to clear spatial organization of this miracidium by means of classical light microscopy and new methods of graphic reconstruction. We revealed that in a mature miracidium there are only about 65 somatic nuclei. It doesn't correspond with the schemes of our precursors, because they suppose more gland cells, more hypodermal cytones and more neuronal nuclei than we have revealed. We also have defined the shape of generative cells and distinguished at least 5 morphotypes of them – spherical, lens-, spindle-, comma- and mantle-formed. We have found out how these cells compose germinal mass.

Морфофункциональные изменения тканей моллюска *Anisus (Gyraulus) stroemi* при инвазии трематодой *Quinqueserialis quinqueserialis* (Trematoda: Notocotylidae)

Фомина А.С.

Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН
ул. Сахьяновой, 6, Улан-Удэ, 670047 Россия
anafoma@mail.ru

При интродукции ондатры в Бурятию в 30-х гг., была завезена североамериканская трематода *Quinqueserialis quinqueserialis* (Barker et Laughlin, 1911). Особенностью паразитарной системы, образуемой *Q. quinqueserialis* в новых условиях обитания, является включение в ее жизненный цикл моллюска *Anisus (Gyraulus) stroemi* (Westerlund, 1881) (Жалцанова, Белякова, 1986). В данной работе впервые приведены результаты исследований влияния трематоды *Q. quinqueserialis* на моллюска *A. stroemi*.

Материалом для исследования послужили брюхоногие моллюски *A. stroemi*, собранные в период с мая по октябрь 2011 и 2012 гг. Подробные характеристики зараженности приведены ранее (Фомина, Шишмарева, Мазур, 2012). Зараженность моллюсков определяли по эмиссии церкарий (Гинецинская, 1968). После фиксации (Буэн) и частичной декальцинации (Бодэк-Р) моллюсков были изготовлены парафиновые срезы толщиной 5-7 мкм. Срезы пищеварительных желез, гонад, мантии и ноги, зараженных и незараженных моллюсков окрашивали гематоксилином Эрлиха с докраской эозином, по Перлсу, азур II-эозином по Романовскому, альциановым синим (при pH 2,5).

В результате установлено, что у зараженных моллюсков, по сравнению с незараженными, в ноге увеличивается содержание и степень дегрануляции пигментцитов. В ряде клеток отмечена жировая вакуолизация, встречаются участки с разволокнением и деструкцией мышечных фибрилл. Отмечены единичные участки с десквамацией и деструкцией эпителиальных клеток. В пищеварительных железах зараженных моллюсков отмечаются признаки воспаления; характерна сильная вакуолизация клеток, в интерстициальной ткани инфильтрат гранулоцитарных гемоцитов. В мантии зараженных моллюсков увеличивается число белоксодержащих клеток. Гонады моллюсков при инвазии сохранялись, в них зрелые гаметы. Однако при этом отмечалось механическое сдавливание гонад и снижение числа гамет. Местами генеративная ткань замещалась.

Выявленные изменения морфологии тканей моллюсков свидетельствуют о стойких дегенеративных процессах в органах при инвазии трематодой *Q. quinqueserialis*.

Работа выполнена по базовому проекту VI.51.1.3 НИР СО РАН, и поддержке гранта БГУ «Исследовательские гранты для молодых ученых», 2012; РФФИ №12-04-31564.

Morphofunctional changes in the tissues of the shellfish *Anisus (Gyraulus) stroemi* during trematode invasion *Quinqueserialis quinqueserialis* (Trematoda: Notocotylidae)

Fomina A.S.

Institute of General and Experimental Biology SB RAS
Sakhyanovoyi str., 6, Ulan-Ude, 670047 Russia
anafoma@mail.ru

We examined to determine the histopathological affects of invasion trematoda *Quinqueserialis quinqueserialis* on the digestive gland, foot, mantle and gonads of the *Gyraulus stroemi*. The pathological examinations revealed the following changes: degeneration of cells, atrophy in the connective tissue, desquamation of the epithelium cells, changes in the number of protein gland cells, lipid vacuolus and atrophy of the columnar muscle fibers.

**Межгодовая динамика численности плероцеркоидов
Diphyllbothrium nihonkaense у локальных стад
горбуши южного Сахалина**

Фролова С.Е., Фролов Е.В.

ФГУП «Сахалинский научно-исследовательский институт
рыбного хозяйства и океанографии»
ул. Комсомольская, 196, Южно-Сахалинск, 693023 Россия
Svetlana_Frolova@sakhniro.ru

Цель публикации – анализ многолетних данных по межгодовой динамике численности (ИО) паразита-индикатора *D. nihonkaense* l. у горбуши локальных стад южного Сахалина.

Проведенный анализ межгодовой динамики численности (ИО) плероцеркоидов у горбуши позволяет сделать ряд выводов:

1. Несмотря на то, что среднееголетние значения ИО достоверно отличаются с высоким уровнем достоверности ($P \geq 0,001$) между генерациями чётных и нечётных лет у трёх локальных стад горбуши, их заражённость паразитом-индикатором *D. nihonkaense* l. между смежны-

ми поколениями чётных и нечётных лет не всегда имеет достоверные отличия.

2. Несмотря на то, что среднееголетнее значения ИО у двух региональных группировок достоверно отличаются с уровнем достоверности $P = 0,05$, их ежегодная заражённость паразитом-индикатором *D. nihonkaense* l. не всегда имеет достоверные различия.

3. Для межгодовой динамики заражённости трёх локальных стад горбуши плероцеркоидами *D. nihonkaense* характерно чередование периодов снижения и увеличения их численности в генерациях чётных и нечётных лет.

**Interannual dynamics of *Diphyllbothrium nihonkaense* l.
south Sakhalin local herds' pink salmon**

Frolova S.E., Frolov E.V.

Sakhalin Scientific Research Institute of Fisheries and Oceanography
st. Komsomolskaya, 196, Yuzhno-Sakhalinsk, 693023 Russia
Svetlana_Frolova@sakhniro.ru

Purpose of publication: analyze long-term data on abundance interannual dynamic of indicative parasite *D. nihonkaense* l. in south Sakhalin pink salmon.

Results of researches:

1. Not looking at that average values number authentically differ with high level of reliability ($P \geq 0,001$) between generations of even and odd years at three local herds pink salmon, their contamination parasite-indicator *D. nihonkaense* l. between adjacent generations even and not even years not always has authentic differences.

2. Not looking at that среднееголетнее values number at two regional groupings authentically differ with level of reliability $P = 0,05$, their annual contamination parasite-indicator *D. nihonkaense* l. not always has authentic distinctions.

3. For interannual dynamics of contamination of three local herds pink salmon *D. nihonkaense* l. alternation of the periods of decrease and increase in their number in generations even and not is characteristic even years.

Подходы к обоснованию существенности признаков паразитизма

Хабибуллин В.Ф.

Башкирский государственный университет
ул. Валиди, 32, Уфа, 450074 Россия
herpetology@mail.ru

Проблема сущности (природы) паразитизма ставится как проблема выявления его существенных признаков. Признаков у любого объекта множество, и выявлять их можно по-разному.

Самая частая ситуация – индуктивное, от опыта полученные признаки: мы ориентируемся на чувственные внешние представления, данные экспериментов, беря из них признаки образуемого понятия. Такие признаки будут весьма разнообразными, текучими, часто поверхностными, и трудно отдать предпочтение одному из них и выбрать наиболее существенный признак. Этот путь соответствует стадии незрелого понятия.

Традуктивный подход позволяет продвинуться дальше на пути развития понятия. Нам достаточно размежеваться от прочих смежных одноуровневых понятий – от не-паразитизма (мутуализма и т.п.), т.е. от его не-признаков: отрицая их, мы получаем признаки искомого понятия. Так как число таких смежных эквонимов, конечно (и обычно немного), этот подход гораздо продуктивнее индуктивного.

Самый надежный способ – дедуктивное выведение признаков изучаемого понятия из более общей теории, которая либо включает рас-

сматриваемое понятие в свою предметную область наряду с прочими понятиями, либо специально изучает именно данное понятие. Из теории можно сразу, надежно и достоверно вывести необходимые и достаточные признаки исследуемого понятия. Сложность состоит в том, что в экологии нет более общих теорий (за исключением схемы Ю. Одума), относящихся к обсуждаемой предметной области.

Таким образом, в определение понятия «паразитизм» делегируются признаки, получаемые тремя путями: индуктивным, дедуктивным и традуктивным. Каждый из них, при независимом формировании, отличается от другого, обладает своей спецификой; при взаимном влиянии они образуют целостное понятие.

Просто составить список признаков паразитизма недостаточно: определение паразитизма через простое перечисление его признаков будет являться чисто феноменологическим. Необходимо показать связь между признаками, и в качестве существенных оставить признаки, исходя из знания которых и имеющихся знаний законов науки все прочие известные признаки паразитизма, могут быть выведены логически.

Approaches to justification of essential features of parasitism

Khabibullin V.F.

Bashkir State University
Validy str., 32, Ufa, 450074 Russia
herpetology@mail.ru

Basic features of parasitism can be obtained by using three approaches. Firstly, we can induce features from experience (observation and experiment). Secondly, we can traduce features by opposing parasitism to other forms of symbiosis. Thirdly, we can deduce features from theoretical schemes. The essential features would be those, from which we can produce all other features.

Краснотелковые клещи (Acariformes: Leeuwenhoekiiidae, Trombiculidae) мелких грызунов ущелья Ала-Арча Киргизского хребта Северного Тянь-Шаня

Харадов А.В., Мамутбекова Т.Т., Акышова Б.К.

Биолого-почвенный Институт НАН КР
пр. Чуй-265, г. Бишкек, 720071 Кыргызстан
alex-kh53@mail.ru, tolgonay.mamutbekova@mail.ru

Клещи краснотелки имеют важное медико-ветеринарное значение, поскольку, паразитируя в фазе личинки на позвоночных животных, они способны передавать возбудителей некоторых риккетсиозов, свойственных и человеку (Кулагин, Тарасевич, 1972; Roberts, Robinson, 1977). Поэтому изучение видового многообразия клещей и их экологических особенностей на протяжении всего года представляет особый интерес. Однако, сбор клещей с мелких млекопитающих в зимний период в горных условиях имеет определенные трудности, поскольку грызуны в это время обитают под снегом и малоактивны. Вероятно, вследствие этих причин сведения по паразитированию клещей в зимние месяцы в естественных условиях в литературных источниках крайне редки.

Работа проводилась в различных вертикальных поясах от 1872 до 2315 м н. у. м. Материал собирался в период с 2010 по 2013 годы, по общепринятым методикам (Жовтый, Шлугер, 1957; Харадов, Мануйленко, 2010). Отработано 265 плашко/суток, отловлены грызуны двух видов: серебристая полевка *Alticola (A.) argentatus* (Sev.) (13 экз.) и лесная мышь *Apodemus (S.) sylvaticus* (L.) (25 экз.). С грызунов собрано 3460 клещей принадлежащих к 15 видам 6 родам и 2 семействам: Сем. Leeuwenhoekiiidae – *Shunsennia oudemansi*; Сем. Trombiculidae: *Leptotrombidium schlugerae*, *L. wolandi*, *L.*

bicoxalis, *Montivagum sp.*, *Neotrombicula (N.) sympatrica*, *N. (N.) karashoriensis*, *N. (N.) obscura*, *N. (N.) irata*, *N. (N.) kharadovi*, *N. (N.) monticola*, *N. (N.) georgyi*, *Aboriginesia armata*, *Tr. sp.* и *Euschoengastia alpina*.

Серебристая полевка поражалась клещами 100% в декабре, январе и феврале. У лесной мыши индекс встречаемости составил 55,6 % только в январе, в другие месяцы она была свободна от паразитов. В декабре на серебристой полевке питались 11 видов, в январе 8 и в феврале 10. В январе зарегистрирован и самый высокий ИО – 638,0 экземпляров на особь. Преобладал вид *N. (N.) monticola*, в январе ИД=96,5 % от общих сборов с серебристой полевки. На лесной мыши в январе отмечено 2 вида *N. (N.) obscura* и *N. (N.) monticola*, доминировал последний (ИД=98,7 %).

Интересно отметить, что на высотах от 1872 до 2315 м. н. у. м. ИП серебристой полевки составил 199,4 клеща в то время, как на высоте то 2001 до 2315 м. н. у. м. этот показатель достигал уже 400, 1 экземпляра на особь, т.е. в 2 раза выше.

Основным прокормителем краснотелок в зимний период в скальных осыпях горных экотопов Кыргызстана является серебристая полевка, а доминантом в это время был вид *N. (N.) monticola*. (ИД= 90,4 %). Род *Neotrombicula* был представлен наибольшим количеством видов (8), что составило 53,3 % от общего сбора видов.

Chigger mites (Acariformes: Leeuwenhoekiiidae, Trombiculidae) rodents Ala-Archa Kyrgyz ridge of Northern Tien-Shan

Kharadov A.V., Mamutbekova T.T., Akyshova B.K.

Institute of Biology and soil, Academy of Science, KR
pr. Chui - 265, Bishkek, 720071 Kyrgyzstan
alex-kh53@mail.ru, tolgonay.mamutbekova@mail.ru

The results of studies of the winter trombiculid parasitic mites on the silver bank voles and wood mice in mountain habitats in winter. They found 15 species of ticks power, dominance was *N. (N.) monticola*.

Размерные характеристики половозрелых трематод *Bilharziella polonica*, паразитирующих у крякв в Беларуси

Хейдорова Е.Э.

ГНПО «Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам»
ул. Академическая, 27, Минск, 220072 Республика Беларусь

Вид *Bilharziella polonica* характеризуется высокой морфологической изменчивостью в размерах и пропорциях тела, форме присосок, структуре полового аппарата и других признаках в зависимости от возраста самих паразитов, сезона года и вида дефинитивного хозяина (Khalifa, 1972; Bayssade-Dufour et al., 2006). Ниже приведено морфологическое описание взрослых особей бильхарциелл, паразитирующих у крякв в Беларуси.

Материалы и методы. За июль–август 2010 г. из гнездящийся на озере Нарочь синантропизированной группировки крякв на наличие шистосоматидной инвазии было обследовано 19 особей, у которых, наряду с другими паразитами, обнаружены зрелые мариты *B. polonica*. Для дальнейших морфологических исследований было отобрано 46 самцов и 54 самки данного вида. Гельминтологическое обследование птиц и сбор трематод проводили по стандартным методикам (Скрябин, 1928; Дубинина, 1971). Морфологические промеры *B. polonica* осуществляли на свежем нативном материале при помощи микроскопа AxioImager A 1 (Carl Zeiss AG) с использованием лицензионного программного обеспечения AxioVision Rel. 4.4.

Результаты. Собранные мариты *B. polonica* по внешнему виду и внутреннему строению соответствовали классическому описанию вида (Khalifa, 1972; Скрябин, 1951). Половой диморфизм ярко выражен. Самка (длина тела – 2031,21±79,97 мкм, ширина тела – 150,79±11,13 мкм) меньше самца (длина тела – 3348,84±106,75

мкм, ширина тела – 329,42±17,61 мкм). Ротовая присоска у самцов – 74,09±3,29 мкм, брюшная – 94,09±6,26 мкм в диаметре; последняя лежит на 537,43±25,74 мкм кзади от первой. Ротовая присоска у самок в диаметре 52,47±3,29 мкм, брюшная – 71,21±6,89 мкм; последняя расположена на расстоянии 479,89±32,34 мкм от первой. Расстояние между бифуркацией кишечника и кишечной аркой составляет у самцов 958,93±48,52 мкм, а у самок – 761,78±48,80 мкм.

У самцов имеется гинекофорный канал. Мужское половое отверстие лежит влево от медианной линии, на значительном расстоянии кзади от брюшной присоски (на 743,37±51,82 мкм). Бурса цирруса имеется, содержит простату (227,76±15,2 мкм) и семявыносящий проток. Наружный семенной пузырек длинный (105,87±5,56 мкм), лежит свободно в паренхиме. Внутренний семенной пузырек (74,98±4,77 мкм) заходит в бурсу. Семенники, числом около 50–110, располагаются в задней части тела по обе стороны непарного кишечного ствола.

Половое отверстие у самки открывается тотчас позади брюшной присоски. Яичник (75,18±5,55 мкм) лежит впереди кишечной арки. Яйцевод, длиной 364,07±49,69 мкм, спирально закручен, в него впадают протоки желточников и семяприемника, после чего он постепенно переходит в короткую матку (407,17±33,27 мкм). Желточники состоят из многочисленных фолликулов и лежат по обе стороны непарного кишечного ствола.

Dimension characteristics of mature trematodes of *Bilharziella polonica* parasitizing in mallards in Belarus

Kheidorova E.E.

SSPA «The Scientific and Practical Center for Bioresources»
Akademicheskaya, 27, Minsk, 220072 Republic of Belarus

Morphological description of adults of *Bilharziella polonica* parasitizing in mallards in Belarus is given in this article.

Молекулярно-генетическая дифференциация церкарий *Sanguinicola sp.* (Trematoda, Sanguinicolidae), паразитирующих на различных видах моллюсков

Хрисанфова ¹ Г.Г., Арнацкая ¹ А.А., Акимова ² Л.Н., Зазорнова ³ О.П., Воронин ³ М.В., Жохов ⁴ А.Е., Радев ⁵ В., Семенова ¹ С.К.

¹ Институт биологии гена РАН, ул. Вавилова, 34/5, Москва, 119334 Россия
hgalina@mail.ru

² ГНПО «Научно-практический центр Национальной Академии Наук Беларуси по биоресурсам», ул. Академическая, 27, Минск, 220072 Республика Беларусь

³ Центр паразитологии Института Проблем эволюции и экологии им. А.В. Северцева РАН, Ленинский проспект, 33, Москва, 119334 Россия

⁴ Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН
пос. Борок, Некоузский р-он, Ярославская обл., 152742 Россия

⁵ Институт экспериментальной патологии и паразитологии, София, 1113 Болгария

В работе впервые проведен молекулярно-генетический анализ церкарий трематод – кровепаразитов рыб из сем. Sanguinicolidae, обнаруженных в моллюсках *Radix sp.*, *Lymnaea stagnalis*, *Bithynia tentaculata*, *Fagotia acicularis* на территории России, Беларуси и Болгарии в 2006–2011 гг. Для 20 церкариальных изолятов получены последовательности внутреннего транскрибируемого спейсера (ITS2) рДНК. Сравнительный анализ показал, что все последовательности ITS2 образуют 4 группы в точном соответствии с видовой принадлежностью хозяина–моллюска, откуда были выделены церкарии сангвиниколид, независимо от их географического происхождения. Так, абсолютно идентичные последовательности ITS2 имеют сангвиниколиды, паразитирующие на *Radix sp.* из Московской обл., а также Витебской и Брестской областей Беларуси. Для каждой группы опреде-

лены размеры ITS2: 363 п.н. (из *Radix sp.*), 360 п.н. (*L. stagnalis*), 359 п.н. (*B. tentaculata*), 360 п.н. (*F. acicularis*). Отсутствие внутригруппового полиморфизма по данному локусу характерно для всех групп *Sanguinicola*. Филогенетический анализ ITS2 подтвердил выделение четырех групп последовательностей с высоким значением бутстреп-поддержки (82–100 %), а также выявил более тесные филогенетические связи между сангвиниколидами внутри каждой из двух обособленных групп промежуточных хозяев – переднежаберных моллюсков (Prosobranchia), к которым относятся *B. tentaculata* из Беларуси и *F. acicularis* из Болгарии, и легочных моллюсков (Pulmonata) *Radix sp.* из России и Беларуси и *L. stagnalis* из России. Обсуждаются эволюционные взаимосвязи и видовой статус исследуемых церкариальных изолятов сангвиниколид.

Molecular genetic differentiation of *Sanguinicola sp. cercariae* (Trematoda, Sanguinicolidae) from different snail species

Chrisanfova ¹ G.G., Arnatskaya ¹ A.A., Akimova ² L.N., Zazornova ³ O.P., Voronin ³ M.V., Zhokhov ⁴ A.E., Radev ⁵ V., Semyenova ¹ S.K.

¹ Institute of Gene Biology RAS, Vavilov str., 34/5, Moscow, 119334 Russia, hgalina@mail.ru

² State Scientific and Production Amalgamation «The Scientific and Practical Center for Bioresources», Academicheskaya str., 27, Minsk, 220072 Republic of Belarus

³ Center of Parasitology of A.N. Severtsov Institute of Problems of Ecology and Evolution RAS, Leninsky prospect, 33, Moscow, 119071 Russia

⁴ I.D. Papanin Institute of Biology of Inside Water RAS, Borok, Yaroslavl reg., 152742 Russia

⁵ Institute of Experimental Pathology and Parasitology Bulgarian Academy of Sciences, Bl. 25 Sofia 1113 Bulgaria

The analysis of ITS2 rDNA of sanguinicolid cercariae from twenty snails belonging to four species (*Radix sp.*, *Lymnaea stagnalis*, *Bithynia tentaculata*, *Fagotia acicularis*) from Russia, Belorussia and Bulgaria was performed. It was shown the presence of four genetically divergent groups of *Sanguinicola sp. cercariae* in accordance with the host snail species.

Фитопаразитические нематоды сем. Longidoridae (Dorylaimida) горной зоны Северного Кавказа

Хусаинов Р.В.

Центр Паразитологии ИПЭЭ им. А.Н. Северцова РАН
Ленинский пр., 33, Москва, 119071 Россия
ren_khusainov@yahoo.com

Исследования по видовому разнообразию нематод семейства Longidoridae были проведены в 2010–2012 гг. на территории Краснодарского и Ставропольского краев, а также Республики Адыгея и охватывали 26 районов, из которых 15 – частично или полностью расположены в горной зоне. Пробы почв отбирались из ризосферы различных травянистых, кустарниковых и древесных растений в естественных и трансформированных экосистемах. Несколько почвенных проб также было получено из Кабардино-Балкарии.

В результате на территории горной зоны Северного Кавказа было обнаружено 4 вида рода *Longidorus* и 8 видов рода *Xiphinema*. *L. intermedius*, *X. diversicaudatum* и *X. pyrenaicum* впервые отмечены на территории Ставропольского края, а *L. leptcephalus* – в Кабардино-Балкарии. Виды *L. lignosus*, *L. intermedius*, *X. diversicaudatum* и *X. sp.* 1 распространены повсеместно по всей территории Западного Кавказа, остальные виды встречались зонально.

Благодаря особенностям климата и рельефа фауна нематод сем. Longidoridae горной зоны заметно отличается от таковой на равнинной территории как по видовому составу и частоте встречаемости в почвенных пробах, так и по численности в 100 см³ почвы. Так *L. lignosus*, *L. intermedius*, *X. riparia* отмечены исключительно в горной зоне.

Горную зону пронизывают множество ручьев и рек, которые образуют единую водную систему. Также в горах обычно выпадает больший объем осадков, чем в низинных районах. Благодаря этому влажность почвы здесь постоянно поддерживается на достаточно высоком уровне, а ежегодные весенние паводки способствуют широкому расселению лонгидорид. Этими факторами и объясняется большее видовое разнообразие и частая встречаемость ксифинем и лонгидорусов.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 11-04-01514-а.

Plant-parasitic nematodes of Longidoridae family (Dorylaimida) from mountainous area in the Northern Caucasus

Khusainov R.V.

Center of Parasitology A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution, RAS
Leninsky prospect, 33, Moscow, 117071 Russia
ren_khusainov@yahoo.com

Investigations of nematode fauna from Longidoridae family were carried in 2010–2012 in the territory of Krasnodar and Stavropol regions, Adygei and Kabardino-Balkaria, they enveloped 26 districts. Four *Longidorus* and eight *Xiphinema* species in all were discovered in mountainous area in the Northern Caucasus. Fauna of ectoparasitic nematodes from Longidoridae family which dwelling in mountains differ strongly from the same in a flat country in occurrence frequency into soil probes and total quantity also. Thus, *Longidorus lignosus*, *L. intermedius* and *Xiphinema riparia* occurred in mountainous zone only. Climate and relief features in the Caucasus mountain ridge promote to abundant expansion of the nematodes and their high level of quantity. Mountains are penetrated by a great number of some rivers and streams that forming a large water massif. That's why soil moisture is supported at sufficiently high level, and annual spring freshets are conducive to a wide occurrence of nematodes.

Эколого-паразитологический мониторинг рыб в нерестово-выростных хозяйствах дельты Волги

Чепурная А.Г.

Астраханский государственный технический университет
ул. Татищева, 16, Астрахань, 414025 Россия
kafavb@yandex.ru, marina-ido@rambler.ru

В последние годы, в условиях мощного антропогенного пресса в дельте Волги, искусственное воспроизводство полупроходных рыб приобретает особую актуальность.

Организация искусственного разведения сазана, леща в нерестово – выростных хозяйствах (НВХ) дельты Волги является важным этапом комплексного использования ее ильменно-полойной системы.

Эффективность разведения полупроходных рыб немыслима без паразитологического мониторинга водоемов, так как паразитарные системы более чутко, чем другие компоненты экосистемы водоемов, реагируют на условия среды обитания, поэтому в ряде случаев могут быть использованы в качестве биоиндикаторов состояния водоемов.

Материалом для исследования служили сазан, лещ (производители), заготавливаемые в районах Гандуринского и Главного банков, а также личинка и молодь из рыбхозов Икрянинского и Камызякского НВХ в период 2008–2011 гг.

В результате исследования у производителей леща и сазана в период посадки в водоемы НВХ было обнаружено 55 видов паразитов, в том числе у леща – 36 видов, у сазана – 39 видов, относящихся к разным систематическим группам: жгутиконосцы – 2; микроспоридии – 4; ресничные инфузории – 8; моногенеи – 12; трематоды – 14; це-

стоиды – 7; нематоды – 3; скребни – 1; пиявки – 1; рачки – 2; моллюски – 1. Преобладали паразиты с прямым циклом развития, наиболее разнообразно представлены простейшие, моногенеи.

У молоди леща было зарегистрировано 8 видов паразитов (*Trichodina sp.*, *Dactylogyrus auriculatus*, *Dactylogyrus sp.*, *Diplostomum sp.*, *D. helveticum*, *D. spathaceum*, *Telodelphus clavata*, *Posthodiplostomum cuticola*), у молоди сазана – 5 видов паразитов (*Ichthyophthirius multifiliis*, *Dactylogyrus vastator*, *Gyrodactylus elegans*, *Posthodiplostomum cuticola*, *Bothriocephalus gowkongensus*).

Таким образом, паразитологическая ситуация в водоемах НВХ остается напряженной, т.к. все выявленные паразиты представляют потенциальную опасность для молоди сазана, леща. В последние годы у молоди наблюдается количественное обогащение трематодами *p. Diplostomum*, *Posthodiplostomum cuticola*, что объясняется благоприятными условиями для их развития - мелководье, высокая зарастаемость, повышенная численность брюхоногих моллюсков (промежуточных хозяев), обилие рыбоядных птиц (окончательных хозяев).

В дальнейшем, целесообразно продолжить изучение роли паразитов как компонента биоценоза водоема, а также влияние факторов среды на паразитоценозы.

Environmental-parasitological monitoring of fish in fish-farms vyrastnyh Volga delta

Chepurnaya A.G.

Astrakhan State Technical University
ul. Tatishchev, 16, Astrakhan, Russia 414025
kafavb@yandex.ru, marina-ido@rambler.ru

The results of studies (2008–2011 y.y) by parasites carp, bream spawning ponds – rearing farms Volga delta. Parasitofauna represented 55 species of fish. Identified potentially dangerous parasites for juveniles. The results of studies on parasites of carp, bream spawning ponds – rearing farms Volga delta. Parasitofauna represented 55 species of fish. Identified potentially dangerous parasites for juveniles.

Особенности паразитофауны муксуна *Coregonus muksun* (Pallas, 1814) и пеляди *Coregonus peled* (Gmelin, 1789) р. Хатанги

Чугунова Ю.К.

ФГБНУ «Научно-исследовательский институт экологии рыбохозяйственных водоемов»
Парижской Коммуны, 33, Красноярск, 660097 Россия
nii_erv@mail.ru

Река Хатанга, длиной 227 км, образована слиянием рек Хеты (604 км) и Котуя (1409 км), находится за полярным кругом в зоне вечной мерзлоты, впадает в Хатангский залив моря Лаптевых.

Целью настоящей работы было определение видового состава и численности паразитов полупроходного муксуна и туводной пеляди.

Исследования паразитофауны сиговых рыб р. Хатанги проводились в сентябре 2011 г. В двух выборках сиговых рыб обнаружено 17 видов паразитов, относящихся к 8 классам. Доминируют по количеству видов цестоды: 5 видов (*Proteocephalus exiguus*, *Cyathocephalus truncatus*, *Triaenophorus crassus* (pl), *Diphyllobothrium ditremum* (pl), *D. dendriticum* (pl)); нематоды и скребни по 3 вида (*Philonema sibirica*, *Cystidicola farionis*, *Raphidascarus acus* (larva) и *Neoechinorhynchus rutili*, *N. crassus*, *Metechinorhynchus salmonis*). Трематоды представлены 2 видами (*Ichthyocotylurus pileatus* (met.), *I. erraticus* (met.)), а жгутиконосцы, микроспоридии, ракообразные и пиявки по 1 виду (*Hexamita truttae*, *Chloromyxum coregoni*, *Coregonicola orientalis*, *Acanthobdella peledina*). Большинство из указанных паразитов являются общими для исследованных видов хозяев (индекс Жаккара 0,52) и только жгутиконосцы *H. truttae*,

микроспоридии *Ch. coregoni*, скребни *M. salmonis* и ракообразные *C. orientalis* зарегистрированы у муксуна, а цестода *C. truncatus* и скребни р. *Neoechinorhynchus* у пеляди. В целом, это широко распространенные паразиты сиговых рыб, лишь рак *C. orientalis* – вид, приуроченный к устьям рек, принесен муксуном в р. Хатанга из мест нагула во время нерестовой миграции.

Зараженность всеми видами паразитов невысока: не превышает 33,3 %. Исключение составляют нематоды *C. farionis*, встречающиеся в плавательном пузыре муксуна с экстенсивностью 80,0 %, плероцеркоиды *T. crassus* из мускулатуры пеляди – 58,0 % и цестоды *P. exiguus* из кишечника пеляди – 50 %.

Состав паразитофауны муксуна и пеляди, с точки зрения трофических связей, свидетельствует о том, что оба вида употребляют в пищу как организмы планктона, так и бентоса, имеющегося в данный сезон в водоеме. Хотя, высокая зараженность муксуна цистидиколой характеризует его в большей степени как бентофага, а зараженность пеляди триенофорусом и протеоцефалюсом свидетельствует о преимущественном питании зоопланктоном и, в меньшей степени, организмами зообентоса. Учитывая, что муксун в реке не питается, заражение его паразитами происходит в Хатангском заливе во время нагула.

Features parasites of whitefish *Coregonus muksun* (Pallas, 1814) and peled *Coregonus peled* (Gmelin, 1789) in Khatanga River

Chugunova Yu.K.

Federal state budgetary establishment «Scientific Research Institute of Ecology of Fishery Reservoirs»
st. Parizhskoy kommuny, 33, Krasnoyarsk, 660077 Russia
nii_erv@mail.ru

We found 17 species of parasites as a result of research. Among them nine species of parasites are common for whitefish and peled. Level of infestation of whitefish species, directly related to their diet.

Получение и поддержание вирулентного штамма *Trypanosoma evansi*

Шабдарбаева Г., Ахметова Г., Хусаинов Д., Балгимбаева А., Кожяков К.

Казахский национальный аграрный университет
пр. Абая, 8, Алматы, 050010 Казахстан
Shgs52@mail.ru

Для приготовления трипаносомного антигена увеличение паразитарной массы имеет важное значение. На размножение трипаносом в крови лабораторных животных большое влияние оказывают вирулентность штамма и метод заражения.

Цель работы. Приготовление антигена для диагностики трипаносомоза (су-ауру) лошадей и верблюдов на основе вирулентного штамма *Trypanosoma evansi*.

Материалы и методы. Штамм *Trypanosoma evansi* получен от спонтанно зараженной лошади и поддерживается на белых мышях паразитологическими методами в лабораторных условиях путем многократного пассажа. От спонтанно зараженной трипаносомозом лошади взята кровь с трилоном Б и введена подкожно в нескольких местах 5 белым мышам. На высоте паразитемии, достигающей 20–50 паразитов в 1 поле зрения (п.з.) микроскопа, от зараженных мышей брали кровь и вводили ее 2-ой партии мышей и, таким образом, провели 10 пассажей. Динамику паразитемии через каждые 3 дня вплоть до гибели зараженных мышей.

Результаты исследований. При первом пассаже трипаносомы в крови белых мышей появлялись в единичных количествах (1–2 паразита в 1 п.з.) на 9 день, на 27 день паразитемия достигала 15–20 в 1 п.з. и на 27–35 дни наступила гибель всех 5 зараженных мышей. При втором пассаже единичные паразиты также на 9 день, пара-

зитемия достигала максимума (20–50:1 п.з.) на 24–27 дни, гибель мышей отмечали на 24–26 дни после заражения. Третий пассаж дал положительный результат на 6–9 дни, затем наблюдали увеличение паразитемии примерно вдвое через каждые 3 дня и на 18–21 дни отмечали гибель мышей при паразитемии равной 90–100:1 п.з. Четвертый, пятый и шестой пассажи значительно укоротили срок появления паразитов в крови, на 3-ий день паразитемия была от 5 до 40 трипаносом в 1 п.з. Гибель мышей отмечали на 12–9 дни. Седьмой и восьмой пассажи дали значительную паразитемию (до 40–50 и 70–80 трипаносом в 1 п.з.) на 3 день после заражения и гибель мышей на 5–6 дни при паразитемии от 70–80 до 90–100 паразитов в 1 п.з. Девятый и десятый пассажи дали значительную паразитемию до 90–110 паразитов в 1 п.з. буквально на 3-ий день после заражения и на 4–6 дни отмечалась 100 %-ная гибель зараженных мышей. Кровь, взятую от зараженных мышей перед гибелью, собирали, получали позитивную сыворотку, использовали для приготовления антигена, который апробировали в серологических тестах с достаточно информативными результатами.

Таким образом, для накопления достаточной для приготовления антигена паразитарной массы необходимо провести на белых мышях не менее 10 пассажей возбудителя *Trypanosoma evansi*.

Obtaining and maintaing a virulent strair *Trypanosomaevansi*

Shabdarbayeva G.S., Ahmetova G.D., Husainov D.M., Balgimbaeva A.I., Kozhakov K.

Kazakh National agrarian university
Abay av., 8, Almaty, 050010 Kazakhstan
Shgs52@mail.ru

In the experiments shown, what a virulent strain *Trypanosomaevansi*, suitable for the preparation of antigen for the diagnosis of trypanosomiasis- hoofed, can get to the eighth and tenth passages through agents in the organism of white mice.

Случай микрофиляремии у человека при паразитировании *Dirofilaria Railet et Henry, 1911 (Nematoda: Filarioidea)*

Шайтанов^{1,2} В.М., Федянина² Л.В., Ракова² В.М.

¹ ГНУ ВНИИ гельминтологии им. К.И. Скрябина
Большая Черемушкинская, д. 28, Москва, 117218 Россия

² Институт медицинской паразитологии и тропической медицины им. Е.И. Марциновского
Малая Пироговская, 20, Москва, Россия

Пациентка Ш. 1954 года рождения выезжала в Пхукет (Таиланд) с 1 по 10 декабря 2011 года. Она каждым летом жила на даче в Наро-Фоминском районе МО. В апреле 2012 года обнаружила на ноге припухлость в диаметре 2 см. В течение 3 месяцев появлялись новые припухлости на ноге и животе. В конце августа припухлость появилась справа на лбу и была болезненна 3 дня. По ОАК: лейкоцитоз, эозинофилия, увеличение СОЭ. 27 августа пациентка при исследовании нативным мазком капли крови обнаружила микрофилярию. В каплях периферической крови периодически обнаруживала 1-2 микрофилярии на препарат. Начиная с сентября, самостоятельно принимала доксициклин 3 месяца. В специализированную КДЛ обратилась в сентябре. В лаборатории была исследована методом прямой микроскопии нативная капля периферической крови и обнаружена единичная микрофилярия. ДНК выделяли из сыворотки крови. Для идентификации ДНК *D. repens* использовали праймеры: forward: -5'-CCGGTAGACCATGGCATTAT-3' и revers-5'-CGGTCTTGGACGTTTGGTTA-3'. Для идентификации ДНК *D. immitis* использовали праймеры: forward: -5'-TGATTGGTGGTTTTGGTAA-3' и revers -5'-ATAAGTACGAGTATCAATATC-3'. Была обнаружена ДНК *D. repens*. Проба крови

была сохранена при -23°C и через две недели исследование методом концентрации с дистиллированной водой выявило подвижных микрофилярий. Микрофилярии не содержали чехлика, головной их конец был тупым, хвостовой заостренным, при окраске красителем Diff-Quick передний и задний концы тела не содержали ядер. При гистохимическом окрашивании на кислую фосфатазу, фермент локализовался у микрофилярий только в области анальной поры, что соответствует *D. repens*. При приеме диэтилкарбамазина и албендазола пациентка видела гельминтов, подходящих к поверхности кожи только в ночное время. Пациентка удалила одного гельминта в области груди, другого в области шеи удалить не удалось. Извлеченный гельминт длиной 14 см определен как самка рода *Dirofilaria*. В матке содержались микрофилярии. Через неделю после лечения микрофилярий в крови не обнаружено, ПЦР отрицательна. Применение методов концентрации крови для диагностики микрофиляремии, рутинного и гистохимического окрашивания и ПЦР для идентификации микрофилярий в совокупности позволяют определить обнаруженных паразитов как *Dirofilaria repens*, и дают возможность поставить точный диагноз.

Human case of microfilaremia by *Dirofilaria Railet et Henry, 1911* (Nematoda: Filarioidea)

Shaitanov^{1,2} V.M., Fedyanina² L.V., Rakova² V.M.

¹All-Russian K.I. Skryabin Scientific Research Institute of Helminthology
Most Cheremushkinskaya, 28, Moscow, 117218 Russia

² E.I. Martsinovskii Institute of Medical Parasitology and Tropical Medicine
Small Pirogovskaya, 20, Moscow, Russia

Description of the human case in microfilaremia with *Dirofilaria repens*. Patient in December 2011, Phuket (Thailand) and attended summer was at the cottage in the outside Moscow. In August 2012 found microfilariae in peripheral blood. Determination of microfilariae as *D. repens* was confirmed morphologically, histochemical staining, PCR. When receiving albendazole and diethylcarbamazine removed gravid female *Dirofilaria* spp.

Церкарии, развивающиеся в моллюсках *Lymnaeidae* водоемов бассейна реки Сырдарья

Шакарбаев У.А., Акрамова Ф.Д., Сафарова Ф.Э.

Институт генофонда растительного и животного мира

Академии наук Республики Узбекистан

Дурман йули, 32, Ташкент, 100125 Узбекистан,

ushakarbaev@mail.ru

Моллюски семейства *Lymnaeidae* чрезвычайно широко расселились по различным регионам земного шара. Они освоили самые разнообразные водоемы – пресных и солоноватых вод. Роль прудовиков в трансмиссии трематод и трематодозов человека, сельскохозяйственных и промысловых животных не требуют комментариев, они общеизвестны (Гинецинская, 1968; Галлактионов, Добровольский, 1984; Круглов, 2005). Однако степень изученности фауны личинок трематод, развивающихся в моллюсках водоемов реки Сырдарья, фрагментарны и недостаточны (Бутенко, 1967; Насимов, 1967; Шахурни, Тухманянц, 1971; Азимов, Кабилов, 1977).

Цель настоящей работы – определение видового разнообразия церкарий, развивающихся в моллюсках семейства *Lymnaeidae* водоемов бассейна реки Сырдарья и выявление путей циркуляции трематод - паразитов животных водных и наземных ценозов.

Исследования проводились в период 2000-2012 гг. на территории Джизакской, Сырдарьинской, Ташкентской областей Узбекистана. Сбор материала произведен в дельтовых и пойменных водоемах рек Сырдарья, Чирчика и Ангрена, интенсивно посещаемых позвоночными животными. Обследовано 9 видов рода *Lymnaea* из семейства *Lymnaeidae* на наличие партенит и церкарий трематод. В разные сезоны года (весна, лето, осень) собрано и исследовано 15125 экз.

прудовиков по известным методам малакологии и паразитологии.

Партениты и церкарии трематод обнаружены у 7 видов моллюсков рода *Lymnaea*: *Lymnaea auricularia*, *L. stagnalis*, *L. truncatula*, *L. corvus*, *L. palustris*, *L. peregra*, *L. bactriana*.

Обнаружено 16 видов трематод, относящихся к 9 семействам и 14 родам: *Fasciola hepatica*, *F. gigantica* (Fasciolidae); *Notocotylus attenuatus* (Notocotylidae); *Echinostoma revolutum*, *Echinoparyphium recurvatum*, *Hypoderaeum conoideum* (Echinostomidae); *Opisthioglyphae ranae*, *Haplometra cylindricea*, *Skrjabinoeces similis* (Plagiorchiidae); *Sanguinicola inermis* (Sanguinicolidae); *Trichobilharzia ocellata* (Bilharziellidae) *Orientobilharzia turkestanica* (Schistosomatidae); *Apatemon gracilis*, *Cotylyrus cornutus* (Strigeidae); *Diplostomum spathaceum*, *D. helveticum* (Diplostomidae).

Количественный и качественный состав церкарий у различных видов моллюсков значительно колеблется. По количеству видов и степени инвазированности личинками трематод ведущее положение занимает моллюски *L. auricularia*, у которых, зарегистрировано 9 видов церкарий. В целом, обнаруженные церкарии в бассейне реки Сырдарья развиваются в лимнеидах, которые выполняют роль первых промежуточных хозяев трематод. Они являются паразитами рыб, птиц и млекопитающих.

Cercariae developing in mollusks *Lymnaeidae* in waterbodies of the Syrdarya River basin

Shakarbaev U.A., Akramova F.D., Safarova F.E.

The Institute of Plant and Animal Gene Pool, the Uzbek Academy of Sciences

Durman Yuli Street, 32. Tashkent, 100125 Uzbekistan

ushakarbaev@mail.ru

Мониторинг паразитов беломорской прибрежной трески *Gadus morhua marisalbi* (Derjugin, 1920)

Шакурова Н.В., Сальникова М.М.

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Кремлевская, 18, Казань, 420008 Россия
ntlshakurova@gmail.com

Беломорская прибрежная треска *Gadus morhua marisalbi* (Derjugin, 1920) – пример тех видов рыб, которые не являются первостепенными промысловыми объектами, но при этом играют важную роль в экосистемах Белого моря (Житний, 2005). Учитывая это обстоятельство, а также тот факт, что вид *G. morhua* является одним из самых зараженных видов рыб Белого моря (Шульман, 1953), проведен мониторинг паразитов трески по результатам паразитологического обследования контрольных уловов за период с 1990 по 2010 гг. Лов трески производился в период интенсивного откорма (июнь–июль, 1999, 2006, 2008, 2010 г.). В сборах преобладали особи 3–5 лет (88 %), редкими (16 %) были экземпляры старших возрастов (6 лет и более), что связано с возрастными особенностями миграции вида. Паразитофауна беломорской прибрежной трески в разные годы представлена пятью таксонами: Cestoda, Trematoda, Acanthocephala, Nematoda, Crustacea (отсутствие в перечне Protozoa связано с преимущественным обследованием внутренних органов). Число массовых и наиболее часто встречающихся видов в разные годы варьировало от 5 до 8. На протяжении всех лет наблюдений неизменными паразитами трески *G. morhua marisalbi* были скребни вида *Echinorhynchus gadi* и личинки нематод *Anisakis sp. larva*. Экстенсив-

ность инвазий трески по *E. gadi* составляла от 36,6 % (2008 г.) до 100 % (1999, 2010 гг.). Для этого вида прослеживается обратная корреляция между показателями экстенсивности и интенсивности инвазии. ЭИ *Anisakis sp.l.* варьировала от 37 % (1999) до 87 % (2006). При этом интенсивность инвазии оставалась почти неизменной (13 экз., 1999 г. и 14,1 экз., 2006 г.). Субдоминантными по встречаемости видами паразитов трески оказываются нематоды – *Cuculanus cirratus* и *Contracoecum aduncum*, отсутствовавшие в сборах 1998, 1999 гг., а также 2010 г. (*Contracoecum aduncum*). По количественным показателям *C. cirratus* превосходит контрацекум: ЭИ_{*C. cirratus*} варьирует от 25 % до 62 % (тогда как для *Contracoecum aduncum* maxЭИ = 7 %), ИИ_{*C. cirratus*} в разные годы составляла от 1,3 до 12 экз (ИИ для *C. aduncum* 3,5 экз.). Столь же постоянным компонентом паразитокомплекса *G. morhua marisalbi*, как и два предыдущих вида, оказываются копеподы *Lernaeocera branchialis* (ЭИ варьирует в разные годы от 10 % до 38,4 %, ИИ – от 0,33 до 3,7 экз.). Вариабельными по регулярности присутствия оказались скребни рода *Corynosoma* (обнаружены в 1999 и 2008 гг.), плероцеркоидные стадии *Diphyllbothrium* (1990, 2006, 2008 гг.), *Bothriocephalus sp.* (1998, 1999 гг.), нематоды *Porrocaecum sp.* (1990, 1998, 2006 гг.).

Monitoring of parasites of the White Sea coastal cod *Gadus morhua marisalbi* (Derjugin, 1920)

Shakurova N.V., Salnikova M.M.

Kazan (Volga Region) Federal University
Kremlyovskaya St., 18, Kazan, 420008 Russian
ntlshakurova@gmail.com

Monitoring of parasitofauna of the White Sea coastal cod *Gadus morhua marisalbi* was conducted in a period from 1990 to 2010. Common parasite for the cod in all period of investigation were *Echinorhynchus gadi* and nematode larva - *Anisakis sp. larva*. *Cuculanus cirratus*, *Contracoecum aduncum* and copepod *Lernaeocera branchialis* were subdominant parasites on occurrence. On the quantitative characteristics of *C. cirratus* surpasses *Contracoecum*. Acanthocephala of *Corynosoma* genus, larval stage of *Diphyllbothrium*, *Bothriocephalus sp.*, *Porrocaecum sp* were occurred sporadically.

Совместное паразитирование личинок р. *Leptotrombidium* (Acariformes: Trombiculidae) и клещей *Myocoptes musculus* Koch (Acariformes: Lestrophoridae) на лабораторных мышах

Шатров А.Б.

Зоологический институт РАН
Университетская наб., 1, Санкт-Петербург, 199034 Россия
chigger@mail.ru

Личинки р. *Leptotrombidium* являются переносчиками возбудителей (*Rickettsia orientalis* Nagayo, Tamiya, Mitamura et Sato, 1930) лихорадки цуцугамуши в странах Юго-Восточной Азии и на Японских островах. Клещи *M. musculus* – обычные паразиты в культурах лабораторных мышей. Материал для исследований был прислан Dr. Takahashi (Department of Anesthesiology, Saitama Medical University, Saitama, Japan) и содержал образцы покровов лабораторных мышей, экспериментально зараженных личинками трех видов тромбикулид – *Leptotrombidium fletcheri* (Womersley et Heaslip, 1943), *L. deliense* (Walch, 1922) и *L. scutellare* (Nagayo, Miyagawa, Mitamura, Tamiya et Tenjin, 1921), и одновременно инфицированных миокоптидами. Гистологические исследования показали, что при массовом паразитировании *M. musculus* происходит интенсивный гиперкератоз эпидермиса, расширение капилляров и венул терминального сосудистого ложа, а также интенсивная инфильтрация соединительнотканного слоя кожи полиморфноядерными лейкоцитами и лимфоцитами. При этом альтерация эпидермиса хелицерами клеща незначительная, а вокруг места прокола развивается структура, морфологически соотносимая с начальными стадиями развития стилостомы краснотелок. Зона перфорации эпидермиса крайне узка. Такое состояние поражения кожи хозяина связано с незначительностью развития слюнных желез этих клещей, не способных вызвать интенсивное местное повреждение эпидермиса и лизис тканей. В средней кишке миокоптеса может наблюдаться

пищевой субстрат в виде тесно расположенных округлых красноватых (азан) гранул (частично переработанные клеточные фрагменты), окруженных перитрофической мембраной. Питание миокоптитид создает известную конкуренцию краснотелкам, которые в случае развития пищевой трубки – стилостомы на участках с гиперкератозом и струпами могут не достигать соединительнотканного слоя кожи, а сам характер стилостомы не столь очевиден. Такие условия питания неблагоприятны для передачи возбудителей, хотя повышенная проницаемость сосудистой стенки и обилие клеток крови в месте питания клещей создает предпосылки для интенсивной циркуляции возбудителей в очаге поражения. В случае прикрепления краснотелок этих видов в местах покровов без миокоптитид, развивается довольно широкий стилостом смешанного типа, частично проникающий в подлежащую соединительную ткань. При этом происходит значительная гиперплазия эпидермиса и его перфорация в зоне прикрепления на достаточно широком участке, что обеспечивает свободный доступ возбудителей к паразиту. Общая картина состояния покровов в обоих случаях сходна, притом, что личинки этих видов краснотелок не формируют объемной пищевой полости, а пространство под стилостомом заполнено инфильтратом. При этом, однако, в средней кишке личинок содержится преорально переваренный субстрат без клеток и их фрагментов, который поглощается клетками средней кишки посредством фагоцитоза. Исследование поддержано грантом РФФИ № 12-04-00354-а.

Simultaneous feeding of *Leptotrombidium* larvae (Acariformes: Trombiculidae) and *Myocoptes musculus* Koch (Acariformes: Lestrophoridae) on laboratory mice

Shatrov A.B.

Zoological Institute of the Russian Academy of Science
Universitetskaya nab., 1, 199034, St-Petersburg, 199034 Russia
chigger@mail.ru

Skin damages in simultaneously feeding *Leptotrombidium* larvae (Trombiculidae) and *Myocoptes musculus* (Koch, 1836) (Myocoptidae) on laboratory mice have been studied histologically. These mites compete with each other, but if *Myocoptes* evolves a moderate superficial epidermal reaction, trombiculids produce feeding tube, stylostome, perforating the epidermis and extending into the dermis revealing significant skin reaction.

Компонентные сообщества молоди трехиглой колюшки (*Gasterosteus aculeatus*) в районе Керетского архипелага (Кандалакшский залив, Белое море)

Шатских ² Е.В., Галактионов ¹ К.В.

¹ Зоологический институт РАН

Университетская наб., 1, Санкт-Петербург, 199034 Россия,

² Санкт-Петербургский государственный университет
Университетская наб., 7/9, Санкт-Петербург, 199034 Россия
onebat@yandex.ru

Для трехиглой колюшки в Белом море свойственны весенние нерестовые миграции к берегам. В районе Беломорской биологической станции ЗИН РАН, где выполнено настоящее исследование, массовое появление личинок наблюдается в конце июля – начале августа. К концу августа численность мальков в прибрежье сокращается приблизительно на 50 %, а к концу сентября почти вся молодь покидает прибрежье. В августе 2011 г. и с начала августа по конец сентября 2012 г. нами с 2-х недельным интервалом проводился сбор молоди колюшки на двух удаленных друг от друга на расстояние около 3 км станциях в Керетском архипелаге – губа Сельдяная и лагуна Сухой Салмы. В общей сложности методом полного паразитологического вскрытия обработано 232 малька трехиглой колюшки.

По экстенсивности инвазии (ЭИ) и индексу обилия (ИО) в компонентном сообществе молоди колюшек губы Сельдяная выделены три вида ядра: *Bothriocephalus scorpii* (77 %, 4,97±0,51), *Gyrodactylus* sp. (79 %, 5,39±0,56) и *Trichodina* sp. (72 %), один вторичный вид *Cryptocotyle* sp., два сопутствующих вида – *Podocotyle atomon* и *Brachyphallus crenatus* и редкие виды – *Thersitina gasterostei*, *Lecithaster* sp., *Derogenes varicus*, *Muxobilatus* sp., Nematoda gen. sp. Для рыб из лагуны Сухой Салмы видами ядра оказа-

лись *Cryptocotyle* sp. (100 %, 34,72±3,01), *Gyrodactylus* sp. (9,05±1,23) и *Trichodina* sp. (64 %), вторичные виды не выявлены, сопутствующие представлены *Th. gasterostei*, *B. scorpii* и *Muxobilatus* sp., а редкие – *P. atomon*, *B. crenatus*, *Glugea anomala*. При сходном видовом составе паразитов мальков на двух станциях, ИО *Cryptocotyle* sp. в лагуне был в 9,5 раз выше, *Gyrodactylus* sp. в 1,5 раза выше, а *B. scorpii* в 6 раз ниже, чем в губе Сельдяной. Заражение мальков кишечными паразитами в лагуне Сухой Салмы ниже, чем в губе Сельдяной, что может свидетельствовать о разных условиях питания рыб. Выявленные различия в структуре компонентных сообществ молоди колюшки на двух близлежащих станциях указывают на существенное значение локальных факторов в определении процесса заражения этих рыб паразитами. Возрастная динамика состава компонентных сообществ молоди колюшки, в целом, соответствовала описанной Ю.И. Полянским и С.С. Шульманом (1956) схеме: вначале мальки заражались паразитами с прямым циклом (*Gyrodactylus* sp., *Trichodina* sp., *Th. gasterostei*), а потом с гетероксенным. Однако в губе Сельдяной даже личинки, только что перешедшие на активное питание, были инвазированы гетероксенной цестодой *B. scorpii* (ИО 2,9±1,1, ЭИ 61 %).

Component communities of three-spined stickleback (*Gasterosteus aculeatus*) in the Keret' archipelago region (Kandalaksha Bay of the White Sea)

Shatskikh ² E.V., Galaktionov ¹ K.V.

¹ Zoological Institute

Universitetskaya nab., 1, St. Petersburg, 199034 Russia

² St Petersburg State University

Universitetskaya nab., 7/9, St. Petersburg, 199034 Russia
onebat@yandex.ru

Parasite component communities of three-spined stickleback juveniles were studied from appearance of juveniles in coastal waters and until their autumn migration to the open sea. The difference in parasite composition, prevalence and abundance were revealed in sticklebacks collected from two neighboring places. The temporal dynamics of infection parameters were also recorded.

Внутривидовое разнообразие бактерий рода *Xenorhabdus* – симбионтов энтомопатогенных нематод рода *Steinernema*

Шепелёва Н.С., Спиридонов С.Э.

Центр паразитологии Института проблем экологии и эволюции им. А.Н Северцова РАН
Ленинский пр., 33, Москва, 119071 Россия
zayac_20@mail.ru

Жизненный цикл почвенных энтомопатогенных нематод рода *Steinernema* (штейнернематид) обеспечивается их симбиотической связью с бактериями рода *Xenorhabdus*. Гибель насекомого после проникновения в его полость тела личинок *Steinernema* из почвы происходит из-за быстрого размножения бактерий. Лизированные за счет бактериальных ферментов остатки тела насекомого и сами бактериальные клетки служат пищей для развивающихся нематод. Кроме того, бактерии выделяют биологически активные вещества, подавляющие развитие чужеродной микрофлоры и предотвращающие потребление трупа насекомого другими компонентами почвенной биоты. Значительный теоретический и практический интерес представляет сравнительное изучение разнообразия нематод рода *Steinernema* и связанных с ними бактерий *Xenorhabdus*. К настоящему времени можно считать доказанным факт присутствия бактерий одного вида в штейнернематиде, относящихся к разным эволюционным линиям в пределах рода. Для выявления таксономической принадлежности бактерий активно применяется анализ нуклеотидных последовательностей 16S ДНК и некоторых бактериальных генов (*recA*, *serC* и др.). Последовательности 16S ДНК хорошо характеризуют видовую принадлежность бактерий, выделенных из штейнернематид, но дают лишь незначительный уровень нуклеотидных различий при сравнении

штаммов бактерий рода *Xenorhabdus* от одного и того же вида нематод в удаленных географических точках. Так, различия между штаммами *Xenorhabdus bovienii*, выделенных от *Steinernema feltiae* в Старом и Новом Свете (Канада, США – Армения, Ливан, Россия, Франция), не превышают 10–13 пар нуклеотидов на весь участок 16S ДНК (>1500 п.н.), т.е. менее 1 %. Различия по гену *recA* несколько более информативны, хотя и их недостаточно для описания разнообразия *Xenorhabdus bovienii* у штейнернематид, выделенных в Российской Федерации. Особый интерес представляют штаммы *Xenorhabdus*, существенно отличающиеся от штаммов того же вида, выделенных из таксономически близких штейнернематид. Так, значительным своеобразием отличаются *Xenorhabdus* от близких к *Steinernema feltiae* штейнернематид, выделенных в Небраске, США. Значительным своеобразием отличаются и бактерии *X. kozodoii* из нематод *Steinernema arenarium*, обнаруженных в Уржумском лесничестве Республики Марий-Эл. Таким образом, хотя нуклеотидные последовательности 16S ДНК и генов *recA* и *serC* не выявляют существенного разнообразия в пределах видов рода *Xenorhabdus*, они позволяют обнаруживать отдельные необычные штаммы. В нашем материале такие штаммы бактерий всегда происходили от эндемичных изолятов штейнернематид.

Intraspecific variability of *Xenorhabdus* bacteria symbiotically associated with *Steinernema* entomopathogenic nematodes

Shepeleva N.S., Spiridonov S.E.

Parasitology Center, Severtsov Institute of the Problems of Ecology and Evolution RAS
Moscow, 119071 Russia
zayac_20@mail.ru

Phylogenetic analysis of 16S DNA and genes *recA* and *serC* of *Xenorhabdus* bacteria can not reveal prominent intraspecific variability but sufficient to reveal separate aberrant strains. In our material these originate from endemic isolates of *Steinernema* nematodes.

Фитопаразиты: от простейших до высших растений

Шестенеров А.А.

Всероссийский институт гельминтологии им. К.И. Скрыбина
ул. Б. Черемушкинская, 28, Москва, 117218 Россия
vigis@ncport.ru

Объектами медицинской и ветеринарной паразитологии стали паразитические животные – простейшие, гельминты, клещи, насекомые, которые вызывают инвазионные болезни животных и человека. Нами предложена система критериев (экологический, трофический, паразитологический, вредоносности, толерантности, иммунологический, эпифитологический, энергетический) для определения паразитизма у фитофагов и фитопаразитов-растений.

Фитопаразиты, как объекты фитопаразитологии – это животные организмы или высшие растения, живущие за счет особей растений или грибов, биологически, экологически, иммунологически, эпифитотиологически связанные с ними своими жизненными циклами, постоянно или периодически использующие хозяина как источник пищи, энергии и местообитание.

I. Истинные облигатные фитопаразиты – животные характеризуются наличием колюще-сосущего ротового аппарата, слюнных желез и соответствуют другим критериям паразитизма.

Нематоды (*Nematoda*) – представители отрядов *Aphelenchida*, *Tylenchida*, имеющих стилет и эктоферментные железы; представители отрядов *Triplouchida* (*Trichodoridae*) и *Dorylaimida* (*Dongidoridae*), имеющих копьё и эктоферментивные железы. Клещи (класс паукообразные *Chelicerata*) – представители отряда акариформные клещи *Acariformes*, имеющие колюще-сосущие ротовые органы и слюнные железы.

Насекомые (класс *Insecta*) – представители отрядов *Homoptera* (равнокрылые), *Hemiptera* (клопы), *Thysanoptera* (трипсы), *Hymenoptera* (перепончатокрылые), *Diptera* (двукрылые, имеющие колюще-сосущие ротовые органы и слюнные железы).

II. Полуфитопаразиты или факультативные фитопаразиты, фитопаразитоиды – это животные с грызущим ротовым аппаратом, паразитирующие в личиночной фазе (личиночных фазах) развития внутри органов растений.

Клещи (класс паукообразные *Chelicerata*) – представители отряда акариформные клещи *Acariformes*, семейства мучные клещи *Acaridae*.

Насекомые (класс *Insecta*) – представители отрядов жуков (*Coleoptera*), бабочек (*Lepidoptera*), перепончатокрылых (*Hymenoptera*), двукрылых (*Diptera*).

Простейшие (*Protozoa*) – жгутиковые – возбудители болезни некроза флоэмы кофе, кокосовой и масличной пальм. Если в медицинской и ветеринарной паразитологии многие простейшие являются возбудителями опасных болезней животных, то в фитопаразитологии их значение недостаточно изучено.

В зависимости от степени утраты способности цветковых растений-паразитов к самостоятельному существованию их делят на бесхлорофилльных паразитов (повилика *Cuscuta*, заразиха *Orobanchae*, петров крест *Lathraea squamaria*) и зеленых полупаразитов (омела *Viscum*, растения семейства норичниковые *Scrophulariaceae*).

Objects of phytoparasitology

Shesteporov A.A.

All-Russian K.I. Skryabin Institute of Helminthology, Moscow, 117218 Russia, vigis@ncport.ru

Objects of phytoparasitology are: 1) true obligate phytoparasites having a prickle-sucking oral apparatus and salivary glands (phytohelminths, ticks, insects); 2) facultive phytoparasites or phytoparasitoids (ticks, insects) having a gnawing oral apparatus, which parasitize in larval stage. Within plant organs; 3) phytoparasites – higher floral plants with parasitic pattern of life (obligate achlorophyllous and root partial parasites having suckers which allow them to recover water and nutritious substances from roots of a host).

Сравнительная характеристика зараженности *Anisus stroemi* (Mollusca, Gastropoda) трематодой *Quinqueserialis quinqueserialis* (Trematoda, Notocotylidae) в бассейне Байкала

Шушмарёва И.И.

Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН
ул. Сахьяновой 6, Улан-Удэ, 670047 Россия
ira.shishmaryova@gmail.com

Экология трематод в Байкале исследована недостаточно. У многих видов трематод не определены жизненные циклы, не уточнены окончательные, дополнительные и промежуточные хозяева.

Целью выполненного исследования является изучение особенностей развития чужеродного вида трематод *Quinqueserialis quinqueserialis* в неспецифическом для него промежуточном хозяине – *Anisus stroemi* в разнотипных водоемах (дельта р. Селенга, бухта Змеиная Чивыркуйского залива озера Байкал).

Материалом для исследования на зараженность трематодой послужили брюхоногие моллюски *A. stroemi*, собранные в период с мая по октябрь 2012 г. О зараженности моллюсков судили по эмиссии церкарий согласно рекомендациям Гинецинской Т. А. (Гинецинская, 1968).

Установлено, что уровень зараженности моллюска партенитами трематод в летний период 2012 г. варьировал от 2 % до 42,31 % (дельта) и от 7 % до 14 % (б. Змеиная), по экстенсивности инвазии снижаясь по обеим станциям от начала сезона к концу. При этом в б. Змеиной наблюдается резкое увеличение зараженных особей в октябре до 35 %, а в дельте наблюдалось снижение зараженности до нулевых значений.

Такую большую вариабельность заражения по экстенсивности инвазии в дельте р. Селенга мы объясняем следующими вероятными причинами: 1. Дельта Селенги является более динамичным водным объектом по сравнению с затишной б. Змеиной; 2. На состояние зараженности *A. stroemi* могло повлиять резкое сокращение дефинитивного хозяина. 3. Необходимо отметить, что в дельте р. Селенга у *A. stroemi* кроме трематоды *Q. quinqueserialis* отмечена трематода гетерофиидно-описторхидного комплекса, с которой возможны конкурентные отношения за промежуточного хозяина, что так же может влиять на экстенсивность заражения инвазивной трематодой.

В б. Змеиной динамика зараженности *A. stroemi* инвазивной трематодой в летний период стабильная с резким увеличением процента заражения к осеннему периоду.

Таким образом, в ходе исследования выявлено, что для *Q. quinqueserialis* наиболее подходящими водоемами будут статичные, т.к. в динамичных водоемах постоянно происходят различные изменения напрямую или косвенно влияющие на развитие трематоды *Q. quinqueserialis*.

При поддержке гранта БГУ 2012-2013.

The comparative characteristic of infection *Anisus stroemi* (Mollusca, Gastropoda) of parasite *Quinqueserialis quinqueserialis* (Trematoda, Notocotylidae) in the basins of Baical

Shishmaryova I.I.

Institute of General and Experimental Biology, SD Russian Academy of Sciences
Sakhyanovoyi 6, Ulan-Ude, Russia
ira.shishmaryova@gmail.com

The studying of features development of the alien species trematodes *Quinqueserialis quinqueserialis* in nonspecific intermediate hosts – *Anisus stroemi* in polytypic water body (the Selenga river, the Zmeinaya bay of Chivyrkuy gulf of Lake Baikal) is one of the priority directions investigations in the Baikal.

Экологические особенности паразитофауны восточной скумбрии *Scomber japonicus* (Houttuyn, 1782) в Центрально-Восточной Атлантике (атлантическое побережье Северной Африки и банки Азорского архипелага)

Шухгалтер О.А.

ФГУП «Атлантический научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии»
ул. Дм. Донского, 5, Калининград, 236022 Россия
shukhgalter@atlant.baltnet.ru

Восточная скумбрия – космополитический нерито-океанический вид. В Центрально-Восточной Атлантике скумбрия распространена в неритической зоне, а также в открытой части океана в районе подводных гор и возвышенностей Азорского и Канаро-Мадейрского архипелагов. В данной работе рассмотрены экологические особенности фауны паразитов скумбрии, обитающей в шельфовых водах Марокко и Мавритании (30°–17°с.ш.) и на банках Азорского архипелага (б. Метеор, б. Эрвинг и б. Йер) по материалам, собранным в 1990–2012 гг.

Всего у скумбрии были найдены 24 вида паразитов: кокцидии (1 вид), микроспоридии (1), миксоспоридии (4), моногенеи (4), цестоды (4), трематоды (4), скребни (2) и нематоды (4). Общая зараженность рыб в шельфовой зоне составила 95,7 %, на банках – 90,7 %. В неритической зоне фауна паразитов была значительно богаче (23 вида), чем на банках (14 видов). Паразитофауна восточной скумбрии была представлена видами неритического, нерито-океанического и океанического экологических комплексов. Пара-

зиты, встречающиеся более чем у 5 % рыб, составляли «ядро» паразитофауны: в неритической зоне – 15 видов, на банках – 9, из них общих видов – 5. В шельфовых водах Марокко и Мавритании «ядро» паразитофауны скумбрии составили неритические и нерито-океанические виды, а представитель океанического комплекса *Didymozoidae gen sp.* был отмечен только у 3,9 % рыб. Доминантный вид по численности в неритических районах – *Pseudokuhnia minor*. На банках Азорского архипелага «ядро» паразитофауны скумбрии составили нерито-океанические и океанические виды, по численности доминантный вид – *Anisakis simplex* l. Отмеченное обеднение паразитофауны скумбрии в районе океанических банок обусловлено отсутствием у них паразитов неритического экологического комплекса. Различия в фауне паразитов у скумбрии, обитающей на банках и в шельфовой зоне, определяются биотопической приуроченностью рыб и особенностями экологических условий этих биотопов, обеспечивающих реализацию жизненных циклов паразитов.

Ecological peculiarities of parasite fauna of chub mackerel *Scomber japonicus* (Houttuyn, 1783) from the Central-Eastern Atlantic (the Atlantic coast of the North Africa and the Azores Archipelago banks)

Shukhgalter O.A.

FSUE «Atlantic scientific research institute of marine fisheries and oceanography»
Dm. Donskoy Str., 5, Kaliningrad, 236022 Russia
shukhgalter@atlant.baltnet.ru

The parasite fauna of the chub mackerel was studied from the shelf waters of Morocco and Mauritania (30°–17°N) and the banks of the Azores Archipelago (the Great Meteor Bank, The Hyeres Bank and the Irving Bank) in 1990–2012. Twenty three species of parasites have been found in shelf waters, fourteen species parasites – on the banks. Parasites belong to three ecological groups: neritic, nerito-oceanic and oceanic. The «kernel» of parasite fauna ($P > 5\%$) of fish from the shelf water includes neritic and nerito-oceanic species, while the parasite «kernel» of fish from the banks consists nerito-oceanic and oceanic specimens.

Физиолого-биохимическая характеристика рыб при разной степени зараженности паразитами

Югай Т.В., Проскурина В.В.

Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства
ул. Савушкина, 1, Астрахань, 414056 Россия
kaspiy-info@mail.ru

Взаимоотношения между паразитами и их хозяевами невозможно рассматривать без учета особенностей физиолого-биохимического состояния организма. Это позволяет глубже понять биохимические механизмы адаптационных возможностей рыб при действии различных стрессоров.

Проведена оценка физиологического состояния судака и окуня с разной степенью зараженности паразитическими организмами по содержанию свободнорагирующих сульфгидрильных групп (sh-группы), общего белка, холестерина, триглицеридов, глюкозы в мышцах и печени.

Воздействие паразитов на физиолого-биохимическое состояние судака с высоким поражением жаберных лепестков *Achtheres percarum* в весенний период характеризовалось в первую очередь понижением уровня белка и sh-групп в мышцах. Результаты обследования рыб в осенний период выявили достоверные различия между особями с различной инвазией по концентрации глюкозы. Уменьшение этого моносахарида (на 37,2 %) в печени особей с эктопаразитозом жабр, указывало на изменение в биохимических процессах. Кроме того, в мышечной ткани судаков со значительной ахтериозной инвазией жабр регистрировали пониженное содержание тригли-

церидов. Снижение уровня глюкозы (на 32 %) отмечено также и в печени рыб, сильно зараженных нематодами *Anisakis shupakovi* и *Eustrongylides excisus* наряду с *A. percarum*. Поражение органов и тканей окуня *E. excisus* оказывало воздействие в основном на содержание веществ в мышечной ткани. В весенний период достоверно понизился уровень протеина на 18,2 % и sh-групп на 13,0 %. Высокая инвазия личинками эустронгилид осенью повлияла на энергетические возможности окуня, что было обусловлено, главным образом, уменьшением тканевой глюкозы на 47,1 % и триглицеридов на 12,7 %.

Существенное снижение протеина в мышцах сильно зараженных рыб свидетельствовало о нарушении обменных процессов. На этом фоне воздействие паразитов на организм судака и окуня привело к снижению их резистентности и нарушению механизмов гомеостаза. Об этом можно судить и по снижению мышечных сульфгидрильных групп, которые служат индикаторами стресса. Значительные колебания именно тканевой глюкозы и триглицеридов в зависимости от количественного состава паразитофауны можно объяснить высокой лабильностью этих веществ, способных изменяться под влиянием различных внутренних и внешних факторов.

Physiological-biochemical characteristics of fish at different degree of infection rate by invaders

Yugay T.V., Proskurina V.V.

Caspian Fisheries Research Institute
Savushkina Str., 1, Astrakhan, 414056 Russia
kaspiy-info@mail.ru

The impact of different levels of invasion with parasites on physiological and biochemical state of pike perch and perch. Accurate change of biochemical composition of hepar and muscular tissue are determinet in the examined fish specimens. The protein level sh-groups, triglycerides decrease in pike perch muscles and glucose in pike perch hepar with a high level of infection rate by *Achtheres percarum*, *Anisakis shupakovi*, *Eustrongylides excisus*, as well as in muscular tissue of perh are registered.

Продукция церкарий пресноводных трематод как потенциальная часть энергетического потока в озерных системах

Юрлова Н.И., Растяженко Н.М.

Институт систематики и экологии животных СО РАН
ул. Фрунзе, 11, Новосибирск, 630091 Россия
yurlova@ngs.ru

Паразиты, в частности трематоды – обычные компоненты пресноводных озерных систем, влияющие как на организм, популяции и сообщества животных, так и на пищевые сети и на энергетический поток экосистем.

Однако количественную оценку потенциального вклада паразитов в поток вещества и энергии экосистем только начинают проводить из-за сложности определения количества паразитов обычными методами. Имеющиеся единичные работы выполнены в морских экосистемах, тогда как роль паразитов в пищевых сетях пресноводных озерных и эстуарных систем остается практически не исследованной.

Нами рассчитана годовая продукция биомассы церкарий – свободноживущих трансмиссивных личинок восьми видов пресноводных трематод (*Moliniella anceps*, *Echinoparyphium aconiatum*, *E. recurvatum*, *Plagiorchis elegans*, *P. mutationis*, *Opisthoglyphe ranae*, *Diplostomum chromatophorum*, *Cotylurus sp.*) с учетом плотности зараженных моллюсков, среднесуточной продукции церкарий и индивидуальной сухой массы церкарий. Плотность зараженных моллюсков рассчитана с использованием полученных нами данных по плотности популяции и доле зараженных моллюсков. Показано, что среднегодовая

продукция церкарий (г/м²/год) сопоставима с биомассой моллюсков-хозяев и с биомассой свободноживущего макрозообентоса. Так, годовая продукция биомассы церкарий *E. aconiatum* составляет 37,9 % от рассчитанной нами биомассы зараженных моллюсков-хозяев *Lymnaea stagnalis*, но в 12 раз меньше суммарной биомассы зараженных и незараженных моллюсков. Годовая продукция биомассы церкарий *E. aconiatum* сопоставима с приведенной в литературе биомассой макрозообентоса, включающего более 40 видов беспозвоночных (личинки стрекоз, ручейников, жуков, мокрецов, пиявки, гаммарусы, моллюски), хотя и в 40 раз меньше. Годовая продукция биомассы других видов трематод также составляла 40–50 % от биомассы моллюска-хозяина. Учитывая, что видовое богатство трематод паразитирующих только у водно-болотных птиц бассейна озера Чаны включает более 150 видов, церкарии поступающие в прибрежные экосистемы из моллюсков будут составлять значительную часть биомассы в этих системах, представляя собой потенциальный источник питания для консументов разных трофических уровней.

Исследования поддержаны грантами РФФИ № 12-04-92111-ЯФ_а и № 13-04-02075-а.

Production of freshwater trematode cercariae as a potentially path of energy flow in lake system

Yurlova N.I., Rastyagenko N.M.

Institute of Systematics and Ecology of Animals SB RAS
Frunze, 11, Novosibirsk, 630091 Russia
yurlova@ngs.ru

Annual production of cercariae – free-swimming infective trematode larvae (g/m²/yr) were estimated in estuary ecosystem of Chany Lake (south of West Siberia) with take into account density of infected snails in the habitat, daily cercariae production and individual mass of cercariae. The biomass of cercariae is comparable with biomass production of snail-host and biomass reported for free living invertebrate inhabiting benthic ecosystems. The results suggest that trematode cercariae represent potentially important paths of biomass in estuary.

Трематоды в пищевых сетях пресноводных озерных экосистем: изучение с использованием техники стабильных изотопов

Юрлова Н.И.¹, Shikano Sh.², Kanaya G.³, Urabe M.⁴

¹Институт систематики и экологии животных СО РАН
ул. Фрунзе, 11, Новосибирск, 630091 Россия
yurlova@ngs.ru

² Center for Northeast Asian Studies, Tohoku University, 41 Kawauchi, Sendai, Japan

³National Institute for Environmental Studies, 16-2 Onogawa, Tsukuba 305-8506, Japan

⁴Department of Ecosystem Studies, School of Environmental Science, The University of Shiga Prefecture, Hikone, Shiga 522 8533, Japan

Имея сложный жизненный цикл, трематоды встраиваются в трофические сети и эксплуатируют своих хозяев на всех трофических уровнях, свободноживущие поколения трематод представляют собой пищевой ресурс для бентосных организмов. Материал для исследования собран в приустьевом участке реки Каргат бассейна озера Чаны (54°37,76'N, 78°13,07' E). Изучение трофических отношений между паразитическими поколениями трематод и хозяевами («паразит-хозяин») и между свободноживущими личинками – церкариями и их потенциальными потребителями – бентосными организмами («хищник-жертва») проводилось с использованием техники стабильных изотопов. Фракционирование стабильных изотопов углерода $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ ($\Delta^{13}\text{C}$) и азота $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ ($\Delta^{15}\text{N}$) между консументами и их пищей, определяется как разница между изотопной подписью потребителя и пищи и позволяет определить пищевые источники ($\Delta^{13}\text{C}$) и структуру пищевых сетей ($\Delta^{15}\text{N}$). С увеличением трофического уровня в пищевых сетях происходит обогащение стабильных изотопов углерода на 0,4–0,8‰ (McCutchan et al., 2003) и азота на 2–5‰ (Post, 2002).

Между моллюском-хозяином и развивающимся в нем церкариями трематод семейств Plagiorchiidae и Echinostomatidae выявлен отрицательный уровень фракционирования изотопов, как азота ^{15}N , так и углерода ^{13}C . В то же время между половозрелыми трематодами указанных семейств и их хозяевами – птицами выявлено положительное фракционирование изотопов азота ($\Delta^{15}\text{N}$) и отрицательное углерода ($\Delta^{13}\text{C}$). Полученные результаты позволяют высказать предположение о том, что возможны разные механизмы фракционирования стабильных изотопов между промежуточными и окончательными хозяевами и связанными с ними поколениями трематод (моллюски-церкарии и птицы-мариты), обусловленные разным характером трофических паразито-хозяинных отношений между паразитом и хозяином на разных фазах жизненного цикла. Таким образом, анализ стабильных изотопов даст возможность выяснить природу и сложность трофических отношений в симбиотических системах.

Исследования поддержаны грантами РФФИ № 12-04-92111-ЯФ_a и № 13-04-02075-a.

Trematode parasite in food web of freshwater lake ecosystem: the study with using stable isotope techniques

Yurlova N.I.¹, Shikano Sh.², Kanaya G.³, Urabe M.⁴

¹ Institute Systematic and Ecology of Animals, SB RAS, Frunze Street 11, Novosibirsk, 630091, Russia, yurlova@ngs.ru

² Center for Northeast Asian Studies, Tohoku University, 41 Kawauchi, Sendai, Japan

³ National Institute for Environmental Studies, 16-2 Onogawa, Tsukuba 305-8506, Japan

⁴ Department of Ecosystem Studies, School of Environmental Science, The University of Shiga Prefecture, Hikone, Shiga 522 8533, Japan

We investigated the carbon and nitrogen isotope values of freshwater snails and water birds and trematode parasitize them (cercariae and adult). We found negative isotope fractionation values between host snails and trematode parasites and positive isotope fractionation values between host birds and trematode parasites, which suggest that the mechanisms for determining isotope fractionations between hosts and parasite differ on different stages of trematode life cycle.

Грегарины (Apicomplexa, Gregarinidae) в лабораторных культурах тараканов

Юрченкова Е.Я., Лукьянцев В.В., Лукьянцев С.В.

Томский государственный университет
пр. Ленина, 36, Томск, 634050 Россия
lukyantsev@sibmail.com

В ходе проведения работы были исследованы тараканы *Blaberus atropos* (Stoll, 1813), *Blaberus craniifer* Burmeister, 1838, *Blaberus discoidalis* Serville, 1838, *Blaberus giganteus* (Linnaeus, 1758) и *Gromphadorhina portentosa* (Schaum, 1853) (Dictyoptera: Blaberidae). Установлено, что в лабораторных культурах этих видов тараканов паразитирует 7 видов грегариин 4 родов.

Тараканы *Blaberus atropos* заражены грегариинами рода *Protomagalhaensia blaberae* (Peregrine, 1970). Ранее этот вид грегариин обнаруживался только у *Blaberus boliviensis* Princis, 1946 (Clopton, 2012; Peregrine, 1970). У тараканов *Blaberus craniifer* обнаружены грегарины *Pileocephalus blaberae* (Frenzel, 1892) и *Protomagalhaensia* sp. Грегарины рода *Protomagalhaensia* Pino, 1916 впервые отмечаются у тараканов этого вида (Tronchin, Schrevel, 1977; Watson-Kamm, 1916). У *Blaberus discoidalis* нами обнаружено 2 вида грегариин: *Blabericola cubensis* (Peregrine, 1970) и *Protomagalhaensia granulosa* Peregrine, 1970. Найдены стадии развития, отсутствующие в описаниях этих видов (Clopton, 1995; 2012). Впервые проведено исследование грегариин тараканов *Blaberus giganteus*. В культуре тараканов этого вида обнаружен один

вид грегариин – *Gregarina* sp. Тараканы *Gromphadorhina portentosa* инфицированы грегариинами *Blabericola migrator* (Clopton, 1995). Были обнаружены сизигии, гамонтоциты и трофозоиты средних и крупных размеров.

Наиболее часто встречающимися стадиями жизненного цикла являются трофозоиты и сизигии, намного реже – гамонтоциты. Как правило, одновременно встречаются разные стадии развития, что свидетельствует о многократном повторном перезаражении хозяина грегариинами. Экстенсивность заражения в культурах достигает 100 %. Интенсивность заражения различна: от очень высокой – 500–1500 паразитов на одну особь (*Blaberus atropos*, *Blaberus craniifer*, *Blaberus discoidalis*, *Gromphadorhina portentosa*), до крайне низкой – 1–2 грегарины на особь (*Blaberus giganteus*).

Проведены экспериментальные заражения личинок *Blaberus discoidalis* грегариинами видов *Protomagalhaensia granulosa* и *Gregarina cubensis*. Получены все стадии развития этих видов грегариин. Эксперименты по заражению тараканов несвойственными им видами грегариин не удались, что свидетельствует о достаточно высокой специфичности грегариин к насекомым-хозяевам.

Gregarines (Apicomplexa, Gregarinidae) parasitizing cockroaches in laboratory cultures

Yurchenkova E.J., Lukyantsev V.V., Lukyantsev S.V.

Tomsk State University
Lenina, 36, Tomsk, 634050 Russia
lukyantsev@sibmail.com

Laboratory cultures of *Blaberus atropos* (Stoll, 1813), *Blaberus craniifer* Burmeister, 1838, *Blaberus discoidalis* Serville, 1838, *Blaberus giganteus* (Linnaeus, 1758) and *Gromphadorhina portentosa* (Schaum, 1853) (Dictyoptera: Blaberidae) parasitizing 7 species of gregarines from 4 genera (*Protomagalhaensia blaberae*, *Protomagalhaensia granulosa*, *Protomagalhaensia* sp., *Pileocephalus blaberae*, *Gregarina* sp., *Blabericola cubensis*, *Blabericola migrator*). Cross infection experiments prove high level of specialty of these parasites to their hosts.

**Влияние зараженности рыб метацеркариями
Posthodiplostomum cuticola на показатели естественной смертности
(оз. Чаны, Западная Сибирь)**

Ядренкина Е.Н.

Институт систематики и экологии животных СО РАН
ул.Фрунзе, 11, Новосибирск, 630091 Россия
Yadr@eco.nsc.ru

Известно, что в эстуарной зоне озера Чаны и на прилегающих к ней участках речной и озерной систем осуществляется массовый нерест производителей, развитие и нагул молоди рыб. В июле–августе 2010–2011 гг. в зоне наибольшей концентрации молоди – эстуариях оз. Малые Чаны и в устьевой части притока Каргат – проведено изучение воздействия паразитарного фактора на показатели естественной смертности популяций разных видов рыбного населения. В качестве модельного объекта, лимитирующего жизнеспособность рыб, рассматривали трематодоз, вызываемый метацеркариями *Posthodiplostomum cuticola*. Отлов молоди проводили на мелководных участках с использованием активных орудий лова – малькового сачка и малькового невода. При камеральной обработке материала оценивали видовую структуру выборок и долю рыб, пораженных этим видом трематод. Общий объем анализируемого материала составил в 2010 г. 160 экз. мальков из эстуарной зоны и 121 экз. из устьевой части реки, в 2011 г., соответственно, – 1403 и 35 экз.

Согласно результатам проведенного анализа по сравнению с 2010 г. на акватории эстуарной зоны плотность распределения мальков в 2011 г. была в 10 раз выше. Высокая степень агрегации молоди в 2011 г. связана с осушением обширных нерестовых и нагульных участков озерной акватории.

Несмотря на разреженность мальков в 2010 г. метацеркариями *Posthodiplostomum* были поражены 100 % леща, 37,5 % пескаря, 13,4 % плотвы, 5,9 % ельца. Хотя в 2011 г., плотность мальков оказалась на порядок выше по сравнению с предыдущим годом, трематодозу была подвержена только небольшая часть плотвы (1,2 %). Мы полагаем, что в качестве фактора, лимитирующего приживаемость церкарий в условиях маловодья, выступила повышенная минерализация воды из-за обмеления водоема (более 1,0 г/л). Следовательно, в период регрессии (низкой водности) на фоне снижения численности генераций карповых, естественная смертность личинок и мальков от трематодозов минимальна.

В устьевой части реки Каргат уровень воды в сравниваемые годы был сопоставимым. Зараженность молоди рыб постдиплостоматозом не отмечена, за исключением сеголетков сазана, которые периодически заходят в речное русло из эстуарной зоны.

Таким образом, результаты сравнительного анализа свидетельствуют о существенных различиях в уязвимости молоди рыб к *Posthodiplostomum cuticola* в пространственно-временном аспекте. Выявлено снижение коэффициента естественной смертности молоди карповых от трематодозов из-за повышения общей минерализации воды в периоды обмеления озерной акватории.

**Influence of fry infection by metacercariae *Posthodiplostomum cuticola*
on mortality of fish (Lake Chany, Western Siberia)**

Yadrenkina E.N.

Institute of Systematics and ecology of animals of the SB RAS
Frunze str., 11, Novosibirsk, 630091 Russia
Yadr@eco.nsc.ru

The results of comparative analysis reflect significant differences in the survival of fry infected by *Posthodiplostomum cuticola* in the changing conditions of hydrological and hydrochemical regimes of the environment. High level of water salinity in periods of shallowing affects the reduction of fish mortality (fam. Cyprinidae).

Трематоды чайковых (Laridae) Карелии

Яковлева Г.А., Лебедева Д.И., Иешко Е.П.

ФГБУН Институт биологии Карельского научного центра Российской академии наук
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, 185910 Россия
galina_il87@mail.ru

До последнего времени сведения о видовом разнообразии трематод чайковых птиц Карелии оставались очень скудными. Известны лишь две работы: Кулачкова и Кочетова (1964) и Мартынов (2001), посвященные этой теме. В первой работе исследовались гельминты 3 морских видов чаек: серебристая и сизая чайки, полярная крачка Кандалакшского залива Белого моря. Вторая работа посвящена паразитам сизой чайки и речной крачки Ладожского и Онежского озер.

Материалом данного исследования послужил фиксированный материал трематод чайковых птиц, добытых в ходе 319-й Союзной гельминтологической экспедиции 1959–1962 гг. на территории Карелии, а также сборы паразитов в акватории оз. Ладожское и оз. Костомукшское в 2010–2012 гг. Исследован 41 экз. 6 видов птиц: малая чайка (*Larus minutus* Pallas, 1776), озерная чайка (*Larus ridibundus* Linnaeus, 1766), клуша (*Larus fuscus* Linnaeus, 1758), серебристая чайка (*Larus argentatus* Pontoppidan, 1763), сизая чайка (*Larus canus* Linnaeus, 1758), речная крачка (*Sterna hirundo* Linnaeus, 1758). Обработка паразитоло-

гического материала проводилась по общепринятой методике (Дубинина, 1971).

Видовой состав трематод чайковых птиц Карелии представлен 22 видами. Девять видов трематод обнаружены впервые на данной территории: *Diplostomum chromatophorum*, *D. nordmanni*, *D. paracaudum*, *D. pseudospathaceum*, *D. rutili*, *Gigantobilharzia* sp., *Apophallus тьehlingi*, *Stictodora sawakinensis*, *Plagiorchis maculosus*.

В связи с тем, что чайковые - преимущественные ихтиофаги, преобладающей группой в их трематодофауне являются диплостомиды, которые зарегистрированы у всех птиц этого семейства, кроме малой чайки. Максимальное число гельминтов отмечено у клуши и сизой чайки – 13 и 8 видов соответственно.

Исследование проведено при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации (номер государственного соглашения: 14.132.21.1330 и 8101) и гранта Президента РФ МК-6374.2012.4.

Trematodes of gulls (Laridae) in Karelia

Jakovleva G.A., Lebedeva D.I., Ieshko E.P.

Institute of biology Karelian research Centre of RAS
Pushkinskaya St., 11, Petrozavodsk, Karelia, 185910 Russia
galina_il87@mail.ru

Trematodes fauna of gulls (Laridae) in Karelia is studied. Twenty-two species of Trematoda were found. The most diverse fauna of trematodes observed in Lesser Black-headed Gull. Species of the genus *Diplostomum* are the basis trematode fauna of gulls, occurring in 5 species of birds.

АВТОРСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ

А

Абдрахманова К.Т. 167
Абдыбекова А.М. 5
Абрамов С.А. 28
Абсеитова З.С. 14
Авдеева Е.В. 6
Адельшин Р.В. 100, 133
Азимов Д.А. 7, 169
Акимова Л.Н. 8, 9, 209
Акрамова Ф.Д. 7, 169, 170, 215
Акулова Л.М. 10
Акышова Б.К. 206
Алексеев А.Н. 11
Алешин В.В. 69
Алленов А.В. 133
Амиргалиева С.С. 121
Амозова В.В. 34
Андаев Е.И. 100
Андаев Е.И. 133
Андреев Н.И. 12
Андреева С.И. 12
Анисимова Е.И. 144
Ангонова Е.А. 99
Апсолихова О.Д. 13
Арнацкая А.А. 209
Архипов И.А. 58
Асылханов Д.У. 14
Атаев Г.Л. 15, 18, 44
Атрашкевич Г.И. 16
Ахмедов Э.И. 17
Ахметова Г. 213
Ашетова И.Н. 73

Б

Бабич П.С. 18
Байтурсинов К.К. 18
Бакай Ю.И. 20
Балгимбаева А. И. 21, 213
Балданова Д.Р. 22
Бедрицкая И.Н. 153
Безгачина Т.В. 23
Беликов С.И. 100
Белова О.А. 24
Белоусов А.В. 141
Бердикулов М.А. 185
Беркинбай О. 18
Беспалова Н.С. 25
Беспятова Л.А. 26, 34
Бисерова Л.И. 27
Блинова Е.А. 28
Богданов В.Д. 51
Богданова Е.Н. 29
Болотова Т.А. 100
Большакова Н.П. 129
Бонина О.М. 30
Борисенко Е.А. 133
Борисова Т.И. 133

Бочарова Т.А. 31
Бошко Е.Г. 32
Брискер С.А. 24
Брусенцов И.И. 33
Бугмырин С.В. 26, 34
Будаева И.А. 35
Букина Л.А. 36, 184
Бунякаина М.В. 36
Буракова А.В. 38
Бурдуковская Т.Г. 39, 151
Буренкова Л.А. 40
Бутаева Ф.Г. 41
Бутова К.Б. 42
Буторина Т.Е. 43
Бычкова Е.И. 8

В

Васильев В.А. 58
Васильева Е.А. 44, 71
Вастьянова А.А. 45
Вержущая Ю.А. 100, 133
Вершинин В.Л. 38
Вигоров Ю.Л. 46, 132
Власенко П.Г. 47
Водяницкая С.Н. 36
Володина В.В. 48
Воронин М.В. 209
Воронина Е.А. 49
Воронцова Е.В. 140
Воронцова Я.Л. 50

Г

Гаврилов А.Л. 51
Галактионов К.В. 55, 105, 109, 134, 218
Гапонов С.П. 35
Гелбриг К.Е. 113
Герасев П.И. 52, 53
Герасимова О.И. 31
Глулов В.В. 50, 57, 67, 97, 98
Годлевская Е.В. 74
Голованов В.И. 169, 170
Головин П.П. 54
Головина Н.А. 54
Головлева И.В. 11
Голубев А.И. 167
Гончар А.Г. 55
Гончаров А.И. 56
Гордейко Н.С. 133
Горохов В.В. 58
Гризанова Е.В. 57, 67
Гриценко Т.Э. 34
Гуль И.Р. 58
Гуляев А.С. 58
Густафссон М.К.С. 194

Д

Давыдов О.Н. 60
Дворцова И.В. 61
Дегтярев В.Г. 135
Дегтярик С.М. 62
Денисова Г.А. 127
Деренко М.В. 127
Дидорчук М.В. 76
Дмитриева Е.В. 52
Добровольский А.А. 62
Докучаев Н.Е. 64
Долгих В.В. 65, 172
Доровских Г.Н. 66
Дубинина Е.В. 11
Дубовский И.М. 57, 67, 97, 98, 198
Дугаров Ж.Н. 68
Дупал Т.А. 28

Е

Евдокимова Е.Б. 6, 75
Евланов И.А. 164
Елисафенко Е.А. 198
Ермакова Л.А. 130
Ершов Н.И. 140, 141
Есаулова Н.В. 176
Ефейкин Б.Д. 69
Ефремова Е.А. 71

Ж

Жаровских В.Н. 117
Жигилева О.Н. 71
Жохов А.Е. 209
Жукова А.А. 72
Жукова Н.А. 116
Жукова Т.В. 8
Жуковская М.И. 193
Жумабекова Б.К. 167
Жумабекова Б.К. 73

З

Заблудовская С.А. 74
Зазорнова О.П. 209
Заостровцева С.К. 75
Захаров Е.С. 90
Зверева Е.А. 76
Зверева Т.В. 133
Зубарева И.М. 201

И

Ибажанова А.С. 21
Ибрагимова Н.Э. 124
Иванов В.М. 81
Иванова Н.В. 117
Игнатъева А.Н. 119
Иешко Е.П. 51, 77, 228
Извекова Г.И. 78
Икромов Э.Ф. 79

Исакова С.А. 82
Исаханова А.Б. 167
Исси И.В. 119
Ишигенова Л.А. 80

К

Калмыков А.П. 81
Карабекова Д.У. 82
Карань Л.С. 11
Карганова Г.Г. 24
Каримов А.В. 12
Каримова Р.Р. 103
Карпенко С.В. 83
Катохин А.В. 84, 111, 116, 118, 140, 141
Кашина Е.В. 111, 116
Кенжебекова Ж.Ж. 21
Кириллин Е.В. 136
Клепицына Е.С. 117
Клинушкин С.В. 85
Кожобаев М.К. 185
Кожакон К. 213
Козлов С.С. 86, 197
Козминский Е.В. 87
Колпаков Н.В. 52
Конькова А.В. 88
Коняев С.В. 28, 90, 117, 176
Корзун В.М. 89
Корнева Ж.В. 91
Корниенко С.А. 91, 92
Коробицын И.Г. 129
Коробов О.И. 93
Королева С.Н. 94
Корогова Д.М. 45
Котти Б.К. 95
Кравченко Л.Б. 129
Кривопалов А.В. 28, 96
Криворотова Е.Ю. 130
Крюков В.Ю. 67, 97, 98, 198
Крюкова Н.А. 97, 98, 99
Кузьмин Ю.И. 190
Куклин В.В. 91
Куклина М.М. 78
Кулакова Н.В. 100
Куровская Л.Я. 101
Кусенко К.В. 102
Кучбоев А.Э. 103
Кылжырова Б.Т. 82

Л

Лазуткина Е.А. 12
Лебедева Д.И. 104, 228
Левакин И.А. 105, 109
Левина Л.С. 11
Левонюк О.Е. 106
Лисицына О.И. 107
Литвинов В.Ф. 108
Локтев В.Б. 129
Лопаткин А.А. 58
Лосев Е.А. 109
Лукманов М.И. 110
Лукманова Г.И. 110

Лукьянцев В.В. 47, 226
Лукьянцев С.В. 226
Львова М.Н. 111, 116
Лях Ю.Г. 128

М

Мазур О.Е. 96, 112
Макариков А.А. 113
Макарикова Т.А. 114, 115
Макарова Т.С. 31
Максимова Г.А. 116
Малкина А.В. 1, 2 117
Малых И.М. 118
Мальш Ю.М. 119
Малькова М.Г. 120
Малярчук Б.А. 127
Мамутбекова Т.Т. 202, 206
Манафов А.А. 62
Манжурина О.А. 162
Марченко В.А. 71
Мауланов А.З. 121
Мацас Е.Ю. 122
Медведев С.Г. 123
Меркулова Т.И. 140, 141
Микаилов Т.К. 124
Микряков Д.В. 177
Минеева О.В. 164
Мирзаева А.Г. 125
Митина Г.В. 126
Михайлов К.В. 69
Михайлова Е.И. 127
Михальчук Г.А. 122
Мовсесян С.О. 58
Мордвинов В.А. 111, 116, 140, 141
Моров А.Р. 181
Морозов А.В. 128
Морозов И.М. 11, 100
Москвин А.С. 58
Москвитина Н.С. 129
Москвитина Э.А. 61
Мулькина Е.И. 122

Н

Нагорный С.А. 130
Наливайко А.М. 117
Начева Л.В. 131
Некрасова Л.С. 46, 132
Нестерок Ю.А. 131
Никитин А.Я. 11, 100, 133
Никишин В.П. 102, 180
Николаев К.Е. 105, 134
Новиков Е.А. 36
Нуржанов А.А. 119

О

Однокурцев В.А. 135, 136, 137
Одоевская И.М. 184
Окунев И.С. 94
Орлова М.В. 138
Оспанова С.К. 167
Охлопков И.М. 136

П

Панкин В.В. 139
Панкова Т.Ф. 161
Панчин Ю.В. 69
Паскерова Г.Г. 41
Пахарукова М.Ю. 140, 141
Пельгунов А.Н. 142
Первушин А.Л. 126
Пестрякова Л.А. 90
Петрова В.В. 143
Плотникова И.В. 201
Погодина В.В. 11
Полоз А.И. 144
Полоз С.В. 144
Поляева К.В. 145
Пономарев Д.В. 146
Попова С.А. 90
Поспехова Н.А. 147, 148
Потапова Н.К. 149
Прачик Н.Э. 157
Приданников 2, 3 М.В. 42
Прокофьев В.В. 150, 193, 194
Пронин Н.М. 39, 68, 151, 152
Пронин Н.М. 91
Пронина С.В. 39, 152
Проскурина В.В. 153, 223
Прохорова Е.Е. 18, 44, 72
Пугачев О.Н. 52
Пустовит Н.С. 162

Р

Радев В. 209
Ракова В.М. 214
Растяженко Н.М. 155, 224
Регель К.В. 148, 154, 157
Резник И.В. 43
Резниченко И.С. 93
Рзаев Ф.Г. 124, 157
Рогов М.В. 158
Родюк Г.Н. 159, 160
Рождественский Е.Н. 89
Романенко В.Н. 129, 161
Романова Н.Н. 54
Ромашов Б.В. 158, 162, 163
Ромашова Н.Б. 162, 163
Рубанова М.В. 164
Рузиев Б.Х. 103
Рыбка Т.С. 164
Рязанова Т.В. 85

С

Савченко А.П. 10
Савченко И.А. 10
Сакиев К.З. 167
Сальникова М.М. 167, 216
Самойловская Н.А. 168
Сапаров К.А. 169
Сафарова Ф.Э. 170, 215
Сафронов В.М. 90
Свешников Ю.А. 13

Седова Л.В. 171
Семенова Н.Н. 81
Семенова С.К. 8, 58, 209
Сендерский И.В. 172
Сербина Е.А. 30, 173, 174
Серёдкин И.В. 175, 176
Сидорова Е.А. 100, 133
Сизюхина С. 194
Силкина Н.И. 177
Симакова А.В. 178
Скогорева А.М. 162
Скоробрехова Е.М. 179, 180
Слемнев В.Ф. 167
Слепнёва И.А. 50
Слепцов С.М. 135
Соколина Ф.М. 181
Сокорнова С.В. 126
Солохина Т.А. 182
Соусь С.М. 183
Спирidonов С.Э. 69, 184, 219
Степанов А.Д. 135
Сулейменов М.Ж. 18, 73, 185
Сунгатулина А.А. 194

Т

Танцев А.К. 120
Тарасовская Н.Е. 187, 188, 189
Теренина Н.Б. 194
Тикунова Н.В. 96
Ткач В.В. 190
Токарев Ю.А. 41
Токарев Ю.С. 119, 191
Токмакова А.С. 192
Толстенков О.О. 193, 194
Толстикова Т.Г. 116
Тохов Ю.М. 56
Транквилевский Д.В. 162
Труфанова Е.И. 76

Туганбаев А.А. 18, 185
Туйгунов М.М. 110
Тулемисова Ж.К. 195, 196
Турганбаева Г.Е. 195, 196
Турицин В.С. 86, 197
Тюрин М.В. 97, 198
Тютеньков О.Ю. 129

У

Ужевская С.Ф. 122
Умаров Д.К. 103
Усмангалиева С.С. 14
Ушаков А.В. 199, 200

Ф

Фаттахов Р.Г. 200
Федорец Н.А. 201
Федорова С.Ж. 202
Федорович В.В. 81
Федянина Л.В. 214
Филимонов Н.Ю. 203
Фоменко Н.В. 96
Фомина А.С. 96, 112, 204
Фомина Л.А. 89
Фролов Е.В. 205
Фролова С.Е. 205

Х

Хабибуллин В.Ф. 206
Хамнуева Т.Р. 22
Харадов А.В. 82, 202, 206
Хаснатинов М.А. 100
Хейдорова Е.Э. 208
Хилюта Н.В. 184
Хицова Л.Н. 35
Хоберг Е.П. 113
Хрисанфова Г.Г. 58, 209
Хрисанфова Г.Г. 8

Хусаинов Д.М. 5, 213
Хусаинов Р.В. 210

Ч

Чепурная А.Г. 211
Чугунова Ю.К. 212

Ш

Шабдарбаева Г.С. 5, 21, 121, 195, 196, 213
Шайтанов В.М. 214
Шакарбаев Э.Б. 169
Шакарбаев У.А. 170, 215
Шакарбаев Э.Б. 7
Шакурова Н.В. 216
Шатров А.Б. 217
Шатских Е.В. 218
Шепелёва Н.С. 219
Шестеперов А.А. 220
Шилов А.Г. 141
Шишмарёва И.И. 221
Штанников А.В. 162
Шухгалтер О.А. 222

Ю

Югай Т.В. 223
Юришинец В.И. 164
Юрлова Н.И. 50, 99, 155, 224, 225
Юрченко Д.Г. 144
Юрченкова Е.Я. 226

Я

Ядренкина Е.Н. 227
Якименко В.В. 120
Яковлева Г.А. 104
Яковлева Г.А. 228
Ярославцева О.Н. 67, 97, 98, 198
Ярыгина М.Б. 89

AUTHOR INDEX

A

Abdrakhmanova K.T. 167
Abdybekova A.M. 5
Abramov C.A. 28
Abseitova Z.S. 14
Adelshin R.V. 100, 133
Ahmadov E.I. 17
Ahmetova G.D. 213
Akimova L.N. 8, 9, 209
Akramova F.D. 7, 169, 170, 215
Akulova L.M. 10
Akyshova B.K. 206
Alekseev A.N. 11
Aleshin V.V. 69
Allenov A.V. 133
Amirgalieva S.S. 121
Amozova V.V. 34
Andaev E.I. 100, 133

Andreev N.I. 12
Andreeva S.I. 12
Anisimova E.I. 144
Antonova E.A. 99
Apsolikhova O.D. 13
Archipov I.A. 58
Arnatskaya A.A. 209
Ashetova I.N. 73
Asylhanov D.U. 14
Ataev G.L. 15, 18, 44
Atrashkevich G.I. 16
Avdeeva E.V. 6
Azimov D.A. 7, 169

B

Babich P.S. 18
Bakay Yu.I. 20
Baldanova D.R. 22

Balgimbaeva A.I. 21, 213
Baytursinov K.K. 18
Bedritskaya I.N. 153
Belikov S.I. 100
Belousov A.V. 141
Belova O.A. 24
Berdikulov M.A. 185
Berkinbay O. 18
Bespalova N.S. 25
Bespyatova L.A. 26, 34
Bezgachina T.V. 23
Biserova L.I. 27
Blazekovic-Dimovska D. 186
Blinova E.A. 28
Bocharova T.A. 31
Bogdanov V. D. 51
Bogdanova E.N. 29
Bolotova T.A. 100

Bolshakova N.P. 129
Bonina O.M. 30
Borisenko E.A. 133
Borisova T.I. 133
Boshko E.G. 32
Boutorina T.E. 43
Brisker S.A. 24
Brusentsov I. I. 33
Budaeva I.A. 35
Bugmyrin S.V. 26, 34
Bukina L.A. 36, 184
Bunyakina M.V. 36
Burakova A.V. 38
Burdukovskaya T.G. 39, 151
Burenkova L.A. 40
Butaeva F.G. 41
Butova K.B. 42
Bychkova E.I. 8

C

Chepurnaya A.G. 211
Chiljuta N.V. 184
Chrisanfova G.G. 8, 209
Chugunova Yu.K. 212

D

Davydov O.N. 60
Degtyarev V.G. 135
Degtyarik S.M. 62
Denisova G.A. 127
Derenko M.V. 127
Didorchuk M.V. 76
Djikanovic V. 186
Dmitrieva E.V. 52
Dobrovolsky A.A. 62
Dokuchaev N.E. 64
Dolgich V.V. 65, 172
Dorovskikh G.N. 66
Dubinina E.V. 11
Dubovskiy I.M. 57, 67, 97, 98, 198
Dugarov Z.N. 68
Dupal T.A. 28
Dvortsova I.V. 61

E

Efeykin B.D. 69
Efremova E.A. 71
Elisaphenko E.A. 198
Ershov N.I. 140, 141
Esaulova N.V. 176
Evdokimova E.B. 6, 75
Evlanov I.A. 164

F

Fattakhov R.G. 200
Fedorec N.A. 201
Fedorovich V.V. 81
Fedyanina L.V. 214
Filimonov N.Y. 203
Fomenko N.V. 96

Fomina A.S. 96, 112, 204
Fomina L.A. 89
Frolov E.V. 205
Frolova S.E. 205
Fyodorova S.J. 202

G

Galaktionov K.V. 55, 105, 109, 134, 218
Galbreath K.E. 113
Gaponov S.P. 35
Gavrilov A.L. 51
Gerasev P.I. 52, 53
Gerasimova O.I. 31
Glupov V.V. 50, 57, 67, 97, 98
Godlevska E. 74
Golovanov V.I. 169, 170
Golovin P.P. 54
Golovina N.A. 54
Golovleva I.V. 11
Golubev A.I. 167
Gonchar A.G. 55
Goncharov A.I. 56
Gordeiko N.S. 133
Gorokhov V.V. 58
Gritsenko T.E. 34
Grizanova E.V. 57, 67
Gul I.R. 58
Gustafsson M.K.S. 194
Gylyayev A.S. 58

H

Hoberg E.P. 113
Hristovski N. 186
Husainov D.M. 5, 213

I

Ibazhanova A.S. 21
Ibragimova N.E. 124
Ieshko E.P. 51, 77, 228
Ignatieva A.N. 119
Ikromov E.F. 79
Isakhanova A.B. 167
Isakova S.A. 82
Ishigenova L.A. 80
Issi I.V. 119
Ivanov V.M. 81
Ivanova N.V. 117
Izvekova G.I. 78

J

Jakovleva G.A. 104, 228

K

Kalmykov A.P. 81
Kanaya G. 225
Karabekova D.U. 82
Karan L.S. 11
Karganova G.G. 24
Karimov A.V. 12
Karimova R.R. 103

Karpenko S.V. 83
Kashina E.V. 111, 116
Katokhin A.V. 84, 111, 116, 118, 140, 141
Kenzhebekova J.J. 21
Khabibullin V.F. 206
Khamnueva T.R. 22
Kharadov A.V. 82, 202, 206
Khasnatinov M.A. 100
Kheidorova E.E. 208
Khitsova L.N. 35
Khusainov R.V. 210
Kirillin E.V. 136
Klinushkin S.V. 85
Kolpakov N.V. 52
Konkova A.V. 88
Konyaev S.V. 28, 90, 176
Korneva J.V. 91
Kornienko S.A. 91, 92
Korobitsyn I.G. 129
Korobov O.I. 93
Koroleva S.N. 94
Korotova D.M. 45
Korzun V.M. 89
Kotti B.K. 95
Kozhabayev M. 185
Kozhakov K. 213
Kozlov S.S. 86, 197
Kozminsky E.V. 87
Kravchenko L.B. 129
Krivopalov A.V. 28, 96
Krivorotova E. Yu. 130
Kryukov V.Yu. 67, 97, 98, 198
Kryukova N.A. 97, 98, 99
Kuchboev A.E. 103
Kuklin V.V. 91
Kuklina M.M. 78
Kulakova N.V. 100
Kurovskaja L.Ja. 101
Kusenko K.V. 102
Kuzmin Y.I. 190
Kylgyrova B.T. 82

L

Lazutkina E.A. 12
Lebedeva D.I. 104, 228
Levakin I.A. 105, 109
Levina L.S. 11
Levonyuk O. E. 106
Lisitsyna O.I. 107
Litvinov V.F. 108
Loktev V.B. 129
Lopatkin A.A. 58
Losev E.A. 109
Lukmanov M.I. 110
Lukmanova G.I. 110
Lukyantsev S.V. 226
Lukyantsev V.V. 47, 226
Lvova M.N. 111, 116
Lyakh Y.G. 128

M

Macarova T.S. 31
Makarikov A.A. 113
Makarikova T.A. 114, 115
Maksimova G.A. 116
Malkina A.V. 117
Malkova M.G. 120
Malyarchuk B.A. 127
Malykh I.M. 118,
Malysh J.M. 119
Mamutbekova T.T. 202, 206
Manafov A.A. 62
Manzhurina O.A. 162
Marchenko V.A. 71
Masur O.E. 96, 112
Matsas E.J. 122
Maulanov A.Z. 121
Medvedev S.G. 123
Merkulova T.I. 140, 141
Mikhailov T.K. 124
Mikhailov K.V. 69
Mikhailova E.I. 127
Mikhalchuk G.A. 122
Mikryakov D.V. 177
Mineeva O.V. 164
Mirzaeva A.G. 125
Mitina G.V. 126
Mordvinov V.A. 111, 116, 140, 141
Morov A.R. 181
Morozov A.V. 128
Morozov I.M. 11, 100
Moskvin A.S. 58
Moskvitina E. A. 61
Moskvitina N.S. 129
Movssesian S.O. 58
Mulkina E.I. 122

N

Nacheva L.V. 131
Nagornyi S.A. 130
Nalivayko A.M. 117
Nekrasova L.S. 46, 132
Nesterok Y.A. 131
Nikishin V.P. 102, 180
Nikitin A.Ya. 11, 100, 133
Nikolaev A.A. 134
Nikolaev K.E. 105
Novikov E.A. 36
Nurjanov A.A. 119

O

Odnokurtsev V.A. 135, 136, 137
Odoyevskaya I.M. 184
Okhlopkov I.M. 136
Okunev I.S. 94
Orlova M.V. 138
Ospanova S.K. 167

P

Pakharukova M.Y. 140, 141

Panchin Yu.V. 69
Pankin V.V. 139
Pankova T.F. 161
Paskerova G.G. 41
Pelgunov A.N. 142
Pervushin A.L. 126
Pestryakova L.A. 90
Petrova V.V. 143
Plotnikova I.V. 201
Pogodina V.V. 11
Poloz A.I. 144
Poloz S.V. 144
Polyaeva K.V. 145
Ponomarev D.V. 146
Popova S.A. 90
Pospekhova N.A. 147, 148
Potapova N.K. 149
Prachik N.E. 157
Pridannikov M.V. 42
Prokhorova E.E. 18, 44, 72
Prokofev V.V. 150, 193, 194
Pronin N.M. 39, 68, 91, 151, 152
Pronina S.V. 39, 152
Proskurina V.V. 153, 223
Pugachev O.N. 52
Pustovit N.S. 162

R

Radev V. 209
Rakova V.M. 214
Rastyazhenko N.M. 155, 224
Regel K.V. 148, 154, 157
Reznichenko I.S. 93
Reznik I.V. 43
Rodjuk G.N. 159, 160
Rogov M.V. 158
Rokicki J. 186
Romanenko V.N. 129, 161
Romanova N.N. 54
Romashov B.V. 158, 162, 163
Romashova N.B. 162, 163
Rozdestvenskiy E.N. 89
Rubanova M.V. 164
Ruziev B.Kh. 103
Ryazanov T.V. 85
Rybka T.S. 164
Rzayev F.H. 124, 157

S

Safarova F.E. 170, 215
Safronov V.M. 90
Sakiev K.Z. 167
Salnikova M.M. 167, 216
Samoylovskaya N.A. 168
Saparov K.A. 169
Savchenko A.P. 10
Savchenko I.A. 10
Sedova L.V. 171
Semenova N.N. 81
Semyenova S.K. 8, 59, 209
Senderskiy I.V. 172

Serbina E.A. 30, 173, 174
Seryodkin I.V. 175, 176
Shabdarbaeva G.S. 121, 195, 196
Shabdarbayeva G.S. 5, 21, 213
Shaitanov V.M. 214
Shakarbaev U.A. 170, 215
Shakarboev E.B. 7
Shakarbaev E.B. 169
Shakurova N.V. 216
Shatrov A.B. 217
Shatskikh E.V. 218
Shepeleva N.S. 219
Shesteperov A.A. 220
Shikano Sh. 225
Shilov A.G. 141
Shishmaryova I.I. 221
Shtannikov A.V. 162
Shukhgalter O.A. 222
Sidorova E.A. 100, 133
Silkina N.I. 177
Simakova A.V. 178
Sizhuhina S. 194
Skogoreva A.M. 162
Skorobrekhovala E.M. 179, 180
Slemnev V.F. 167
Slepneva I.A. 50
Sleptsov S.M. 135
Smiljkov S. 186
Sokolina F.M. 181
Sokornova S.V. 126
Solokhina T.A. 182
Sous S.M. 183
Spiridonov S.E. 69, 184, 2019
Stepanov A.D. 135
Stojanovski S. 186
Suleimenov M.J. 73
Suleimenov M.Zh. 18, 185
Sungatulina A.A. 194
Sveshnikov Yu.A. 13

T

Tancev A.K. 120
Tarasovskaja N.E. 186, 187, 188, 189
Terenina N.B. 194
Tikunova N.V. 96
Tkach V.V. 190
Tokarev J.A. 41
Tokarev Y.S. 119, 191
Tokhov Yu.M. 56
Tokmakova A.S. 192
Tolstenkov O.O. 194
Tolstikova T.G. 116
Trankvilevsky D.V. 162
Trufanova E.I. 76
Tuganbaev A.A. 18, 185
Tuigunov M.M. 110
Tulemisova Zh.K. 195, 196
Turganbaeva G.E. 195, 196
Turitsin V.S. 86, 197

Tyurin M.V. 97, 198
Tyutenkov O.Yu. 129

U

Umarov D.K. 103
Urabe M. 225
Ushakov A.V. 199, 200
Ushevskaya S.F. 122
Usmangalieva S.S. 14

V

Vasileva E.A. 44
Vasilyev V.A. 58
Vasilyeva E.A. 71
Vastyanova A. A. 45
Vershinin V.L. 38
Verzhutskaya Yu.A. 100, 133
Vigorov Yu.L. 46, 132

Vlasenko P.G. 47
Vodianitskaia S.N. 36
Volodina V.V. 48
Voronin M.V. 209
Voronina E.A. 49
Vorontsova E.V. 140
Vorontsova Ya.L. 50

Y

Yadrenkina E.N. 227
Yakimenko V.V. 120
Yaroslavtseva O.N. 67, 97, 98, 198
Yarygina M.B. 89
Yugay T.V. 223
Yurchenko D.G. 144
Yurchenkova E.J. 226
Yurlova N.I. 50, 99, 155, 224, 225
Yuryshynets V.I. 164

Z

Zabludovska S. 74
Zakharov E.S. 90
Zaostrovtsseva S. 75
Zazornova O.P. 209
Zharovskih V.N. 117
Zhigileva O.N. 71
Zhokhov A.E. 209
Zhukova A.A. 72
Zhukova N.A. 116
Zhukova T.V. 8
Zhukovskaya M.I. 193
Zhumabekova B.K. 73, 167
Zubareva I.M. 201
Zvereva E.A. 76
Zvereva T.V. 133

Научное издание

«ПАЗИТОЛОГИЯ В ИЗМЕНЯЮЩЕМСЯ МИРЕ»
Материалы V Съезда Паразитологического общества при РАН:
Всероссийской конференции с международным участием

Компьютерная верстка: Березина О.Г.

Сдано в набор: 29.07.2013. Подписано к печати: 12.08.2013. Формат: 60x84/8. Гарнитура Times.

Усл. печ. л. 23,9. Тираж: 300 экз. Заказ № 24

Изготовлено и отпечатано: ООО «Издательство Гарамонд»

e-mail: garamond-nsk@yandex.ru

630091, Новосибирская область, г. Новосибирск, ул. Крылова, 3