

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
ИНСТИТУТ ЗООЛОГИИ

На правах рукописи

Зибницкая Людмила Владимировна

РОЛЬ КОПРОБИОНТНЫХ ЧЛЕНИСТОНОГИХ В РЕГУЛЯЦИИ ЧИСЛЕННОСТИ
ЭКЗОГЕННЫХ ФАЗ РАЗВИТИЯ И ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ХОЗЯЕВ ГЕЛЬМИНТОВ
НА ЮГО - ВОСТОКЕ КАЗАХСТАНА

03.00.19 - паразитология

А в т о р е ф е р а т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Алматы - 1993

Работа выполнена в Институте зоологии НАН Республики
Казахстан

Научный руководитель: кандидат биологических наук
Кащев В.А.

Ведущая организация: Институт зоологии Академии наук
Республики Узбекистан

Официальные оппоненты:
доктор биологических наук, профессор ПРЯЖКО Э.И.;
кандидат биологических наук ДОБРОХОТОВА О.В.

Защита состоится "14" января 1994 г. в 13⁰⁰ часов
на заседании Специализированного совета Д 53.23.01 при
Институте зоологии НАН Республики Казахстан.

Адрес: 480032, Алматы, Академгородок, Институт
зоологии НАН Республики Казахстан.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке
Института зоологии НАН Республики Казахстан.

Автореферат разослан "28" ноября 1993 г.

Ученый секретарь специализированного
совета, доктор биологических наук Жатканбаева Жатканбаева

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Профилактика гельминтозов, наносящих в регионе значительный экономический ущерб, проводится в настоящее время путем медикаментозного лечения инвазированных животных. Однако при дефиците антгельминтиков и в результате бессистемного использования пастбищ, в большинстве случаев не удается достичь желаемых результатов. Кроме того, не обладая избирательностью действия, применяемые химические препараты (более 900 действующих веществ) вызывают гибель многих полезных организмов, а в популяциях паразитов развивается резистентность и часто происходит интоксикация выпасаемых на пастбищах животных.

Все это вызывает острую необходимость изыскания новых эффективных и безопасных методов профилактики и борьбы с гельминтозами, где важнейшее значение имеют вопросы оздоровления пастбищ. В этом плане наиболее перспективной представляется регуляция численности или элиминация гельминтов во внешней среде (вне тела хозяина) и снижение численности их промежуточных хозяев.

Наиболее активному истреблению экзогенные фазы развития гельминтов подвергаются со стороны хищных копробионтных жесткокрылых, среди которых ведущая роль принадлежит представителям семейства стафилинид, имеющим в своем составе специализированных нематофагов. Промежуточные хозяева гельминтов, и прежде всего моллюски и орибатидные клещи имеют комплекс естественных врагов, истребительную деятельность которых возможно активизировать.

Для выяснения роли и разработки методов практического использования перспективных регуляторов численности гельминтов и их промежуточных хозяев необходимо всестороннее изучение их видового состава, ландшафтного и биотопического распределения, особенностей биологии и аспектов взаимоотношений в системе "хищник-жертва".



Знание спектра естественных регуляторов гельминтов и их промежуточных хозяев дает возможность разработки их практического использования в борьбе и профилактике гельминтозов сельскохозяйственных животных.

Цель и задачи исследований. Основной целью наших исследований было изучение экологических основ регуляции экзогенных фаз развития гельминтов и их промежуточных хозяев хищными жесткокрылыми на юго-востоке Казахстана. Для ее реализации были поставлены следующие задачи:

- Выявить видовой состав и изучить экологические особенности хищных жесткокрылых и других членистоногих, участвующих в регуляции численности гельминтов и их промежуточных хозяев.

- Изучить ценологические и биотопические аспекты естественных процессов регуляции численности экзогенных фаз развития гельминтов (геогельминтов и биогельминтов) и их промежуточных хозяев.

- Выделить перспективные виды биоэлиминаторов экзогенных фаз развития гельминтов и их промежуточных хозяев в исследованном регионе.

- Изучить биологические и экологические особенности наиболее эффективных регуляторов численности гельминтов и их промежуточных хозяев.

- Определить перспективы использования и активизации регуляторных процессов численности гельминтов и их промежуточных хозяев.

Научная новизна. Впервые для Казахстана выявлен видовой состав копробионтных жесткокрылых, участвующих в регуляции численности гельминтов и их промежуточных хозяев. Экспериментально определены наиболее эффективные из них. Изучены экологические особенности, интенси́вность и избирательность питания, сопряженность циклов развития и экологии с гельминтами. Из состава копробионтных стафилиид

выделены два вида специализированных нематодофагов. Показана преобладающая роль жуков Staphylinidae, Carabidae и Hydrophilidae в регуляции численности экзогенных фаз развития гельминтов (нематод, цестод) и их промежуточных хозяев. Выяснено влияние абиотических факторов на интенсивность протекающих в природе регуляторных процессов.

Практическая ценность. Полученные данные имеют важное значение в понимании процессов циркуляции гельминтов в природе, эффективного и безопасного использования пастбищ и активизации природных регуляторных процессов. Результаты работы свидетельствуют о важнейшем значении комплекса естественных врагов гельминтов и их промежуточных хозяев и могут быть использованы при разработке мер борьбы и профилактики гельминтозов на пастбищах.

Апробация работы и публикации. Основные положения диссертационной работы доложены: на Всесоюзной конференции "Возбудители и переносчики паразитозов и меры борьбы с ними" (Ташкент, 1988); на заседаниях Казахского отделения ВЭО (1989, 1990, 1991); на Республиканской конференции "Животный мир Казахстана" (Алма-Ата, 1991); на производственных совещаниях группы почвенной зоологии, лаборатории энтомологии и лаборатории гельминтологии Института зоологии АН РК.

По теме диссертации опубликовано 9 научных работ, одна из которых - рекомендация для животноводческих хозяйств.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, 8 глав, выводов, списка литературы (218 наименований, в том числе 63 иностранных); изложена на 119 страницах машинописного текста, иллюстрирована 19 таблицами, 17 рисунками.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Основные гельминтозы, наносящие большой экономический ущерб хо-

звйствам в исследованном регионе, вызываются легочными нематодами (диктиокаулы, протоотронгилы), а также цестодами.

Химические и другие меры борьбы, повсеместно применяемые в настоящее время, имеют недостатки и в связи с этим обсуждается вопрос разработки и использования интегрированной борьбы с гельминтами и их промежуточными хозяевами. Под этим понимается применение химических средств и последующее введение (интродукция) естественных врагов гельминтов и их промежуточных хозяев (хищников, паразитов и др.) или изменение экологических условий. Наряду с абиотическими факторами, паразитами и хищниками большое значение в сокращении численности свободноживущих стадий гельминтов во внешней среде имеют жуки-копрофаги, которые заглатывают яйца и личинок гельминтов вместе с фекальными массами.

II. ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПАСТБИЩ ИССЛЕДУЕМОГО РЕГИОНА

В главе приведены сведения о природно-географических условиях юго-востока Казахстана. Дана краткая характеристика основных типов пастбищ и метеорологических условий в годы исследований. Описаны основные биотические условия, в которых происходит естественная регуляция численности гельминтов и их промежуточных хозяев.

III. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Основной объем работ и большая часть материала собраны в горных и предгорных районах Заилийского Алатау и на базе овцеплеменного совхоза "Тургенский". Фрагментарные исследования проводились в Кунгей Алатау (ущ. Кульбаатау) и Джунгарском Алатау (долина р. Кескентерек). Работа проводилась в 1988-1991 гг. Полевые работы планировались так, чтобы охватить все сезоны года, что в общей сложности составляет 17,5 месяцев.

Из 1132 проб лошадиных и овечьих фекалий выделено более 30000

экз. копробионтных жесткокрылых, относящихся к 75 видам, 16 родам, 3 семействам (Staphylinidae, Scarabaeidae, Hydrophilidae).

Желудочно-кишечный тракт вскрыт у 2000 членистоногих 47 видов из 26 родов. Кроме того, изучены 103 количественные пробы моллюсков (более 1000 экз.), взято 190 почвенных проб, из которых выделено 1200 экз. жесткокрылых, относящихся к Staphylinidae, Scarabidae, Tenebrionidae около 200 экз. моллюсков, более 200 экз. Мутиарода около 750 мокриц, 50 тараканов и 100 личинок.

Проведено 190 опытов по выявлению эффективных хищников, истребляющих яйца цестод и 380 опытов по выявлению хищников, истребляющих промежуточных хозяев гельминтов. Для изучения распределения яиц гельминтов в фекалиях лошади взято 185 гельминтологических проб.

Для сбора и изучения экологических особенностей копробионтов нами использованы как общепринятые энтомологические и гельминтологические методики, так и оригинальные, разработанные нами и защищенные II удостоверениями на рационализаторское предложение.

IV. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕГУЛЯЦИИ ЧИСЛЕННОСТИ СВОБОДНОЖИВУЩИХ ФАЗ РАЗВИТИЯ ГЕЛЬМИНТОВ

При выходе из тела хозяина и попадая во внешнюю среду яйца или личинки гельминтов проходят один из этапов своего развития в экскрементах животных, откуда они попадают в организм промежуточного или definitiveного хозяина. На этом этапе гельминты подвергаются массированному истреблению со стороны копробионтных членистоногих, являясь их дополнительной, а в некоторых случаях и основной белковой пищей.

IV.1. Особенности биологии и распределения гельминтов в сопряжении с регуляторами их численности

В исследуемом регионе гельминты относятся к двум биологическим группам - геогельминты и биогельминты. Различие этих групп в изучае-

ных нами процессах регуляции численности весьма существенны, поскольку у биогельминтов значительно длиннее период воздействия непосредственно на них или на их промежуточных хозяев биоценологических факторов внешней среды.

При изучении сезонной динамики степени инвазии живых паразитическими нематодами и цестодами отмечена наиболее высокая степень инвазии диктиокаулами в апреле, а к концу сентября - началу октября наступает второй пик инвазии. Подобная тенденция наблюдается и у остальных наблюдаемых гельминтов в исследованном регионе.

IV.2. Экологические особенности копробионтов, участвующих в истреблении гельминтов

На пастбищах исследуемого региона нами установлен видовой состав копробионтных жесткокрылых трех семейств - Scarabaeidae, Staphylinidae, Hydrophilidae, играющих наибольшую роль в регуляции яиц и личинок гельминтов в фекалиях definitive хозяев.

Основой их регуляторной деятельности является экологическая сопряженность с гельминтами, проявляющаяся в общности ландшафтного и биотопического распространения, совпадении сроков развития и трофическая зависимость гельминтофагов. Разнообразие, повсеместная встречаемость и высокая плотность регуляторов численности гельминтов представляют их как основной сдерживающий фактор распространения гельминтозов в естественных уловах.

Экосистема экскрементов подвержена быстротекущим сукцессионным процессам, проявляющимся как в изменении качества и структуры субстрата, так и в быстрой смене видового состава копробионтов. Соответственно меняется и состав регуляторов численности яиц и личинок нематод. Для удобства проведения наблюдений и экспериментов мы схематически разделили сукцессию на три стадии, различающиеся качеством суб-

отрата (влажность, механическая структура и т.п.) и составом населяющих копробионтов.

На первой стадии существования фекалий во внешней среде они отличаются повышенной влажностью и имеют гомогенную механическую структуру. В это время здесь преобладают *Hydrophilidae* (48%), а *Staphylinidae* и *Scarabaeidae* локализуются по краям и на поверхности экскрементов. Стафилиниды на этой стадии сукцессии составляют в среднем 38% от всех копробионтных жесткокрылых. Среди них преобладают *Oxytelinae*, включающие как облигатных (*Oxytelus nitidulus*, *O. laqueatus*, *O. intricatus*, *O. luridipennis*, *O. hamatus*, *O. fairmairei*), так и факультативных, заселяющих навоз наряду с другими биотопами и субстратами копробионтов (*O. sculptus*, *O. bernhaueri*, *O. ganglbaueri*).

Вторая стадия сукцессии экскрементов характеризуется расслоением субстрата на два резко различных по влажности слоя. К этому времени копрофаги пронизывают навоз многочисленными ходами, облегчая доступ хищникам ко всем доусам субстрата и в верхний слой почвы.

На третьей стадии элиминация гельминтов происходит в основном вследствие нарушения структуры субстрата и его иссушения. Оставшихся нематод поедают сапрофаги из стафилинид, пластинчатоусые и случайные копробионты.

В свежих фекалиях хищники локализуются в верхних слоях скибол, где по данным наших исследований отмечена наибольшая плотность яиц гельминтов, а затем относительно равномерно распределяются по всему объему фекалий. При вскрытии их и исследовании желудочно-кишечного тракта обнаружены только полупереваренные личинки нематод.

У. РОЛЬ КОПРОБИОНТНЫХ ЧЛЕНИСТОНОГИХ В ИСТРЕБЛЕНИИ ЯИЦ И ЛИЧИНОК ПАРАЗИТИЧЕСКИХ НЕМАТОД

Регуляция численности прединвазионных личинок нематод со сложным

циклom развития происходит на трех этапах: в навозе, в подстилке и верхнем слое почвы, а также при истреблении хищниками их промежуточных хозяев. В ходе предварительных исследований истребления легочных и некоторых других групп паразитических нематод от момента попадания экскрементов во внешнюю среду до их полной утилизации или высыхания выяснено, что процесс элиминации нематод в навозе осуществляется тремя путями: копрофагами, закапывающими нематод вместе с навозом (I), мелкими хищными жесткокрылыми из сем. Staphylinidae, Histeridae и некоторыми другими (II), а также путем разрушения структуры экскрементов копрофагами или вследствие абиотических факторов, что приводит к гибели нематод от высыхания (III). Широко распространенные *Ph.dimitatus*, *Ph.cruentatus*, *Ph.agilis* и *Ph.politus*, обладая высокой численностью в навозе, поедают более крупную добычу, в основном личинок короткоусых двукрылых, однако принимают участие и в регуляции численности энтогенных фаз развития нематод. Данные экспериментов свидетельствуют, что основная роль в снижении численности нематод принадлежит жесткокрылым, а другие копробионты участвуют в этом процессе факультативно или случайно. Это прежде всего относится к личинкам двукрылых, пропускающим сквозь кишечник огромные массы навоза.

Среди жесткокрылых наибольшее значение в регуляции численности гельминтов имеют Staphylinidae, входящие в состав всех трех групп. Существенный вклад в элиминацию паразитических нематод вносят Hydrophilidae и Scarabaeidae, закапывающие яйца и личинок гельминтов с лицевой массой. Они в большом количестве населяют экскременты животных на всех стадиях его сукцессии, обладают богатым видовым составом и отличаются широким спектром режима питания.

Из 32 стафилинид, участвовавших в экспериментах, наиболее эффективными оказались представители родов - *Oxytelus*, *Platystethus*, *Nehe-mitropia*, *Atheta*, *Aleochara* и *Tachinus*.

Наибольшее значение в регуляции численности паразитических нематод имеют обнаруженные нами специализированные нематодофаги, в кишечном тракте которых при вскрытии не обнаружено другой пищи:

Oxytelus hamatus. Встречается на всех пастбищах исследуемого региона, отдавая предпочтение предгорьям и подгорной равнине. Повсеместно массовый вид, населяет экскременты всех сельскохозяйственных животных. Плотность до 1000 экз. на дм^3 . Предпочитает навоз II-й стадии сукцессии. На легких отгонных пастбищах является основным сдерживающим фактором распространения паразитических нематод.

O. fairmairi. Близок к предыдущему и занимает ту же территорию и биотопы, отдавая предпочтение горным пастбищам. Встречается локально и спорадично, достигая плотности 200 экз. на дм^3 . Часто образует скопления с предыдущим видом, уступая ему по численности.

VI. РОЛЬ ЧЛЕНИСТОНОГИХ В ИСТРЕБЛЕНИИ

ЯИЦ ЦЕСТОД

Во время отрыва членика цестоды (содержащего около 20000 яиц) от стробилы паразита нарушается целостность его оболочки, и яйца вместе с экскрементами дефинитивного хозяина выходят во внешнюю среду, становясь добычей хищников и копрофагов, заглатывающих яйца вместе с фекалиями. Среди них значительную роль играют Staphylinidae, Scarabaeidae и др., в массе обитающие в экскрементах позвоночных. Крупные поверхностные хищники сем. Staphylinidae (*O. murinus*, *Geophilus* sp., *Philonthus* sp.) буквально набрасываются на членики цестоды, лежащие на поверхности фекалий. При большой их численности членики уничтожаются в течение 1,5-2 часов. За это время Hydrophilidae и Scarabaeidae разрушают структуру фекалий и доступ к яйцам цестоды получают мелкие хищники (скважники) сем. Staphylinidae. В общей сложности в экспериментах было задействовано около 455 особей жесткокрылых, относящихся к II родам 5 семейств (Staphylinidae, Scarabaeidae, Hydrophilidae, Hizo-

teridae, Silphidae), из которых 17 видов показали существенную активность в истреблении яиц цестод. Однако, как показали эксперименты и наши наблюдения в природе, потенциальными возможностями в снижении численности яиц цестод обладают все копробионтные жесткокрылые, в той или иной степени оказывающие влияние на их развитие и распространение. Следует также отметить, что если яйца желудочно-кишечных стронгилят истребляются в основном сапрофагами, как правило, вместе с фекалиями, то яйца цестод, находящиеся в члениках, поедаются хищниками, и часто довольно крупными.

У видов, интенсивность питания которых изучена по отношению к обоим видам цестод, явное предпочтение отдается *Moniezia expansa* и лишь у *O. murinus* отмечен более высокий уровень регуляции численности яиц *Thysaniezia giardi*. Это объясняется тем, что у *Th. giardi* оболочка более прочна и доступна лишь крупным хищникам. Однако в природе, где хищники действуют в комплексе, *Oxytelinae*, *Aleocharinae* и мелкие *Philonthus* активно поедают яйца обоих видов из уже разрушенных крупными копробионтами члеников. Следует отметить, что специализированные копрофаги (*Scarabaeidae*) и нематодофаги (*Oxytelus hamatus*, *O. fairmairei*) в лабораторных условиях при отсутствии другой пищи активно уничтожают и яйца цестод.

Вскрытие всех задействованных в лабораторных экспериментах жуков показало, что проглоченные ими яйца полностью перевариваются (не разрушенных яиц цестод не обнаружено), следовательно, эти копробионты не являются переносчиками или промежуточными хозяевами цестод.

Интенсивность питания кишечника существенно варьирует в зависимости от температуры среды и термопреферентума конкретных видов. Так, при температуре 25°C наиболее активно питался *Ph. varians*, а пик пищевой активности *T. rufipes* и *Ph. dimidiatus* (от 99,3 до 450,4 мг в сутки) наблюдается в пределах от 17 до 19°C. Этим объясняется сезонное

омещение регуляторной роли гельминтофагов. В весенний и осенний пики инвазированности окота наибольшее значение имеют виды родов *Philonthus* и *Aleochara* с уровнем регуляции от 1,3 до 73,8 %. Существенную роль играют также копрофаги и факультативные копробионты, на долю которых приходится около 30% истребленных в экспериментах яиц пестрод.

УП. РОЛЬ ЧЛЕНИСТОНОГИХ В СНИЖЕНИИ ЧИСЛЕННОСТИ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ХОЗЯЕВ ГЕЛЬМИНТОВ

УП.1. Роль членистоногих в истреблении моллюсков - промежуточных хозяев гельминтов

Gastropoda представляет собой наибольшую опасность среди изученных нами потенциальных промежуточных хозяев в распространении и сохранении инвазии.

Наибольшему прессингу популяции моллюсков подвергаются со стороны крупных членистоногих, среди которых значительную роль играют *Carabidae* (*Carabus*, *Pterostichus*, *Calathus*), *Staphylinidae* (*Osyrus*, *Philonthus*) и другие жесткокрылые.

В природе нами неоднократно наблюдалось выедание *Novisuccinea altaica* мертвоведами *Silpha obscura*, иногда нападающими на одного моллюска по 2-3 особи, предварительно убивая его выделенными наружу пищеварительными соками.

Не вызывает сомнения большое значение личинок *Carabidae* и *Staphylinidae* в регуляции численности моллюсков. Мощные челюсти, длинное гибкое тело помогают им эффективно истреблять малоподвижных моллюсков, внедряясь внутрь их раковины через устье. В естественных условиях нами отмечено поедание моллюсков ближе не определенными личинками *Carabus* spp. и *Osyrus* spp. что послужило подтверждением экспериментальной части работы.

Нами довольно часто встречались большие окопления пустых раковин моллюсков как целых, так и с обгрызенными краями устья или вы-

грызенными по завиткам раковины. При сравнении своеобразного выгрызания хищниками раковин моллюсков в экспериментах подтверждает то, что эти "кладбища" являются результатом деятельности крупных жуков и стафилиид.

Очевидно, наиболее уязвимы для хищников *M. kazachstanica* и *S. altaica* имеющие тонкую и хрупкую раковину; в связи с многочисленностью и доступностью они составляют основную пищевую базу малакофагов.

VII.2. Естественные враги орибатид - промежуточных хозяев гельминтов

На территории бывшего СССР зарегистрировано более 30 видов орибатидных клещей.

В исследуемом регионе нами обнаружено 11 видов орибатидных клещей, которые являются промежуточными хозяевами *Moniezia* sp. С четырьмя из этих видов - *Z. frisiae*, *Z. skrzjabini*, *S. laevigatus*, и *P. punctum* проведена серия экспериментов, где были задействованы 32 наиболее массовых вида копробионтных стафилиид родов *Philonthus*, *Oxytelus*, *Ontholestes*, *Trogophloeus*, *Platysthetus*, *Tachinus*, *Aleochara*, *Atheta*, *Oxypoda*. Из них 11 видов стафилиид активно истребляют орибатидных клещей: *Ph. cruentatus*, *Ph. dimidiatus*, *Ph. varians*, *Ph. agilis*, *Al. intricata*, *Al. moesta*, *Al. brundini*, *P. arenarius*, *P. nitens*, *O. piceus*.

Особого внимания заслуживают мелкие виды *Philonthus*, истребляющие клещей, концентрирующихся на поверхности экскрементов. В конце сукцессии экскрементов клещи мигрируют в нижний слой экскрементов и в верхний слой почвы, где концентрируются *Aleochara* и хищные личинки многих видов копробионтных стафилиид, участвующих в истреблении орибатидных клещей.

УШ. ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

В результате исследований, проведенных на горных и предгорных пастбищах региона выявлен видовой состав копробионтных жесткокрылых, наиболее широко и плотно населяющих экскременты животных и в той или иной степени регулирующих численность гельминтов, паразитирующих у овец и лошадей.

Регуляция численности нематод осуществляется практически всеми жесткокрылыми, входящими в комплекс фекалий — Scarabaeidae и Hydrophilidae поглощают и переваривают гельминтов вместе с пищевым субстратом; непосредственно истребляют гельминтов хищники и некоторые сапрофаги из сем. Staphylinidae остальные обитатели фекального субстрата (Scarabaeidae, Hydrophilidae, Staphylinidae, Histeridae, некоторые Diptera и др.) оказывают губительное действие на экзогенные фазы развития гельминтов, механически разрушая и иссушая субстрат их обитания.

Положительный результат получен при работе с представителями четырех родов стафилинид — Oxytelus, Aleochara, Tachinus, Atheta, которые активно регулируют численность паразитических нематод в фекалиях больных животных. Все они постоянные и многочисленные обитатели экскрементов, подверженные закономерной сезонной и экологической динамике, сменяя друг друга в сукцессионных процессах. При вскрытии хищников, в их желудочно-кишечном тракте не найдено ничего, кроме полупереваренных личинок гельминтов, а в экскрементах этих жуков не выявлено ни личинок нематод, ни яиц цестод. Отсюда следует, что они не являются переносчика заразного начала. Доминирующие среди хищников на горных пастбищах *O. hamatus* и *O. fairmairei* являются специализированными нематодофагами. По результатам экспериментов, проведенных в полупроизводственных условиях на горных пастбищах (2400 м над ур.м.) уровень регуляции численности нематод хищниками *O. fairma-*

irei оставляет 55,8%, а 100%-ное истребление достигается через 36 часов.

Наряду с некоторым падением численности *Oxytelus* к осени, т.е. ко второму пику инвазированности животных диктиокаулами, протостронгидами и другими паразитическими нематодами на горных пастбищах, значительно возрастает плотность *Tachinus* уровень регуляции которых составляет 27,2%.

Комплекс элиминаторов нематод эффективно дополняют *Scarabaeidae* среди которых, благодаря их многочисленности и видовому многообразию, особая роль принадлежит *Aphodius*, среди которых доминирует *A. fimetarius*.

За членики цестоды, лежащие на поверхности фекалий, конкурируют поверхностные хищники сем. *Staphylinidae* — *O. murinus*, *Geophilus maxillosus*, *Philonthus* spp. и др. При большом скоплении жуков членики паразита с яйцами растаскиваются в течение 1,5–2 часов. Прилипшие к членистологим отдельные яйца цестоды счищаются ими при помощи лапок. Лишь на покровах крупных *Geotrupes* удалось обнаружить единичные яйца трихостронгилид и цестод. Поедают яйца из разорванных члеников и мелкие хищники сем. *Staphylinidae* — *Aleochara*, *Oxytelus*, *Tachinus*, но их роль невелика, так как яйца цестод являются для них случайной пищей.

По результатам проведенных экспериментов выявлено 17 видов хищников, активно поедающих яйца цестод. Большой урон численности цестод наносят мелкие копробионты сем. *Staphylinidae* — *O. laqueatus*, *Atheta exigua*, *Al. intricata*, *Tachinus rufipes* уровень регуляции которых в экоучастности составляет 97,8%. Отмечено, что после спаривания самка *Al. intricata* съедает яиц в 9–10 раз больше, чем до спаривания. Это объясняется тем, что яйца цестод, видимо, являются прекрасным дополнительным питанием. Результаты опытов по эклективности питания пока-

зали, что *Ph. rectangulus* и *Ph. cruentatus* предпочитают яйца цестоды (в качестве альтернативы были предложены яйца мух).

Поскольку моллюски являются основным компонентом в эпизоотологии протостронгилидоза, в профилактике этого гельминтоза очень велика роль хищников, истребляющих их на пастбище. Наиболее активные из них имеют характерные морфозологические особенности, позволяющие им успешно справляться со своей добычей. Таким образом, вокруг каждого вида моллюска складывается овой комплекс хищников. Так, у *Macrochlamys kasachstanica* в такой комплекс входят *Carabus akinini*, *C. erosus*, *C. striatulus*, *Nebria aenea splendida*, *Harpalus tjanschanicus*, *Cajathus melanocephalus*, *Philonthus politus*, *Ph. rotundicollis*; у *S. altaica* - *C. erosus*, *C. striatulus*, *C. akinini*, *Calathus melanocephalus*, *Ph. politus*, *Silpha obscura* у *B. phaeozona* - *C. striatulus*, *O. picipennis*, *O. aeneocephalus*, *Ph. politus*, *Ph. rotundicollis*, *S. obscura*; у *E. fulvus* - *C. striatulus*, *Gantherididae gen. sp.*, *O. picipennis*, *Coypus sp.*, *Ph. politus*, *Ph. chalcus*. Все эти хищники биотопически тесно связаны с моллюсками и играют значительную роль в снижении численности гельминтов, поскольку возможность заражения зависит исключительно от наличия на пастбищах промежуточных хозяев и степени их инвазированности.

Среди почвенных беспозвоночных, кроме *Gastropoda* известны промежуточные хозяева и среди других почвообитающих беспозвоночных - *Isopoda*, *Diplopoda*, *Blattodea*, *Coleoptera*. Нами выявлен ряд хищников, контролирующих численность этих беспозвоночных. Для *Isopoda* ими являются *Cimindis mannerheimia*, *Erosus semistriatus*, *Liochirus cicloclerus*, *Calathus sp.*, *Lithobius*^{sp.}; для *Diplopoda* - *Cimindis mannerheimia*, *E. semistriatus*, *Ph. politus*; для *Blattodea* - *Liochirus cicloclerus*, *Calathus sp.*, *Pseudosphonus rufipes*; личинок *Tenebrionidae* активно поедают *Erosus semistriatus*, *Liochirus cicloclerus*, *Calathus sp.*, *P. punctilatus*.

Проведенные нами эксперименты по разработке методов одержания и разведения наиболее эффективных гельминтофагов — *Oxytelus fairmaieri*, *O.hamatus*, *Tachinus rufipes*, *Philonthus cruentatus*, *Ph.politus* показали, что при дальнейшей доработке этих методов и выработке соответствующей тактики, вполне возможно практическое использование этих видов при создании сезонной колонизации непосредственно на пастбищах.

ВЫВОДЫ

1. Впервые на горных и предгорных пастбищах юго-востока Казахстана выявлен видовой состав копробионтных жесткокрылых, регулирующих численность экзогенных фаз развития гельминтов (личинки и яйца). Комплекс хищников — нематоодофагов включает 32 вида жесткокрылых из семейств *Staphylinidae*, *Hydrophilidae* и *Scarabaeidae*. Для наиболее эффективных из них изучены биология и экологические особенности.

2. Элиминация гельминтов во внешней среде идет тремя путями:
— поглощение и переваривание гельминтов копрофагами *Scarabaeidae* и *Hydrophilidae* вместе с пищевым субстратом;
— непосредственное истребление гельминтов хищниками и некоторыми сапрофагами из сем. *Staphylinidae*;
— механическое иссушение и разрушение субстрата обитания гельминтов копробионтами *Scarabaeidae*, *Hydrophilidae*, *Histeridae* и некоторыми *Diptera*.

3. Важнейшая роль в истреблении паразитических нематод во внешней среде принадлежит специализированному (*Oxytelus hamatus*, *O.fairmaieri*) и факультативному (*Tachinus rufipes*, *Atheta exigua*, *Neemitripia sordida*) нематоодофагам из сем. *Staphylinidae* широко распространенным и обладающим высокой численностью в регионе исследования.

4. В истреблении яиц цестод принимают участие 15 видов копробионтных и 2 вида факультативных хищников. Из них первостепенное значение имеют *Philonthus rectangulus*, *Ph. cruentatus*, *Ph. marginatus* и *Aleochara intricata* немного уступают им *Ontholestes murinus* и *Tachinus rufipes*.

5. Суммарный эффект деятельности выявленных регуляторов численности близок к 100%-ному уничтожению био- и геогельминтов во внешней среде. Перезаражение скота на пастбищах происходит лишь в случаях антропогенного подавления популяций копробионтов.

6. Гельминтологическое обследование экскрементов указанных в пунктах 3 и 4 видов хищных стафилинид не выявили ни личинок паразитических нематод, ни яиц нематод и цестод. Следовательно, эти виды не являются ни переносчиками, ни промежуточными хозяевами гельминтов.

7. На пастбищах исследуемого региона выявлены регуляторы численности массовых видов моллюсков -- промежуточных хозяев паразитических нематод, оribатидных клещей -- промежуточных хозяев цестод и других пастбищных беспозвоночных -- промежуточных и дополнительных хозяев гельминтов. Этот комплекс состоит из напочвенных *Carabidae*, *Staphylinidae* и *Silphidae*.

8. Успешное культивирование хищных стафилинид *Philonthus rectangulus*, *Ph. cruentatus* и *Ph. dimidiatus* показывает возможность разработки методов их использования в биологической или интегрированной профилактике гельминтозов. Наиболее перспективным методом использования регуляторов численности экзогенных фаз развития гельминтов можно считать метод их сезонной колонизации на пастбищах.

Список работ, опубликованных по теме
диссертации

1. Кащеев В.А., Зибницкая Л.В., Чильдебаев М.К. Роль копробионтных жесткокрылых в регуляции численности гельминтов сельскохозяйственных животных // Возбудители и переносчики паразитозов и меры борьбы с ними. Мат - лы Всес. конф. Ташкент, 1988. С.94.

2. Кащеев В.А., Зибницкая Л.В., Чильдебаев М.К. Материалы по фауне микетобионтных стафилинид (Col., Staph.) горных лесов Северного Тянь - Шаня и Джунгарского Алатау //Изв. АН КазССР. Сер.биол. 1989. № 2. С.35-38.

3. Зибницкая Л.В., Кащеев В.А., Байтурсинов К.К., Чильдебаев М.К. Роль стафилинид (Col., Staph.) в регуляции численности экзогенных фаз развития гельминтов //Изв. АН КазССР. Сер.биол. 1991. № 1. С.83-85.

4. Зибницкая Л.В., Кащеев В.А., Кабак И.И. К вопросу о регуляции промежуточных хозяев гельминтов на юго-востоке Казахстана // Изв. АН КазССР. Сер.биол. 1991. № 2. С. 34-38.

5. Зибницкая Л.В. (с соавт.). Рекомендация по оздоровлению пастбищ в условиях Тургеньского овцесовхоза // Каз.НИИЖКИ. № 31-91. Алма-Ата, 1991. 6 с.

6. Зибницкая Л.В., Осипов Н.П. К вопросу о роли хищных копробионтов в регуляции численности экзогенных фаз развития гельминтов.// Деп. в КазНИИЖКИ. Вып.1, № 9-10. Алма-Ата, 1992.22 с.

7. Зибницкая Л.В., Кащеев В.А. К вопросу об элиминации яиц цестод копробионтными жесткокрылыми //Изв.НАН РК. Сер.биол.1993. № 3. С.35-39.

8. Зибницкая Л.В. Роль хищных членистоногих в регуляции численности почвообитающих беспозвоночных // Зоологические исследования в Казахстане (к 50-летию Ин-та зоологии НАН РК). Алматы, 1993. С.284-287.

Возможности использования энтомофауны как индикатора экологической
нарушенности водных источников // Атмосферология и образование. Мат-
лы 2-й Международной конф. Алматы. 1993. С. 29-30.

Зибницкая Л.В.

Негізге өмір сүретін бұрнақтылардың Қазақстанның оңтүстік шығысында кездесетін гельминттердің сыртқы даму кезеңі мен аралық иелерінің сан мөлшерін реттеуде алатын орны

(қысқаша мазмұны)

Қазіргі кезеңде жануарлар гельминтозының алдын алу және олармен күресу шаралары толықтай жетілмегендіктен жаңа тиімді және қауіпсіз әдістерді іздеуге мәжбүр етті. Бұл ретте жайылымдағы залалсыздандыру мәселесі өте маңызды орын алады. Осы тұрғыдан алғанда болашақта гельминттерді сыртқы ортада жою, не олардың санын реттеу мен аралық иелерінің сан мөлшерін азайтуда істелетін жұмыстардың маңызы зор.

Гельминттерді сыртқы даму кезеңінде белсенді түрде жоюға негізге өмір сүретін жыртқыш қатты қанаттылардың (*Scarabaeidae*, *Hydrophilidae*, *Staphylinidae*), оның ішінде құрамында арнайы нематофоғтары (*Oxytelus hamatus*, *O. fairmairei*) және бар *Staphylinidae* тұқымдасының өкілдері жетекші орын алады. Гельминттердің аралық иелерінің, оның ішінде орибатидті кенелер мен моллюскалардың, табиғи жаулары көптеп кездеседі. Бұл жыртқыштар таралуы жағынан гельминттердің аралық иелері моллюскалар және орибатидті кенелермен тығыз байланысты болғандықтан, құрттардың сан мөлшерін азайтуда олар басты орын алады.

Тиімді гельминтофағтарды қолда ұстау және өсіру тәсілдерін анықтау үшін жүргізілген тәжірибелер, бұл әдістерді практикада қолдану жайылымдағы маусымды залалсыздандыру үшін тиімді екендігін көрсетті.

L.W. Zibnitakaja

ROLE OF COPROBIONT ARTHROPODA IN
NUMBER REGULATION OF EXOGENOUS PHASES AND
INTERMEDIATE HOSTS OF HELMINTH IN THE SOUTH-EAST
OF KAZAKHSTAN

In our days, the imperfection of the preventive measures and fight against helminthoses of the animals need, in searching out of the new effective and safe measures where the improving of the sanitary conditions of the pastures is of great importance. The most perspective, in this case, is helminth number regulation and elimination and decline number of their intermediate hosts.

One of the active destroyers of the exogenous phases of helminth development are predatory coprobiont coleoptera Scarabaeidae, Hydrophilidae, Staphylinidae where the leading role belongs to the representatives of the family of Staphylinidae with the specialized nematodophaga among them (*Oxytelus hamatus*, *O. fairmairei*).

The most active eliminators of oribatidous turs are the eleven representative of Staphylinidae, all these predators have biotopic relations with molluscs and oribatidous ticks play a great role in helminth number decline as the infection possibility depends exclusively on the presence of the intermediate hosts on the pastures and degree of their invasion.

The carried out experiments on the working ent methods of keeping and cultivation of the most effective helminthophaga show that further revision of these methods and drawing up of corresponding tactics give us the opportunity to use these species in practice while creating the season colonisation on the pastures directly.