

ЖИВОТНЫЕ КАЗАХСТАНА

ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ
ИССЛЕДОВАНИЙ



Издательство «НАУКА» Казахской ССР
Publishing House «NAUKA» of the Kazakh SSR

ACADEMY OF SCIENCES OF THE KAZAKH SSR

Transactions of the Institute of Zoology. Volume 41

ANIMALS OF KAZAKHSTAN
RESULTS AND PERSPECTIVES
OF THE RESEARCHES

АКАДЕМИЯ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР

Труды Института зоологии. Том 41

ЖИВОТНЫЕ КАЗАХСТАНА
ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ
ИССЛЕДОВАНИЙ

Животные Казахстана: итоги и перспективы исследований. — Алма-Ата: Наука, 1984. — 160 с.

В сборнике представлены статьи, подводящие итоги 50-летнего изучения фауны, экологии, биологии и практического значения многих групп животных Казахстана. Намечены перспективы дальнейших исследований млекопитающих, птиц, пресмыкающихся, насекомых, паразитических членистоногих, моллюсков, гельминтов и др. Отдельные статьи посвящены палеобиологическим исследованиям, биологическим методам борьбы с кровососущими двукрылыми, исследованиям гидрофауны водоемов Казахстана.

Книга рассчитана на биологов различных профилей: зоологов, энтомологов, гельминтологов, паразитологов.

Редакционная коллегия:

Е. В. Гвоздев (отв. редактор), А. Б. Бекенов, С. Н. Боев, З. К. Брушко (секретарь), Т. Н. Досжанов, А. Ф. Kovшар (зам. отв. редактора)

Animals of Kazakhstan: Results and Perspectives of the Researches. — Alma-Ata: Nauka, 1984. — 160 p.

Articles, summing up the results of a 50-year studing of fauna, ecology, biology and a practical meaning of the most groops of animals of Kazakhstan are published in the collection. Perspectives of further investigations of mammals, birds, reptiles, insects, parasitic arthoropodias, molluscs, helminths, etc. are outlined here. Some papers are devoted to a paleobiological researches, biological methods of bloodsucker diptera control, researches of hydrofauna of the reservoirs of Kazakhstan.

The book is intended for specialists of different profiles — zoologists, entomologists, helmintologists, parasitologists.

Editorial Board:

Е. В. Гвоздев (editor-in-chief), А. Б. Бекенов, С. Н. Боев, З. К. Брушко (secretary), Т. Н. Досжанов, А. Ф. Kovшар (deputy editor).

ЖК 2005000000—037 75.84
407(05)—84

©Издательство «Наука» Казахской ССР, 1984.

В 1932 г. в Алма-Ате была организована Казахстанская база Академии наук СССР, состоявшая первоначально всего из двух секторов — зоологического и ботанического. Так было заложено основание будущей Академии наук Казахстана и одного из старейших ее подразделений — Института зоологии, оформленного окончательно в 1943 г.

За истекшие полвека академическая зоологическая наука Казахстана прошла большой и славный путь от первых фаунистических обследований небольятных просторов нашей республики до составления многотомных сводок по отдельным группам животных — пресмыкающихся и земноводных, птиц, млекопитающих и др.

В настоящем сборнике представлены обзоры основных направлений развития зоологической науки в лабораториях Института зоологии АН КазССР за 50 лет его деятельности. Такое периодическое подведение итогов в любой области знания всегда имеет двойное значение: подытоживая то, что уже сделано, оно в то же время указывает пути дальнейших исследований.

УДК 591:576.8(574)

Е. В. ГВОЗДЕВ

РАЗВИТИЕ ЗООЛОГИЧЕСКИХ И ПАРАЗИТОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В КАЗАХСТАНЕ *

В дореволюционном Казахстане спорадические зоологические исследования проводились главным образом географами-путешественниками или специалистами-зоологами во время кратких наездов сюда. Среди первых исследователей животного мира нашей республики были такие крупные ученые, как П. И. Рычков, И. И. Лепехин, П. С. Паллас, С. Г. Гмелин, Г. С. Карелин, М. Н. Богданов, Н. А. Северцов, Э. А. Эверсман, П. П. Семенов-Тян-Шанский, Н. А. Зарудный, П. П. Сушкин, М. А. Мензбир и многие другие. Они внесли значительный вклад в познание фауны наземных животных Казахстана: было описано много новых видов зверей и птиц, даны первые сведения зоогеографического характера, издано несколько крупных исследований о животных Казахстана, например «Вертикальное и горизонтальное распространение туркестанских животных» (Н. А. Северцов), «Птицы Средней Киргизской степи» (П. П. Сушкин), «Птицы Аральского моря» (Н. А. Зарудный) и др. И тем не менее их ценные, обильные наблюдения и большие коллекции не могли дать полного представления о фауне даже наземных животных, не говоря уже о беспозвоночных.

Менее интенсивно, чем птицы и звери, исследовались в прошлом рыбы, хотя некоторые коллекционные сборы рыб и поступали в центральные зоологические хранилища. В начале XX в. ихтиофауну Аральского моря, Балхаша и Иссык-Куля начал изучать Л. С. Берг. Его труды, в том числе трехтомная монография «Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран» (1948—1949), являются настольными книгами ихтиологов.

Начало паразитологических исследований в нашей республике обычно связывают с именем путешественника-натуралиста А. П. Федченко, который в 1869—1881 гг. на южной окраине Казахстана собрал небольшую коллекцию беспозвоночных, включая гельминтов. Более обширные сведения о фауне гельминтов Южного Казахстана приводятся К. И. Скрябиным, начавшим свою трудовую деятельность в городах Чимкент и Аулие-Ата в первом десятилетии нашего века. Результаты его исследований того периода обобщены в магистерской диссертации и ряде солидных работ (1913—1915), касающихся главным образом гельминтов птиц.

* Доклад на республиканской конференции «Животный мир Казахстана и проблемы его охраны» 1 ноября 1982 г.

Следует подчеркнуть, что изучение фауны Казахстана до Великой Октябрьской революции проводилось в основном учеными-одиночками и определялось кругом их индивидуальных интересов. Отсутствовала преемственность исследований, а уровень обработки коллекций не всегда отвечал строгим требованиям систематики. Многие сборы животных с территории Казахстана, например рыбы, членистоногие, моллюски, насекомые, долгое время хранились в музеях необработанными.

Систематические зоологические и паразитологические исследования в республике начались лишь в советское время. В первые годы, когда в Казахстане еще не было научных зоологических учреждений, в изучении животного мира принимали участие ученые Зоологического института АН СССР, Московского государственного университета и ряда других учебных заведений страны. На территории Казахстана проводили в то время исследования такие ученые, как К. И. Скрябин, Д. Н. Кашкаров, А. Л. Бродский, В. Л. Якимов, А. И. Аргиропуло, Б. С. Виноградов, В. А. Селевин и др.

Большие коллекционные сборы в Семиречье в 20-х годах сделал В. Н. Шнитников. Он опубликовал несколько научно-популярных книг о животном мире республики: «Пресмыкающиеся Семиречья» (1928), «Животный мир Казахстана» (1934), «Звери Казахстана» (1942) и две крупные монографии: «Млекопитающие Семиречья» (1936) и «Птицы Семиречья» (1949).

Первым стационарным зоологическим учреждением в республике была Казахстанская станция защиты растений, организованная в 1924 г. На этой станции под руководством зоолога А. М. Беляева в конце 20-х и в 30-х годах проводилось изучение грызунов-вредителей сельскохозяйственных культур и разрабатывались меры борьбы с ними.

В 1929 г. в Алма-Ате организуется противочумная станция (ныне Среднеазиатский научно-исследовательский противочумный институт), положившая начало стационарным исследованиям в Казахстане в области медицинской зоологии, в частности изучению грызунов и блох — хранителей и переносчиков чумы.

В 30-х годах в Северном и Южном Казахстане работали комплексные экспедиции под руководством Е. Н. Павловского, изучавшие фауну, экологию и вредоносность эктопаразитов сельскохозяйственных животных. В эти же годы состоялись и первые ихтиопаразитологические экспедиции на водоемы Казахстана — Аральское и Каспийское моря, организованные ленинградскими паразитологами В. А. Догелем и Б. Е. Быховским. По результатам этих исследований опубликованы две крупные монографии: «Фауна паразитов рыб Аральского моря» (1934) и «Паразиты рыб Каспийского моря» (1938).

Дальнейшие зоологические исследования в республике тесно связаны с историей возникновения и развития Института зоологии АН КазССР.

Институт ведет отсчет своего существования с 1932 г.— времени организации Казахстанской базы АН СССР (переименованной в Казахстанский филиал АН СССР), в составе которой был создан Зоологический сектор. Привлекая к работе сотрудников других учреждений, Зоологический сектор уже в первый год своего существования организовал несколько кратковременных научных экспедиций в Джунгарский и Заилийский Алатау и Северный Казахстан. В этих экспедициях участвовали С. И. Снигиревский (заведующий сектором), В. Н. Шнитников, Л. М. Шульгин, И. А. Долгушин, Л. Д. Мориц. В 1934 г. в Зоологическом секторе, которым в то время руководил орнитолог Л. М. Шульгин, работали энтомологи — профессора Н. Н. Троиц-

кий и И. Н. Филиппев, а также Е. Н. Самойлович, Н. Ф. Литвинова, зоологи Е. М. Вакуленко-Снигиревская, И. А. Долгушин, М. А. Кузьмина и др. Внимание сотрудников сектора было обращено в первую очередь на группы животных, имеющих практическое значение. Ими было положено начало созданию фундаментальной систематической коллекции.

В последующие годы зоологические исследования стали более целенаправленными. В это время в основном изучалась численность и экология вредных и промысловых видов позвоночных животных — грызунов, копытных, птиц. С приходом в 1937 г. в Сектор зоологии ученика академика Е. Н. Павловского паразитолога И. Г. Галузо была организована лаборатория паразитологии, начавшая изучение экологии кровососущих клещей, имеющих ветеринарное значение. Эти работы в дальнейшем увенчались рядом практических предложений по борьбе с кровепаразитарными заболеваниями сельскохозяйственных животных.

Надо отметить, что в 30-х годах только что созданный Сектор зоологии сыграл значительную роль в объединении научных сил г. Алма-Аты в изучении животного мира республики. В его стенах проводились регулярные заседания с обсуждением результатов и перспектив зоологических и паразитологических исследований.

На биологическом факультете открывшегося в 1934 г. Казахского государственного университета под руководством профессора А. Н. Бартенева началось изучение фауны беспозвоночных, в частности стрекоз, а под руководством В. С. Бажанова — позвоночных в Бетпак-Дале, Устюрте, Заилийском и Таласском Алатау. В конце 30-х годов были заложены основы будущих широких гидробиологических и ихтиологических исследований, чему немало способствовала научная деятельность Г. В. Никольского. Под руководством Н. З. Хусаиновой были начаты исследования водных беспозвоночных Арала и других водоемов республики.

В конце 30-х и начале 40-х годов серьезные зоологические исследования проводились в Алма-Атинском государственном заповеднике (здесь успешно работали зоологи В. С. Бажанов, М. Н. Корелов, М. Д. Зверев, И. Д. Шнаревич и др.), а также в Аксу-Джабаглинском, Наурзумском и Барсакельмесском заповедниках.

В годы Великой Отечественной войны научные исследования Сектора зоологии были направлены на выявление дополнительных животных ресурсов и организацию борьбы с возбудителями наиболее опасных заболеваний человека и сельскохозяйственных животных.

Выступившие с докладом на юбилейной сессии Казахстанского филиала АН СССР, посвященной 25-летию Великой Октябрьской социалистической революции и 10-летию Казахстанского филиала АН СССР (1942 г.), член-корреспондент АН СССР В. А. Догель и И. Г. Галузо подвели итоги работы и наметили дальнейшие перспективы паразитологических исследований в республике. Они, в частности, указывали на необходимость изыскания эффективных мер борьбы с экто- и эндопаразитами сельскохозяйственных животных и паразитарными болезнями человека. Под руководством В. А. Догеля в военные годы были начаты обстоятельные исследования паразитов рыб, а также грызунов, зайцеобразных и других позвоночных.

В конце 1943 г. на базе Сектора зоологии был создан Институт зоологии, в штате которого в то время значилось всего 55 сотрудников. Директором института был назначен член-корреспондент АН СССР Валентин Александрович Догель, оказавший большое влияние на даль-

нейшее развитие паразитологических и зоологических исследований в республике.

В 1946 г. была организована республиканская академия наук. Вшедший в ее состав Институт зоологии включал уже 11 лабораторий: зоогеографии, экологии, палеозоологии, энтомологии, ихтиологии, гидробиологии, протозоологии, гельминтологии, арахноэнтомологии, паразитарных болезней промысловых животных, химических средств борьбы с паразитами. Институт значительно расширил направления своих работ, получил возможность издавать свои труды, иметь аспирантуру и готовить кадры.

За время своего существования институт провел большую работу по изучению разнообразного мира животных республики — от простейших до млекопитающих включительно. Выяснен видовой состав млекопитающих, птиц, рептилий, амфибий, рыб, отдельных групп насекомых, ракообразных и других беспозвоночных, обитающих на просторах и в водоемах республики. Подготовлены и опубликованы сводки и монографии по отдельным группам позвоночных и беспозвоночных животных. В 1974 г. закончено издание пятитомной монографии «Птицы Казахстана». Завершается издание другой фундаментальной многотомной сводки — «Млекопитающие Казахстана», семь книг которой, включающие отряды грызунов, зайцеобразных и хищных, уже увидели свет и широко используются научными и практическими работниками. Изданы монографии по некоторым охотничьим-промышленным видам зверей: ондатре, кабану, маралу, сайгаку. Опубликованы сводки по пресмыкающимся и амфибиам. Вышли в свет книги, посвященные отдельным группам насекомых: цикадовым, слепням, роющим осам, муравьям, комарам, мухам-кровососкам и др. Много ценных для практики сводок и определителей опубликовали паразитологи. Среди них «Кровососущие клещи Казахстана» в пяти томах, «Гельминты копытных животных Казахстана» в двух томах, «Паразиты рыб водоемов Казахстана», «Гельминты оленей», «Кокцидии диких животных Казахстана» и целый ряд других. Изданы важные в научном и прикладном отношении книги по палеозоологии: «Антропогеновая ископаемая териофауна Казахстана», «Древние слоны Казахстана», «Поздненеогеновая фауна юго-востока Казахстана» и др.

Большое значение имела подготовка и издание в 1978 г. первой части «Красной книги Казахской ССР», включающей сведения о редких и исчезающих видах позвоночных республики.

В общей сложности институтом опубликовано более 80 монографий, сводок, определителей и около 90 названий научно-популярных книг. Ряд трудов, выпущенных институтом, переведен и издан за рубежом: «Легочные нематоды копытных животных Казахстана», «Токсоплазмоз животных», сборник «Природная очаговость болезней и вопросы паразитологии».

Это далеко не полное перечисление названий дает представление о сконцентрированном в институте огромном фактическом материале по фауне животных Казахстана, подготовившем возможность опубликования капитальных трудов, выходящих по своему значению далеко за пределы республики.

В институте собраны большие коллекционные материалы. Коллекция млекопитающих (более 20 тыс. тушек, шкурок и черепов) по своим размерам занимает третье место в Советском Союзе; коллекция птиц, насчитывающая около 19 тыс. шкурок, является одной из крупнейших в СССР. Десятки тысяч экземпляров насчитывают коллекции насекомых, ракообразных, моллюсков, паразитических червей и др.

В 1961 г. по инициативе профессора В. С. Бажанова при институте был создан Музей природы. В его экспозициях размещено более 6 тыс. экспонатов, выставлены красочные панно и стенды по эволюции растительного и животного мира.

Наряду с решением некоторых теоретических вопросов в области зоологии и паразитологии исследования института послужили основой для разработки мероприятий по использованию природных животных ресурсов, организации борьбы с паразитарными болезнями домашних животных, вредителями сельскохозяйственных культур и лесных пород.

Изучена экология и факторы, определяющие численность ряда видов зверей, имеющих промысловое значение (сайгак, марал, архар, сурки, ондатра, желтый суслик, соболь, барсук, светлый хорек и др.). Главному управлению заповедников и охотничьего хозяйства при Совете Министров КазССР даны научные прогнозы по использованию запасов диких зверей в республике. В соответствии с рекомендациями института в республике в 1971—1975 гг. добыто 1610 тыс. сайгаков, получена продукция (мясо, шкуры, рога) стоимостью 31,6 млн. рублей. За шесть лет (1976—1981 гг.) в соответствии с предложениями института госохотпромхозами добыто более 1 млн. сайгаков.

В последние годы большое внимание уделяется изучению особенностей миграции птиц на юго-востоке Казахстана. Выяснены основные пролетные пути и места их концентрации на пролете, составлены карты-схемы весеннего и осеннего пролетов в различных зонах республики. Выявлены экологические особенности размножения птиц в Заилийском Алатау. Усовершенствован метод акустических репеллентов по защите виноградников от скворцов.

Для большей части республики установлена фауна полезных и вредных насекомых, изучена биология и выяснено значение жуков — вредителей пустынных лесов. Подготовлены и переданы практическим учреждениям рекомендации по борьбе с наиболее опасными насекомыми — вредителями плодовых деревьев и технических культур (калифорнийская щитовка, полынnyй листоед, бурополосая пяденица и др.).

Изучаются биоценотические связи гидробионтов в крупных водоемах аридной зоны — Араке, Балхаше и во вновь созданных водохранилищах, в частности Капчагайском. Исследованы гидробиоценозы Аральского моря в условиях меняющегося гидрологического режима. Разработаны биологические обоснования по применению экологического метода повышения естественной кормовой базы в прудовых хозяйствах юга Казахстана и даны рекомендации по вселению в Аральское море солеустойчивых рыб и кормовых для них организмов. Совместно с лабораторией математического моделирования КазГУ разработана математическая модель миграции радионуклидов в экосистеме оз. Балхаш.

В свое время широкое развитие в институте получили исследования по изучению рыб. Проводились успешные работы по акклиматизации леща, судака и кормовых беспозвоночных в оз. Балхаш, которые в дальнейшем продолжались Институтом рыбного хозяйства (КазНИИРХ), созданным в 1959 г. на базе лабораторий ихтиологии и гидробиологии Института зоологии.

Начиная с 60-х годов большое внимание уделялось развитию учения академика Е. Н. Павловского о природной очаговости болезней применительно к болезням сельскохозяйственных животных. Сведения о циркуляции возбудителей ряда природно-очаговых заболеваний (бронхеллез, токсоплазмоз, спирохетоз птиц, описторхоз, трихинеллез, аль-

веококкоз и др.) легли в основу дальнейших теоретических обобщений и позволили развить некоторые положения этого прогрессивного учения. Эти работы получили широкую известность и признание в нашей стране и за рубежом.

Изучены распространение, биология и практическое значение ряда групп паразитических членистоногих (иксодовые и гамазовые клещи, комары, мошки, мокрецы, мухи-кровососки и др.), дан анализ современного формирования фауны отдельных групп кровососов под влиянием антропогенных факторов.

С начала 70-х годов изучаются морфофункциональные особенности простейших, а также отдельных тканей и органов плоских червей с использованием методов электронной микроскопии, гистологии и гистохимии.

Большое развитие в последние 10—15 лет получили исследования по биологической регуляции численности полезных и вредных беспозвоночных. Изучен видовой состав массовых компонентов гнуса и выявлены характерные для них патогенные организмы. Ведутся экспериментальные исследования по определению патогенности, изучению жизненных циклов и отработке методов культивирования наиболее перспективных видов патогенов. Изучена биология и жизненный цикл гриба *Coelomomyces iliensis* и успешно разрабатываются методы его применения в борьбе с комарами.

Разрабатывая вопросы экологической паразитологии и общей гельминтологии, паразитологи института расшифровали жизненные циклы более 30 видов гельминтов, паразитирующих у птиц и млекопитающих, установили зависимость распространения гельминтов и других паразитических организмов (кокцидий, саркоспоридий) от экологических условий, выяснили пути циркуляции паразитов в биоценозах и каналы проникновения их к домашним животным и человеку.

Институт зоологии поддерживает международные научные связи. Совместно с Институтом паразитологии Чехословацкой Академии наук изучается ультраструктура, гистохимия и гистология личиночных фаз развития плоских червей. Проводятся совместные исследования с учеными Гельминтологического института Словацкой Академии наук и Центральной гельминтологической лаборатории Болгарской Академии наук. В сотрудничестве с кубинскими учеными проведены работы по определению возможностей использования биологических методов борьбы с гнусом на Кубе.

Институт является крупным центром подготовки научных кадров — зоологов, энтомологов, паразитологов. За период с 1944 по 1982 г. включительно подготовлено 27 докторов и свыше 180 кандидатов наук, работающих в различных учреждениях и вузах республики.

Исследования института получили высокую оценку научной общественности и правительства. За монографию «Кровососущие клещи Казахстана» И. Г. Галузо в 1951 г. удостоен Государственной премии СССР, такую же награду получили И. А. Долгушин и А. А. Слудский за работы по акклиматизации ондатры в Казахстане. Государственная премия Казахской ССР в 1978 г. присуждена коллективу сотрудников лаборатории орнитологии (И. А. Долгушин, В. Ф. Гаврин, Э. И. Гаврилов, А. Ф. Ковшарь, М. Н. Корелов, М. А. Кузьмина) за фундаментальный труд — пятитомную монографию «Птицы Казахстана». Академик АН КазССР И. Г. Галузо за разработку вопросов природной очаговости болезней Президиумом Академии наук СССР награжден в 1975 г. Золотой медалью им. академика Е. Н. Павловского. Академик АН

ҚазССР С. Н. Боев за работы по легочным нематодам животных в 1980 г. удостоен Премии им. академика К. И. Скрябина.

Серебряной медалью ВДНХ СССР отмечена работа И. Г. Галузо по разработке мероприятий по профилактике токсоплазмоза животных. Серебряные и бронзовые медали ВДНХ СССР присуждены сотрудникам лаборатории млекопитающих за разработку методов рационального использования запасов сайгаков и организацию сайгачьего хозяйства. Бронзовыми медалями ВДНХ СССР были отмечены работы института по развитию охотничьего хозяйства в республике, профилактике гельминтозов пантовых оленей.

В настоящее время в структуре института 13 лабораторий (млекопитающих, орнитологии, проблем охраны диких животных, энтомологии, водных животных, палеобиологии, функциональной морфологии беспозвоночных животных, биоконтроля вредных беспозвоночных, экологической паразитологии, паразитических членистоногих, гельминтологии, протозоологии, радиобиологии), отдел научной информации и патентоведения и экспериментальная база. В институте работает около 360 человек, в том числе более 160 научных сотрудников, среди которых 12 докторов и свыше 80 кандидатов наук.

Последние годы научные силы и материальные ресурсы института сконцентрированы на разработке таких направлений, как закономерности формирования биоценозов, направленное их изменение; охрана и комплексное использование животного мира Казахстана в условиях интенсивного развития народного хозяйства; история развития животного и растительного мира в прошлые эпохи; паразиты животных и растений; особенности существования очагов паразитарных болезней в природе и обоснование мер ликвидации их с учетом развития сельского хозяйства; биологические основы регуляции численности полезных и вредных беспозвоночных.

Институт зоологии, являясь основным зоологическим учреждением республики, занимает, естественно, главное положение в изучении животного мира Казахстана. Он координирует и возглавляет все исследования по проблеме «Животный мир Казахстана, его развитие, преобразование и охрана», проводимые в республике. Секция по природной очаговости болезней животных научного совета «Биологические основы освоения, реконструкции и охраны животного мира», с 60-х годов работающая при институте, координирует исследования по этой проблеме в масштабе всей страны.

Зоологические и паразитологические исследования проводятся сейчас в Казахстане многими другими научно-исследовательскими учреждениями и учебными заведениями: Среднеазиатским научно-исследовательским противочумным институтом, Казахским институтом защиты растений, Казахским научно-исследовательским ветеринарным институтом, Казахским научно-исследовательским институтом рыбного хозяйства, Казахстанским отделением Всесоюзного научно-исследовательского института охотничьего хозяйства и звероводства, Казахским государственным университетом им. С. М. Кирова, Карагандинским государственным университетом, Алма-Атинским зооветеринарным институтом, Казахским педагогическим институтом им. Абая и другими педагогическими институтами, а также всеми заповедниками, находящимися на территории республики.

В рамках настоящей статьи нет возможности хотя бы перечислить все направления и темы по зоологии и паразитологии, разрабатываемые в Казахстане. В координационный план научно-исследовательских работ по проблеме «Животный мир Казахстана, его развитие, преоб-

разование и охрана» ежегодно включается до 40 тем, около половины из которых выполняются упомянутыми научными учреждениями и вузами.

Столь широкое развитие зоологических исследований в республике, особенно за последние 15—20 лет, дает основание надеяться, что зоологическая наука в Казахстане и впредь будет занимать достойное место среди биологических наук и оказывать существенную помощь народному хозяйству в освоении, воспроизводстве и охране животных ресурсов республики, а также в организации борьбы с вредными животными и возбудителями паразитарных болезней.

УДК 598.1(574)

З. К. БРУШКО

ИТОГИ ИССЛЕДОВАНИЯ ФАУНЫ И ЭКОЛОГИИ ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ В КАЗАХСТАНЕ

До Октябрьской революции изучение пресмыкающихся Казахстана носило случайный характер, а собранные сведения были отрывочными и разрозненными. В советский период эти исследования значительно оживились, но планомерное изучение и массовый сбор пресмыкающихся начинается лишь с момента организации в 1943 г. в Казахском филиале АН СССР Института зоологии.

Многие сотрудники института участвовали в герпетологических исследованиях, но специальное коллекционирование и систематические наблюдения проводились кандидатом биологических наук К. П. Параскивом. Как результат многолетней работы в 1956 г. увидела свет его сводка «Пресмыкающиеся Казахстана». Необходимость в такой работе существовала давно, и ее появление стало заметным событием в отечественной герпетологии. Использовав множество литературных источников и научные коллекции Зоологического института АН СССР, Института зоологии АН КазССР, Московского, Казахского и Среднеазиатского университетов, а также других учреждений, автор обобщил полученные материалы по распространению и образу жизни пресмыкающихся нашей республики.

Научная коллекция, собранная усилиями многих сотрудников Института зоологии, представляла в то время одно из наиболее полных собраний пресмыкающихся в Средней Азии. Она включала до 3000 экземпляров, относящихся к 44 видам.

В сводке наряду с характеристикой различных таксономических групп приведены определительные таблицы, переработанные для представителей нашей фауны. Основное место занимают повидовые очерки с подробным перечнем мест находок и картами распространения животных. Они неравноценны по объему и содержанию, но в каждом из них все приведенные факты даны применительно к определенной части ареала. Наряду с описанием хозяйственного значения пресмыкающихся автор останавливается и на отрицательных сторонах их жизнедеятельности. В частности, показана роль этих животных как переносчиков трансмиссивных и других заболеваний. К. П. Параскивом проделан огромный труд по систематизации и обобщению разрозненных ранее материалов, значительно пополнивший знания о герпетофауне Казахстана. Эта книга и в настоящее время служит незаменимым пособием для специалистов и начинающих герпетологов, но, к сожалению, является библиографической редкостью.

В целом сводка К. П. Параскива носит фаунистический характер.

По многим видам пресмыкающихся литературные данные и коллекционные сборы в то время были весьма ограничены, а сведения по экологии скромны или вовсе отсутствовали. К тому же отдельные районы Казахстана оставались слабо изученными или были совершенно не затронуты герпетологическими исследованиями.

Поскольку в монографии достаточно полно дано описание истории изучения пресмыкающихся на территории Казахстана вплоть до момента выхода книги, мы отметим лишь наиболее значительные работы того периода.

В 1955 г. В. М. Антипин опубликовал интересные материалы по герпетофауне слабо изученного района хр. Карагату. В это же время появляется обстоятельное исследование А. М. Андрушко (1955), посвященное видовому составу, биотопической приуроченности и отдельным сторонам экологии пресмыкающихся Казахстанского нагорья.

В 1959 г. большой интерес вызвало описание К. П. Параскивом полосатого полоза — нового вида для герпетофауны СССР, найденного в Зайсанской котловине. Сборы П. М. Бутовского в окрестностях городов Фрунзе и Илийска позволили значительно продвинуть на восток границу распространения пустынного голотглаза.

После преждевременной кончины К. П. Параскива темп научно-исследовательских работ резко снизился, специальных экспедиционных изысканий сотрудниками Института зоологии АН КазССР не проводилось вплоть до 1976 г. Однако публикация ранее собранных данных продолжалась.

Последняя работа К. П. Параскива в соавторстве с П. М. Бутовским (1960) посвящена фауне земноводных и пресмыкающихся Западного Казахстана, где исследования проводились с 1947 по 1953 г.

Изучение распространения и отчасти экологии отдельных видов пресмыкающихся было продолжено учеными центральных научно-исследовательских учреждений и вузов, а также соседних республик. В разных уголках Казахстана побывали сотрудники Зоологического института АН СССР, Московского государственного университета, Зоологического музея МГУ, Института географии АН СССР, Института биологии развития АН СССР, Центральной лаборатории охраны природы МСХ СССР, Московского Института полиомиелита и вирусных энцефалитов, Института палеобиологии ГрузССР, Института зоологии АН УзССР и работники противочумной системы. Из учреждений нашей республики в исследовании герпетофауны участвуют сотрудники Казахского государственного университета, алма-атинского и усть-каменогорского пединститутов, Алма-Атинского зооветеринарного института, Алма-Атинского и Барсакельмесского заповедников и др. Пресмыкающиеся становятся объектом внимания специалистов разного профиля: фаунистов, зоогеографов, экологов, морфологов, паразитологов, токсикологов и палеозоологов.

В 1966 г. появляются в печати значительные материалы по распространению и отдельным вопросам экологии пресмыкающихся Восточно-Казахстанской области. В 1970 г. Х. М. Бердибаевой защищена кандидатская диссертация на тему «Пресмыкающиеся и земноводные Восточно-Казахстанской области». Изучение фауны этого региона продолжается и в настоящее время. Так, чрезвычайно редкая встреча полосатого полоза, описанная К. П. Параскивом, была подтверждена в 1977 и 1981 гг. В. Ф. Орловой, А. С. Барановым и Х. Ш. Бердибаевой. Найдки Н. Б. Анальевой и К. П. Прокопова в Зайсанской котловине глазчатой ящурки и восточного удавчика еще раз доказали связь местной фауны с фауной Джунгарии.

Тщательное сопоставление литературных и собственных материалов позволило М. Н. Шилову (1961) уточнить распространение некоторых пресмыкающихся в Северном Приаралье.

Новым находкам рептилий в степях Казахстана посвятил свою заметку Ю. А. Дубровский (1967). Основываясь на собственных сборах и коллекциях крупнейших герпетологических хранилищ Москвы и Ленинграда, В. С. Лобачев и др. (1973) определили численность, состав земноводных и пресмыкающихся в Приаральских Каракумах и внесли ясность в вопрос о распределении некоторых видов ящериц и змей. Ландшафтное распределение пресмыкающихся на плато Устюрт описали Д. А. Бондаренко и Г. С. Антонова (1977). В. В. Неручев и др. (1980) уточнили ареалы многих видов рептилий в Северном и Северо-Восточном Прикаспии.

Наряду с материалами по распространению накапливались и экологические сведения. Так, отдельными вопросами экологии круглоголовки-вертихвостки, ушастой круглоголовки и разноцветной ящурки в Волго-Уральских песках занималась Н. П. Окулова. Н. А. Мазунин (1964) исследовал местообитание, размножение и питание пестрой круглоголовки на правобережье р. Чарын в Сюгатинской долине.

Значительное время (с 1958 по 1963 г.) О. П. Богданов работал в Чу-Илийских горах, на юге Муюнкумов (1963 г.) и в песках по р. Или (1963 г.). Собранный им фактический материал по размещению, активности, размножению, питанию, росту рептилий и их численности использован в монографии «Экология пресмыкающихся Средней Азии» (1965), которая явилась важным вкладом в изучение отечественной герпетофауны.

В Южном Прибалхашье Н. Б. Ананьевой (1972) было проведено эколого-морфологическое изучение пяти симпатрических видов пустынных ящурок рода *Eremias*; ею опубликованы большие материалы сравнительного плана по морфологии, размещению, периодическим явлениям, питанию и размножению ящурок. Автору удалось выявить сложные межвидовые отношения, складывающиеся в условиях совместного обитания животных, и установить, что успешному существованию разных видов ящурок способствуют пространственные, трофические, временные, а также морфологические особенности животных, которые обеспечивают репродуктивную изоляцию и смягчают конкурентные отношения.

Из сотрудников Института зоологии Р. А. Кубыкиным (1975) был опубликован эколого-фаунистический обзор рептилий островов оз. Алаколь.

Изучение биологии ядовитых змей в Казахстане начато Б. Н. Смирновским и П. М. Булановым еще в 1937 г., но предметом глубокого исследования они становятся лишь в 50—60-х годах. Повышенный интерес к развитию животноводства в республике потребовал не только создания прочной кормовой базы, высокого уровня племенной работы, но и применения профилактических мер для предотвращения заболеваний и отхода в животноводстве. Встал вопрос о борьбе со всевозможными вредителями, в частности с ядовитыми змеями. Организация этой борьбы в условиях определенного района могла быть осуществлена лишь при условии тщательного изучения биологических особенностей змей и их ядов. В связи с этим П. М. Буланов в 1948 г. разработал вакцину для сельскохозяйственных животных против яда степной гадюки и обыкновенного щитомордника.

На основании изучения активности, питания и местообитания гадюки и щитомордника Б. Н. Смирновский (1961) разработал мероприятия

по предохранению сельскохозяйственных животных от змеиных укусов на юге республики. Они предусматривали построение схемы сезонного использования пастбищ в зависимости от активности и скопления змей, а также физические, биологические и агротехнические методы их уничтожения в местах развитого отгонного животноводства.

Отдельные сведения по экологии обыкновенного щитомордника на о. Барсакельмес публикует Д. И. Папоротный (1950). Более обстоятельные исследования здесь же проводит В. П. Карапенко (1958), который помимо различных сторон экологии и приспособительных особенностей щитомордника, обеспечивающих ему существование в самых разнообразных условиях, описал характер действия яда на организм человека и собрал сведения о его практическом значении.

По мере того как увеличивался спрос на змеиный яд, используемый для приготовления различных лекарственных препаратов и сыворотки против укусов, рос интерес и к самим змеям. Для удовлетворения потребностей страны в бесперебойном снабжении змеиным ядом возникла необходимость массового отлова и содержания животных в неволе. Создание же оптимальных условий было возможно лишь на основе знания их биологии в тех местах, откуда они поступали в серпентарии.

В конце 50-х годов центром изучения экологии ядовитых змей становится Институт зоологии АН УзССР. Здесь под руководством О. П. Богданова исследовалось пять видов среднеазиатских змей, причем степную гадюку и обыкновенного щитомордника для содержания в серпентарии отлавливали в больших количествах в южных районах Казахстана.

С 1956 по 1963 г. в Южном Прибалхашье, долине р. Или и в Чу-Илийском междуречье обыкновенного щитомордника изучал А. П. Лесняк, одновременно проводивший эксперименты и наблюдения в змеепитомнике. В результате появился ряд работ, посвященных численности и различным вопросам экологии щитомордника, включая зараженность его эктопаразитами, и контактам с другими животными, а также предложены наиболее приемлемые условия содержания этой змеи и способы получения максимального количества яда (Лесняк, 1964).

На юге Казахстана изучалась и другая широко распространенная ядовитая змея — степная гадюка. Исследованием ее питания занималась В. Г. Коваленко (1952), а в более широком плане — М. И. Фомина, которая по материалам, собранным с 1962 по 1965 г. в Чу-Илийском междуречье, опубликовала более десяти работ. Итогом ее полевых и лабораторных исследований явились исчерпывающие сведения о суточной и сезонной активности гадюки в зависимости от влажности, температуры и солнечной радиации, материалы по питанию, линьке и зараженности змей паразитами (Фомина, 1966).

Как показала практика, у некоторых видов змей при содержании в серпентариях нарушается функция половых желез, и они перестают давать потомство. Для выяснения причин, а также характера и глубины этих изменений З. К. Брушко и М. И. Фоминой был исследован репродуктивный цикл степной гадюки в природе и его изменение в зависимости от сроков и условий содержания змей в серпентарии.

В 1976 г. в Институте зоологии АН КазССР после 20-летнего перерыва (из-за отсутствия специалистов) возобновляются герпетологические исследования. При лаборатории орнитологии создается группа в составе двух научных сотрудников и лаборанта, начавшая специальное изучение герпетофауны Казахстана соответственно утвержденной теме «Экология массовых видов пресмыкающихся Юго-Восточного Казах-

стана». В основу исследований было положено экологическое направление, но одновременно проводились систематические сборы и изучение распространения пресмыкающихся. Маршрутные исследования значительных территорий региона позволили конкретизировать размещение пресмыкающихся внутри ареала (среднеазиатская черепаха, разноцветная и средняя ящурки и др.) и расширить границы ареалов некоторых видов (ушастая круглоголовка, серый геккон, полосатая ящурка, пискливый геккон, прыткая ящерица, степная гадюка и др.).

Несмотря на то, что уже сейчас накоплены значительные фаунистические материалы, отсутствие сборов в глубине ареалов фоновых видов пресмыкающихся и во многих случаях ориентировочные их границы отражают еще недостаточную изученность распространения большинства представителей нашей фауны и диктуют необходимость продолжения исследований.

Большое внимание уделялось стационарным работам, начатым в 1976 г. Особенностью их явилось применение метода прижизненного изучения животных путем маркировки временными и постоянными метками. Наблюдения за определенными особями позволили изучить многие стороны экологии ящериц, в том числе поведение, характер использования занимаемой ими территории, особенности линьки и продолжительность жизни.

Значительное внимание уделялось среднеазиатской черепахе как хозяйствственно важному объекту нашей фауны. Массовая и многолетняя заготовка этих животных потребовала определения современного состояния ее запасов. В связи с этим с 1976 по 1979 г. по заказу Главного управления заповедников и охотничьего хозяйства при Совете Министров Казахской ССР выполнялась хоздоговорная тема «Численность и возможность хозяйственного использования среднеазиатской черепахи в Казахстане». На основании учетов численности черепах в Алматинской, Талды-Курганской, Джамбулской и Чимкентской областях ежегодно определялось место и объем их заготовок. В настоящее время эти исследования еще далеки от завершения и нуждаются в продолжении и расширении.

Особо важное значение придавалось изучению экологии черепахи, главным образом ее активности, размножению и перемещениям. Определены сроки полового созревания и плодовитость, выяснены особенности полового цикла самцов и самок, характер накопления питательных веществ в связи с развитием половых продуктов (Брушко, 1978, 1981). Полученные материалы показали, что черепахи имеют низкие воспроизводительные способности и восстановление их запасов происходит чрезвычайно медленно.

По мере накопления и обработки экспедиционных сборов публикуются сведения об особенностях роста черепах, возрастном и половом составе популяций и морфологических особенностях в отдельных популяциях (Брушко, Кубыкин, 1977). Теоретический интерес представляют данные о нарушениях щиткования рогового слоя панциря среднеазиатской черепахи (Брушко, Кубыкин, 1980).

В настоящее время отечественные герпетологи большое внимание уделяют вопросам постэмбрионального развития, структуре отдельных популяций и пространственному размещению животных. Для подобного рода исследований в Казахстане удобным объектом оказались представители рода Агамовых. Так, с помощью мечения удалось определить динамику возрастного и полового состава популяций, закономерности роста и продолжительность жизни ушастой круглоголовки, численность которой в условиях изолированных популяций в большой степени зави-

сит от деятельности человека и хищников. В значительной мере исследованы закономерности территориального поведения пестрой круглоголовки, круглоголовки-вертихвостки, серого голопалого геккона, средней, разноцветной и быстрой ящурок. Для многих видов животных выяснен характер суточной и сезонной активности, особенности размножения, питания и линьки. Наряду с исследованием экологии проводятся учеты численности ящериц и змей в различных местах обитания и выясняются причины количественного и качественного изменения герпетофауны.

Герпетологическая коллекция, собранная усилиями многих специалистов и использованная К. П. Паракивом при написании сводки, к сожалению, в последующем в значительной мере утратила научную ценность. Часть ее была передана для хранения в Герпетологический отдел Зоологического института АН СССР. В связи с этим в Казахстане сборы пресмыкающихся были начаты заново и сейчас они насчитывают около 3 тыс. особей ящериц, змей и черепах.

Помимо исследования фауны и экологии пресмыкающихся герпетологами Института зоологии АН КазССР ведется работа в области их охраны. Они принимали участие в написании Красной книги Казахской ССР, научно-популярного сборника «Живые сокровища Казахстана», в подготовке двух выпусков фотоальбома «Животные Казахстана в фотографиях». Вопросы охраны герпетофауны освещаются ими по местному телевидению, радио, на страницах областных и республиканских газет, в стенах различных учебных заведений, что способствует расширению знаний о пресмыкающихся и ликвидации экологической неграмотности.

В настоящее время поддерживается тесный контакт с коллегами Зоологического института АН СССР, Зоологического института УССР, Институтом зоологии АН ТуркССР и другими научно-исследовательскими учреждениями.

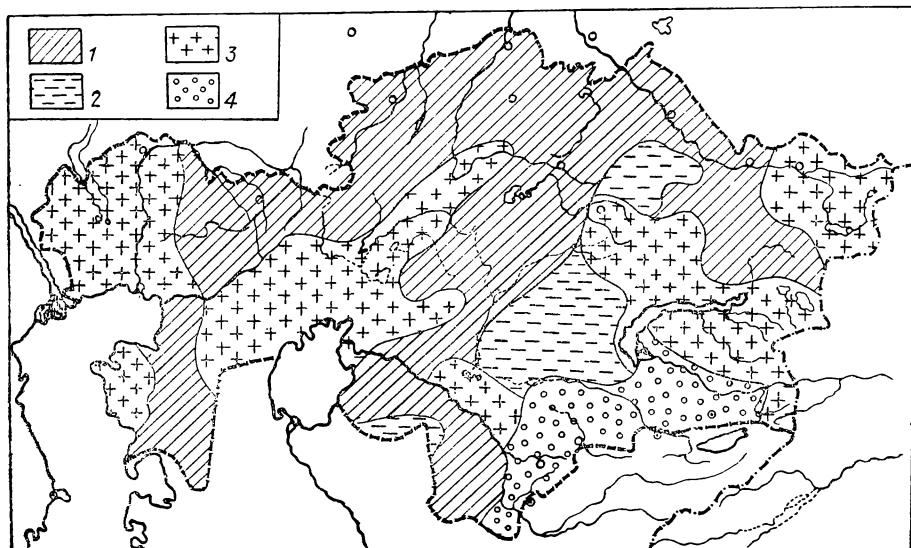
В Казахстане помимо эколого-фаунистического развивается морфологическое направление. Многие виды пресмыкающихся явились объектом исследования морфологов биологического факультета Казахского государственного университета: Н. П. Бутримовой, Б. А. Домбровского, М. В. Красновой, Т. М. Масенова и Л. М. Поповой. Сравнительно-морфологические исследования пищеварительного тракта 25 видов пресмыкающихся, проведенные М. Э. Дильмухамедовым (1975), показали, что микроанатомические признаки обладают высокой степенью стабильности и могут быть использованы в качестве критерии в пределах таких таксонов, как надсемейство, подотряд и отряд.

В свете учения академика Е. Н. Павловского о природной очагости трансмиссивных и других болезней и ввиду слабой изученности в этом плане пресмыкающихся в республике проводятся и паразитологические исследования. В результате комплексных работ и совместных усилий герпетологов и паразитологов большие материалы опубликованы О. П. Богдановым, Г. С. Марковым, К. П. Паракивом, В. П. Шарпило, М. И. Фоминой и др. Значительный вклад в изучение паразитофауны пресмыкающихся Казахстана внес В. Г. Ваккер (1970), описавший 61 вид паразитов от 23 видов представителей герпетофауны. Пресмыкающихся как возможных носителей токсоплазм и других простейших изучает Л. В. Левит.

В целом паразитофауна рептилий Казахстана исследована в настоящее время еще недостаточно, данные о составе паразитов и их распределении касаются лишь отдельных регионов.

В течение всего периода существования Института зоологии АН

КазССР в республике активно проводились исследования ископаемых фрептилий, в частности остатков панцирей черепах. За последние 50 лет открыто более 80 местонахождений мезозойских и кайнозойских черепах. Отдельные регионы республики в этом плане изучены достаточно полно. Так, в монографии В. М. Чхиквадзе (1973) «Третичные черепахи Зайсанской котловины» содержатся обширные сведения по кайнозойским черепахам. Богатый фактический материал вошел в сводку В. В. Кузнецова (1978) «Материалы по ископаемым черепахам Казахстана».



Изученность фауны пресмыкающихся Казахстана к 1981 г.: 1 — исследования редкими маршрутами, попутные сборы, сведений мало; 2 — фаунистические данные; 3 — достаточно полные фаунистические сборы и экологические материалы; 4 — многолетние экологические исследования и полные фаунистические сборы

Существенный вклад в палеогерпетологические исследования нашего края внес кандидат биологических наук, доцент Л. И. Хозацкий, посвятивший много времени исследованию вымерших черепах Казахстана и Средней Азии.

К настоящему времени по вопросам фауны, систематики и морфологии панциря мезозойских и кайнозойских черепах опубликовано более 50 работ. Полученные данные позволили установить 12 семейств, 23 рода и около 50 видов ископаемых животных.

Таким образом, за истекшие годы изучение пресмыкающихся велось в различных направлениях: значительные успехи достигнуты в области фаунистики, экологии, паразитологии, палеонтологии и морфологии. Однако имеется ряд пробелов, и многие вопросы ждут своего решения. Следует подчеркнуть, что степень изученности отдельных регионов и видов животных весьма неравнозначна (см. рис.). До сих пор малы фаунистические сборы, едва затронуты исследованиями огромные пространства Устютара, Кызылкумов, Северного и Центрального Казахстана и некоторых других районов. Интересные находки ждут исследователей в Зайсанской котловине. Во многих местах сведения о распространении пресмыкающихся далеки от полноты и нуждаются в уточнении, поэтому еще предстоит детальное обследование крупнейших регионов.

Материалы по экологии пока касаются отдельных видов или групп пресмыкающихся и собраны они преимущественно на юге и юго-востоке республики (Юго-Восточные Кызылкумы, Муюнкумы, Чу-Илийское междуречье и припойменная часть р. Или). С момента выхода сводки К. П. Параскива (1956), судя по доступной нам литературе, опубликовано более 70 работ, касающихся фауны и экологии этих животных в Казахстане. К сравнительно хорошо изученным представителям нашей фауны относятся обыкновенный щитомордник, степная гадюка, среднеазиатская черепаха, линейчатая, полосатая, сетчатая, быстрая и средняя ящурки и ушастая круглоголовка. В стадии обработки находятся сведения по экологии степной агамы, разноцветной ящурки, серого голопалого геккона, круглоголовки-вертихвостки, пестрой круглоголовки и стреле-змее. Пока еще мало данных по экологии полозов, пустынного и алайского гологлазов, такырной круглоголовки, желтопузика и др.

Предстоящее изучение редких и широко распространенных пресмыкающихся нашей фауны с разработкой конкретных научных обоснований послужит их сохранению и рациональному использованию.

Следует отметить, что пока еще существует отставание публикаций полученных материалов от темпа проведения полевых работ. Совершенно недостаточно и поверхностно изучены роль пресмыкающихся в биоценозах, характер воздействия различных факторов на определенные популяции и отдельные виды. Следует обратить внимание на необходимость в ближайшее время возобновить в Казахстане изучение земноводных и паразитологические исследования с целью выявления роли холоднокровных животных в циркуляции паразитов и болезней в природе. В деле охраны герпетофауны важную роль должно сыграть усиление информации и пропаганды научных знаний о пресмыкающихся, для чего следует увеличить выпуск научно-популярной литературы по данному вопросу.

ЛИТЕРАТУРА

- Ананьевс Н. Б. Эколо-морфологический анализ пяти симпатрических видов пустынных ящериц рода *Eremias*. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л., 1972. 22 с.
- Андрушки А. М. Пресмыкающиеся Казахстанского нагорья и их хозяйственное значение. — Уч. зап. ЛГУ. Сер. биол., 1955, № 181, вып. 38, с. 19—43.
- Антипин В. М. Очерки наземных позвоночных хребта Карагату. — Бюл. МОИП. Отд. биол., 1955, т. 60(1), с. 33—38.
- Богданов О. П. Экология пресмыкающихся Средней Азии. Ташкент, 1965. 260 с.
- Бондаренко Д. А., Антонова Г. С. Ландшафтное распределение рептилий на плато Устюрт. — В кн.: Вопросы герпетологии. Л., 1977. 41 с.
- Брушко З. К. Размножение среднеазиатской черепахи в Алма-Атинской области. — Изв. АН КазССР. Сер. биол., 1978, № 2, с. 16—22.
- Брушко З. К. Репродуктивный цикл самцов среднеазиатской черепахи (*Testudo horsfieldi*) в Казахстане. — Зоол. журн., 1981, т. 60, вып. 3, с. 410—417.
- Брушко З. К., Кубыкин Р. А. Морфологические особенности среднеазиатской черепахи в некоторых популяциях Южного Прибалхашья. — Изв. АН КазССР. Сер. биол., 1977, № 3, с. 30—37.
- Брушко З. К., Кубыкин Р. А. Изменчивость роговых щитков панциря у среднеазиатской черепахи (*Testudo horsfieldi* Gray.) в Казахстане. — Зоол. журн., 1980, т. 59, з. 6, с. 870—874.
- Ваккер В. Г. Паразитофауна рептилий юга Казахстана и их роль в циркуляции некоторых гельминтов человека и животных. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Алматы, 1970, 27 с.
- Дильмухамедов М. Э. Сравнительная морфология пищеварительного тракта некоторых рептилий. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Алматы, 1975. 22 с.
- Дубровский Ю. А. Новые находки рептилий в степях Казахстана. — Бюл. МОИП. Отд. биол., 1967, т. 72, вып. 1, с. 146—147.
- Карпенко В. П. Распространение и экология палласова щитомордника *Ancistroglossus halys* (Pall., 1775). Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Ташкент, 1958. 18 с.

- Коваленко В. Г.* Степная гадюка. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Алма-Ата, 1952. 24 с.
- Кубыкин Р. А.* Эколого-фаунистический обзор рептилий островов оз. Алаколь: (Восточный Казахстан). — Изв. АН КазССР. Сер. биол., 1975, № 3, с. 10—16.
- Кузнецов В. В.* Материалы по ископаемым черепахам Казахстана. Алма-Ата, 1978. Рукопись деп. в ВИНИТИ 24.07.78, № 2518—78 Деп.
- Лесняк А. П.* Экология и содержание в змеепитомнике палласова щитомордника. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Ташкент, 1964. 16 с.
- Лобачев В. С., Чугунов Ю. Д., Чуканина И. Н.* Особенности герпетофауны Северного Приаралья. — В кн.: Вопросы герпетологии. Л., 1973, с. 116—118.
- Мазунин Н. А.* К биологии и распространению пестрой круглоголовки в Казахстане. — В кн.: Материалы научной конференции КазГУ. Алма-Ата, 1964, с. 94—96.
- Неручев В. В., Васильев Н. Ф., Кудакина Е. Ю.* Исторические и антропогенные факторы в современном распространении рептилий Северного Прикаспия. — В кн.: Тезисы докладов VII Всесоюзной зоогеографической конференции. М., 1980, с. 214—216.
- Параскив К. П.* Пресмыкающиеся Казахстана. Алма-Ата, 1956. 228 с.
- Параскив К. П., Бутовский П. М.* О фауне земноводных и пресмыкающихся Западного Казахстана. — Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1960, т. 13, с. 148—159.
- Смирновский Б. Н.* Ядовитые змеи Казахстана и значение их как вредителей в животноводстве. Автореф. дис. ... докт. биол. наук. Алма-Ата, 1961. 15 с.
- Фомина М. И.* Экология степной гадюки в Чу-Илийском междуречье и змеепитомнике. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Ташкент, 1966. 21 с.
- Чхиквадзе В. М.* Третичные черепахи Зайсанской котловины. Тбилиси, 1973. 100 с.
- Шилов М. Н.* Заметки о некоторых рептилиях Северного Приаралья. — Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1961, т. 15, с. 170—177.

УДК 598.8(574)

А. Ф. КОВШАРЬ, Э. И. ГАВРИЛОВ

ПТИЦЫ КАЗАХСТАНА: ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Орнитологические исследования территории, занимаемой ныне Казахской ССР, имеют более чем столетнюю историю. Краткий обзор их до 1958 г. впервые дал И. А. Долгушин (1960). За прошедшую с тех пор четверть века претерпели значительные изменения ландшафты Казахстана, а с ними и фауна птиц. Изменились и наши знания о ней. Опубликована сводка «Птицы Казахстана» в 5 томах (1960—1974), в которой описаны 493 вида птиц, приведены сведения об их численно-

Публикации по птицам Казахстана

Тематика работ	Количество публикаций				Всего	
	до 1972 г.		в 1972— —1982 гг.			
	абс.	%	абс.	%		
Систематика	50	4,9	—	—	50 3,7	
Фаунистика	496	48,9	30	8,5	526 38,5	
Экология	312	30,7	198	56,4	510 37,3	
Водоплавающие	86	8,5	31	8,8	117 8,6	
Чайки	18	1,8	18	5,1	36 2,6	
Кулики	10	1,0	36	10,3	46 3,4	
Голенастые	4	0,4	3	0,9	7 0,5	
Фламинго	15	1,4	15	4,3	30 2,2	
Дрофы, журавли	9	0,9	4	1,1	13 1,0	
Куриные	38	3,7	13	3,7	51 3,7	
Хищные	59	5,8	10	2,9	69 5,0	
Совы	6	0,6	—	—	6 0,4	
Рябки	2	0,2	3	0,8	5 0,4	
Ракшеобразные	5	0,6	1	0,3	6 0,4	
Воробьиные	60	5,9	64	18,2	124 9,1	
Миграции	103	10,1	104	29,7	207 15,1	
Практические аспекты	55	5,4	19	5,4	74 5,4	
Всего	1016	100,0	351	100,0	1367 100,0	

сти, распространении по территории и размещении по биотопам, о сроках фенологических явлений, питании и др. Совсем недавно вышел из печати подробный очерк истории изучения фауны птиц Казахстана (Ковшарь, Гаврилов, 1982). Однако общего анализа изученности фауны и экологии птиц в Казахстане пока нет.

Материалом для такого анализа послужили орнитологические пуб-

ликации, большинство из которых (до 1972 г.) приведено в библиографическом списке пятого тома «Птиц Казахстана». Распределение их по основным направлениям исследований показано в таблице.

По систематике птиц специальные исследования в Казахстане в последние годы не проводились. Подавляющее большинство приведенных в таблице систематических работ — это старые статьи С. А. Бутурлина, Н. А. Зарудного и других, увидевшие свет более полувека назад. Поэтому анализ изученности птиц мы начинаем с фаунистики как основы любой полевой зоологической работы.

Фаунистическое обследование территории

Казахстан — вторая после РСФСР преопублика Советского Союза по величине и разнообразию природных условий. Почти абсолютные равнины и местности с чрезвычайно изрезанным рельефом, безводные пустыни и сибирская тайга, высочайшие горные вершины и местности, лежащие ниже уровня мирового океана — вот далеко не полный перечень контрастов природы Казахстана, влекущих за собой и сложности фаунистического обследования.

Рассмотрим результаты этого обследования по пяти основным регионам: Северный, Западный, Восточный, Центральный и Южный Казахстан.

Северный Казахстан (лесостепь Северо-Казахстанской и северных частей Кустанайской, Kokчетавской и Павлодарской обл.) обследован в орнитологическом отношении слабее других районов. Здесь собрано чуть более 1200 экз. птиц, составляющих всего 5,3% орнитологической коллекции Института зоологии АН КазССР (Ковшарь, Кузьмина, 1984), еще меньше доля оологических сборов из этого района (Ковшарь, Левин, 1982). Публикаций мало и среди них нет ни одной обобщающей. Обращает на себя внимание и сравнительная давность (более 20 лет) авиафаунистических работ в этом районе.

Западный Казахстан — территория к западу от р. Иргиз и Аральского моря. Река Эмба делит ее на две половины — северную, преимущественно степную (волжско-уральские и актюбинские степи) и южную — пустынную (Устюрт, Мангышлак, Северо-Западное Приаралье).

Волжско-Уральское междуречье и долина р. Урал — одно из наиболее тщательно исследованных орнитологами мест в Казахстане. Здесь собрано свыше 1700 экз. птиц (7,5% коллекции Института зоологии АН КазССР). Имеется много публикаций, в том числе крупные фаунистические обобщения (Волчанецкий, 1937; Дубинин, 1953; Дубинин, Торопанова, 1956; Гаврилов и др., 1968; Шевченко и др., 1978).

Обширные орнитофаунистические исследования выполнены на Устюрте и Мангышлаке. Здесь собрано свыше 3 тыс. экз. птиц, большинство из них хранится вне Казахстана — в Москве, Ташкенте, Горьком. Имеется много публикаций, в том числе обобщающая монография (Залетаев, 1968).

Центральные районы Казахстана. Эта обширная территория занята в основном Казахским мелкосопочником и примыкающими к нему с севера и юга степными и пустынными пространствами. Западный ее участок, носящий название Тургайской меридиональной депрессии, давно привлекал внимание орнитологов. Особенно много работ выполнено здесь на территории Наурзумского заповедника, долгое время являвшегося полевой базой Московского университета. В результате собран очень большой фактический материал, опубликованный

в двух выпусках «Трудов Наурзумского заповедника» (1938, 1949), обстоятельной монографии В. Ф. Рябова (1982) и в целом ряде журнальных статей в 60—70 гг. Последние особенно цепны тем, что показывают изменения фауны птиц под влиянием распашки целинных земель.

Большое внимание орнитологов издавна привлекал Тенгиз-Кургальджинский бассейн, расположенный почти в геометрическом центре Казахстана. Здесь за последние 50 лет периодически велись интенсивные орнитологические исследования, в том числе стационарные наблюдения сотрудников Кургальджинского заповедника (с 1958 г.). Собранные большие материалы опубликованы лишь частично, причем обобщающая фаунистическая работа всего одна (Владимирская, Меженский, 1952). В настоящее время готовится сводка по птицам Кургальджинского заповедника.

Остальные районы Центрального Казахстана обследованы гораздо слабее, редкими экспедиционными маршрутами.

Многолетние стационарные наблюдения проводились только в двух точках: Л. Б. Бёме с 1940 по 1946 г. изучал биологию птиц в районе железнодорожных станций Каракас—Жарык (Карагандинская обл.); В. А. Ленхольд с 1943 г. по настоящее время занимается фенологическими наблюдениями в г. Караганде и окрестностях.

Сборы из центральных районов Казахстана (3 тыс. экз.) составляют около 13% орнитологической коллекции Института зоологии АН КазССР. Количество публикаций по фауне Центрального Казахстана явно недостаточно, причем среди них практически отсутствуют обобщающие работы — как по Казахскому мелкосопочнику в целом, так и по отдельным горным группам.

В целом, несмотря на значительное количество экспедиций, предпринятых в центральные районы Казахстана за последние десятилетия, фауна его изучена все еще недостаточно. В тщательном исследовании нуждаются отдельные горные группы: Баянаул, Кент, Каркаралинские горы, Ерментау и др. Не менее важно также выявление современного состава авифауны равнинных участков, подвергающихся сейчас интенсивному освоению.

Восточный Казахстан. Несмотря на сравнительно небольшую территорию, этот район обладает максимальным контрастом ландшафтов, а следовательно, богатой и сложной авифауной.

Лучше всего изучена фауна поймы Иртыша между Усть-Каменогорском и Семипалатинском. Здесь проводили многолетние наблюдения проживающие в этих городах орнитологи В. А. Хахлов, В. А. Селевин, а впоследствии С. Г. Панченко, Б. В. Щербаков, В. В. Хровков и др.

Фауну Западного Алтая в последние 20 лет направленно изучал Б. В. Щербаков. Впервые для Казахстана он отметил здесь мухоловку-касатку и синего соловья.

В Южном Алтае особое внимание зоологов привлекала Маркакольская впадина, где орнитологи работали периодически с 1912 г. В настоящее время в Маркакольском заповеднике выполняется инвентаризационная тема «Птицы Маркакольской впадины».

Сводка по Зайсанской котловине и Тарбагатаю (Хахлов, 1928) послужила стимулом к более пристальному изучению авифауны этого интересного для зоогеографа и эколога участка. А. В. Сурвилло, работавший здесь с 1962 по 1968 г., обобщил все собранные материалы в диссертационной работе «Птицы Зайсанской котловины и их связь с арбовирусами» (1971).

В целом Восточный Казахстан по изученности авиафуны не уступает Центральному. Здесь собрано более 2,5 тыс. экз. птиц, что составляет 10% всей коллекции Института зоологии АН КазССР.

Следует подчеркнуть, что Восточный Казахстан относится к районам, где в настоящее время ведутся активные фаунистические исследования, близящиеся к завершению.

Южный и Юго-Восточный Казахстан географически относится к Средней Азии, северная граница которой проходит от Аральского моря до Балхаша. В этот регион входят как крупные пустынные территории (Кызылкумы, Бетпак-Дала, Муюнкумы, Южное Прибалхашье), так и высочайшие горные хребты (Тянь-Шань и Джунгарский Алатау). Рассмотрим степень изученности фауны каждой из этих территорий.

а) **Кызылкумы и Сырдарья.** Основное внимание в этом районе орнитологи уделили авиафуне Сырдарьи и Аральского моря. Наиболее тщательные исследования провел здесь Е. П. Спангенберг, обобщивший их в двух капитальных работах о птицах нижнего течения Сырдарьи (Spangenberg, Feygin, 1936; Spangenberg, 1941), ставших уже классическими.

В целом авиафуна этого района, и прежде всего пустыни Кызылкум, изучена довольно слабо, особенно ее современное состояние. Следует подчеркнуть, что в связи с резким изменением гидрологического режима Сырдарьи и прогрессирующим усыханием Аральского моря экосистемы этого района, и в частности его авиафуна, претерпели очень большие изменения по сравнению с 40—50-ми годами. Поэтому необходимо новое фаунистическое обследование района.

б) **Пустыни Бетпак-Дала и Муюнкум** разделены р. Чу. Расположенные к югу от этой реки пески Муюнкум обследованы еще в 20-х годах экспедициями Среднеазиатского государственного университета под руководством Д. Н. Кашкарова. Затем в 1962 г. на оз. Казоты, в низовьях р. Талас, изучал водоплавающих и околоводных птиц Д. И. Чекменев, трагически погибший здесь во время полевых работ. Сборы отсюда небольшие, результаты почти не опубликованы.

В районе нижнего течения р. Чу орнитологи бывали несравненно чаще. Имеются фаунистические публикации (Гладков, Грингерг, 1932; Долгушин, 1939).

В целом авиафуна Бетпак-Далы и Муюнкумов изучена слабо. Сборы отсюда составляют менее 1,5 тыс. экз., или 6,2% коллекции Института зоологии АН КазССР. Публикаций мало, обобщающих работ нет.

в) **Равнинные территории Балхаш-Алакольской впадины** обследованы орнитологами очень неравномерно, наиболее полно — по р. Или, где многолетние наблюдения и сборы вели Е. Л. Шестоперов, И. А. Долгушин, В. Н. Шнитников, Б. К. Штегман, В. А. Грачев. В результате достаточно полно изученной оказалась фауна птиц низовьев Или, сведения по району среднего течения довольно фрагментарны. Второе место, где регулярно работали и продолжают работать орнитологи, — Алакольская котловина.

Всего в равнинном Семиречье собрано свыше 5,5 тыс. экз. птиц (почти четвертая часть коллекции Института зоологии АН КазССР), но территория его обследована очень неравномерно. Слабо изучено междуречье Или и Карагатала; почти не работали орнитологи по самому Карагаталу; недостаточны сведения с низовий рек Аксу, Коксу и Лепсы.

г) **Тянь-Шань и Джунгарский Алатау** представлены в Казахстане

как высокогорьями, так и низкими отрогами ксерофильного облика, вдающимися далеко в глубь пустынных пространств. В высокогорной части района достаточно полно изучена авиафауна двух хребтов — Таласского Алатау в Западном Тянь-Шане и Заилийского Алатау в Северном. В первом орнитологические наблюдения велись в районе заповедника Аксу-Джабаглы почти беспрерывно в течение полувека, а с 1966 г. по настоящее время в предгорьях Таласского Алатау работает Чокпакский стационар Института зоологии АН КазССР по изучению перелетов птиц. Обширное фаунистическое исследование выполнено также в 1948 и 1949 гг. в верховьях рек Псекем и Уган, примыкающих к этому району с юга. Результаты этих работ обобщены в двух фаунистических сводках (Ковшарь, 1966; Корелов, 1956а).

В Заилийском Алатау авиафаунистические сборы и наблюдения также велись почти непрерывно в течение последних 50 лет, в основном в двух ущельях, близких к г. Алма-Ате. Результаты работ, проведенных в Большом Алматинском ущелье, опубликованы в нескольких десятках статей и в монографии, посвященной биологии размножения птиц (Ковшарь, 1979, 1981). Однако обобщающей фаунистической работы по птицам Заилийского Алатау нет, если не считать ставшего уже классическим обзора птиц Малого Алматинского ущелья (Шульгин, 1939).

Другие хребты Тянь-Шаня обследованы орнитологами, как правило, однократно: Киргизский Алатау (1924 и 1957 гг.), Кунгей-Алатау, в районе Тау-Чилика (1919—1920, 1937—1940 и 1968 г.), Кетмень (1953 г.). Последнему посвящена специальная фаунистическая работа (Корелов, 1956а). В Центральном Тянь-Шане, в районе пика Хан-Тенгри, в 1955—1957 гг. ряд интересных наблюдений над птицами сделал А. А. Винокуров (1960, 1961).

Из низкогорных районов Тянь-Шаня наибольшее внимание уделили орнитологи хребту Карагату в Западном Тянь-Шане. Среди публикаций имеются две обстоятельные фаунистические работы, дающие в сумме полное представление о птицах Карагату (Шапошников, 1931; Долгушин, 1951).

Джунгарский Алатау обследован гораздо меньше, чем собственно Тянь-Шань, причем основные результаты этих работ до сих пор не опубликованы, если не считать двух небольших фаунистических заметок М. Н. Корелова и В. М. Поливанова.

Из низкогорий Джунгарского Алатау чаще других работали орнитологи в горах Чулак и Алтынэмель. Обстоятельные исследования выполнены на стационаре в верховьях р. Биже (Кузьмина, 1945).

Всего в горах Тянь-Шаня и Джунгарского Алатау коллектировано почти 7 тыс. экз. птиц — больше, чем в любом другом районе Казахстана (28,7% коллекции Института зоологии АН КазССР). Однако горные территории обследованы очень неравномерно, к тому же намечается явное отставание в обобщении результатов работ по фауне отдельных хребтов и района в целом. После выхода в свет капитальной сводки В. Н. Шнитникова «Птицы Семиречья» (1949), написанной в основном по старым материалам (до 1940 г.), была предпринята только одна попытка анализа авиафуны Северного Тянь-Шаня (Корелов, 1961). Однако в этой работе далеко не полностью были использованы новейшие сведения. Сейчас настало время составления сводных работ по авиафуне отдельных хребтов Тянь-Шаня, прежде всего Заилийского Алатау как наиболее изученного. Специального обследования заслуживает Джунгарский Алатау, особенно его центральная высоко-

горная часть, а также отдельные низкогорные участки — Актау, Катутау, Арганаты и др.

Подводя итог обзору изученности фауны птиц Казахстана, следует отметить прежде всего ее неравномерность. Наряду с участками, по которым имеются большие орнитологические сборы и материалы многолетних стационарных наблюдений, есть обширные территории, едва затронутые фаунистическим обследованием. Это прежде всего пустыни Южного Казахстана, многие горные группы Казахского мелкосопочника, Павлодарское Прииртышье. Второе немаловажное обстоятельство — скорость преобразования ландшафта. Она наиболее высока в степных и пустынных районах. Как следствие здесь значительно изменяется фауна, а значит, и фаунистические сведения об этих районах быстрее устаревают. На авиафаунистическое обследование таких территорий надо обратить первоочередное внимание.

Изученность экологии

Экологические сведения по птицам, населяющим Казахстан, длительное время накапливались и накапливаются сейчас при проведении фаунистических работ. Основное внимание уделяется биотопической приуроченности и фенологии. Со временем все четче стали выделяться два аспекта: изучение летней жизни птиц (в основном гнездования) и миграций (включая и вопросы зимовки).

1. Летняя жизнь. Изучению размножения, питания и линьки птиц в Казахстане посвящено около 500 публикаций — от небольших заметок об экологии того или иного вида до обстоятельных монографий. Рассмотрим вкратце результаты исследований экологии основных групп птиц.

Водоплавающие (преимущественно пластинчатоклювые, а также поганки, веслоногие и пастушковые). Имеется свыше 100 публикаций, большинство из них посвящены численности и размещению, а также рациональному использованию водоплавающих птиц в охотниччьем хозяйстве (работы И. А. Долгушина, В. Ф. Гаврина, Б. В. Муханова и др.). Большая часть исследований экологии пластинчатоклювых выполнена на водоемах Наурзумского и Кургальджинского заповедников. Особо выделяется цикл работ В. Ф. Гаврина (1959—1964 гг.), в том числе обстоятельные исследования экологии шилохвости. О водоплавающих оз. Зайсан и Бухтарминского водохранилища серию работ опубликовал И. Ф. Самусев (1958—1969 гг.).

В 70-х годах исследованием водоплавающих занимаются: в Уральской области — П. В. Дебело; в Северо-Казахстанской — В. И. Дробовцев; в Кургальджинском заповеднике — Э. М. Аузэзов, М. Н. Бикбулатов и В. Жулий; в Наурзумском заповеднике изучает поганок Н. С. Гордиенко.

Чайки. Специальные работы по изучению этой группы птиц проведены на о. Барсакельмес М. И. Исмагиловым, на Тенгиз-Кургальджинских озерах Д. И. Чекменевым и И. Ф. Бородихиным и в Наурзумском заповеднике Ю. А. Самородовым. На оз. Алаколь Э. М. Аузэзов исследовал биологию реликтовой чайки.

Кулики. Длительное время в Казахстане специально не изучались. Лишь в 50-х годах появилась статья А. М. Чельцова-Бебутова о характере пребывания в Казахстане северных видов куликов, в 60-х годах публикации В. Ф. Рябова и Н. М. Мосаловой о питании некоторых куликов в Наурзумском заповеднике. В 70-х годах обстоятельно исследовал эту группу птиц В. В. Хроков — сначала в Тенгиз-Кургальджин-

ской впадине, а затем в низовьях Турагая и в Алма-Атинской области. В его многочисленных публикациях особенно подробно освещена биология кречетки, большого кроншнепа, большого веретенника, малого и морского зуйков и ряда других видов. В это же время появились отдельные статьи по биологии некоторых горных куликов: азиатского бекаса, бекаса-отшельника, лесного дупеля и хрустана на Алтае (Б. В. Щербаков), серпоклюва на Тянь-Шане (А. Ф. Ковшарь).

Голенастые, фламинго. Из этой группы птиц в Казахстане специальные исследования велись только по биологии фламинго (см. табл.). В 50-х годах на оз. Тенгиз ее изучали И. А. Долгушин и Д. И. Чекменев, в 60-х годах — Е. Н. Волков, в 70-х — Н. Н. Андрусенко. В 30 публикациях немало ценной информации о численности и биологии этой редкой птицы, занесенной в Красные книги СССР и КазССР. Однако обобщение и анализ этого материала до сих пор не сделаны, а в биологии фламинго еще многие вопросы остаются невыясненными.

Дрофы, журавли. Дрофы — одна из наименее изученных групп птиц в Казахстане. Специальным исследованием дрофы занимался только В. Ф. Рябов в 50-х годах в Наурзумском заповеднике, а журавля-кравску тогда же изучал в Центральном Казахстане Д. И. Чекменев. Он же вместе с В. Ф. Гавриным опубликовал интересную работу о масовой линьке серого журавля в Северном Казахстане.

Куриных в Казахстане на протяжении 40 лет изучала М. А. Кузьмина, опубликовавшая ряд интересных работ по биологии темнобрюхого улара и кеклика. Изучение биологии джунгарского кеклика в 70-х годах продолжил Ю. Н. Грачев, обобщивший полученные материалы в монографии (Грачев, 1983). Результаты многолетних исследований в области экологической морфологии куриных обобщены в монографии «Тетеревиные и фазановые в СССР» (Кузьмина, 1977). Интересные исследования биологии белой и серой куропаток, тетерева и перепела выполнены в 30-х годах в Наурзумском заповеднике Н. С. Ульянина.

Биологию семиреченского фазана изучали Б. К. Штегман, В. А. Грачев, М. А. Кузьмина, Ж. Тюреходжаев.

Дневные хищные птицы. Изучались в Казахстане довольно интенсивно, но очень неравномерно, как в видовом, так и в территориальном отношении. Наиболее значительны исследования биологии хищных птиц в Наурзумском заповеднике; по материалам, собранным здесь, опубликовано 27 из 69 работ, посвященных этой группе птиц. Это прежде всего статьи А. Н. Формозова, Л. А. Гибет и В. И. Осмоловской, преимущественно по биологии мелких соколов, выполненные в 40—50-х годах; затем исследования биологии орла-могильника, балобана и камышового луня (И. Ф. Волошин, А. Ф. Забарный, В. Ф. Рябов, А. О. Соломатин). В настоящее время хищных птиц здесь изучает Е. А. Брагин.

Много работ по хищным птицам выполнено в Приаралье — С. Н. Варшавским, В. С. Лобачевым, В. М. Смирным, Г. С. Кисленко и др. Здесь исследовались в основном степной орел, могильник, курганник, змеяд. В долине р. Урал и в Волго-Уральском междуречье изучали биологию степного орла В. А. Фадеев, Ж. Тюреходжаев, В. Л. Шевченко. В Балхаш-Алакольской впадине В. А. Грачев и А. Хусаинов в 60-х годах специально изучали хищных птиц — врагов ондатры и опубликовали ряд работ по питанию орлана-белохвоста, черного коршуна и камышового луня.

Обращает на себя внимание почти полное отсутствие публикаций по хищным птицам Тянь-Шаня и Алтая.

Рябки, совы, ракшеобразные, козодои, стрижи. Ни одна из этих групп птиц специально не изучалась. Имеются лишь небольшие заметки, основанные на попутных наблюдениях.

Воробьиные. Составляют почти половину видового разнообразия фауны птиц Казахстана. Им посвящена четвертая часть всех экологических публикаций. Наиболее интенсивно изучалась летняя жизнь воробьиных в Тянь-Шане, преимущественно в Таласском и Заилийском Алатау, по которым за два последних десятилетия опубликовано более 60 работ. Накопленные материалы обобщены и проанализированы в двух монографиях (Ковшарь, 1979, 1981).

В 70-х годах такие же исследования биологии воробьиных птиц выполнены в условиях интразонального леса долины р. Урал А. С. Левиным и Б. М. Губиным. В Наурзумском заповеднике изучали врановых и жаворонков (Н. М. Сметана, В. Ф. Рябов, А. О. Соломатин). Однако в масштабах Казахстана обе эти группы, особенно жаворонки, изучены еще явно недостаточно.

В пустынях и полупустынях Казахстана исследовали биологию пустынной сойки (А. П. Лесняк, В. С. Аракелянц), розового скворца (Е. А. Степанов) и каменки-плясуньи (Д. И. Бибиков, В. А. Бибикова, В. Л. Шевченко и др.); в меньшей мере — другие виды каменок (О. В. Митропольский, А. В. Сурвилло).

В южных районах Казахстана исследованы биология и хозяйственное значение (с разработкой мер борьбы) испанского воробья и обыкновенного скворца (Э. И. Гаврилов и А. М. Сема).

В целом изучение биологии воробьиных птиц за последние 20 лет значительно продвинулось вперед, однако сделанное следует считать только началом. Эти работы предстоит продолжить прежде всего в условиях степной и пустынной зон Казахстана, а также в горно-таежном Алтае. Накопление сведений по биологии отдельных видов в разных ландшафтных зонах и последующий их анализ позволяют подойти к решению вопроса об основных путях и механизмах адаптации птиц к меняющимся условиям внешней среды.

2. Миграции и зимовки. По инициативе И. А. Долгушкина в 1966 г. в республике начаты планомерные исследования миграций птиц. За истекшее время наиболее полно изучены весенне-осенние перелеты, проходящие в пределах видимости невооруженным глазом, так называемые «видимые миграции». Регулярные количественные учеты на основных пролетных путях позволили определить численность мигрантов в различные сезоны, выяснить количественное соотношение отдельных эколого-систематических групп птиц, направление, высоту и сезонную динамику пролета, а также приуроченность пролета к определенным часам светлого времени суток. Большая часть материалов опубликована (Гаврилов, 1979). Эти сведения необходимы для составления подробной карты сезонных миграций птиц в Казахстане, однако, учитывая громадную площадь территории республики и разнообразие природных условий, их явно недостаточно. Необходимо провести количественную оценку миграций птиц на таких путях пролета, как восточное побережье Каспия, долины рек Ишима, Иртыша, Или, Чу, Сырдарьи, побережье оз. Балхаш, Тенгиз-Кургальджинская система озер и некоторые другие. Следует получить аналогичные сведения для однообразных ландшафто-географических зон (лесостепь, степь, пустыня), где миграции проходят широким фронтом и птицы не образуют значительных концентраций.

Практически не изучены миграции птиц в горах. Имеющиеся лишь для Западного Тянь-Шаня материалы свидетельствуют об интенсивном пролете птиц в горах, причем некоторые виды летят только здесь. Изученность «вертикальных миграций» горных птиц, носящих характер кочевок, практически остается на уровне 1958 г. (см. Долтушин, 1960).

Летние миграции, связанные с прохождением линьки, наиболее известны для речных и нырковых уток, гусей, серых журавлей, некоторых куликов; отмечены они также у обыкновенных скворцов и испанских воробьев. Об этих миграциях известно очень мало. Лишь для уток и гусей в общих чертах выявлены основные районы и сроки линьки. Вместе с тем до настоящего времени нет объективной методики учета численности пластинчатоклювых, которые держатся в этот период среди зарослей тростника; недостаточно полно выявлены территории, с которых собираются птицы на линьку.

Хотя к настоящему времени накоплено много материалов по срокам пролета отдельных видов, которые обобщены в сводке «Птицы Казахстана», изученность фенологии миграций нельзя признать удовлетворительной. Для характеристики скорости и прогнозирования времени миграций необходимо знать средние сроки появления, отлета и массового пролета птиц, их амплитуду. Такие материалы, да и то не во всем видах, имеются лишь для предгорий Западного Тянь-Шаня, районов Алма-Аты и Караганды.

Кольцевание птиц проводится в Казахстане с 1926 г., но в значительных масштабах — только с конца 50-х годов. Особенно возросло число кольцуемых птиц с 1968 г., когда были модернизированы стационарные ловушки на Чокпакском перевале и начали внедряться паутинные сети, отлов на ночевках, пушечные сети.

Всего за 1926—1981 гг. в Казахстане помечено около 1 млн. 51 тыс. птиц, из них на Чокпакском перевале — 689 тыс., или 65%. В Алма-Атинской области помечено около 100 тыс., в Алакольской котловине — 67, в Тенгиз-Кургальджинской депрессии более 35, на о. Барсакельмес более 13, в Наурзумском заповеднике около 12, в заповеднике Аксу-Джабаглы более 7, в Алма-Атинском и Маркакольском заповедниках примерно по тысяче птиц. Кольцевание практически не проводили на Мангышлаке, в большинстве районов Западного, Северного и Центрального Казахстана, а также на оз. Балхаш и в долинах рек Чу, Сырдарьи, Иртыша.

Больше всего окольцовано ткачиковых (40,3%, в основном испанский и индийский воробы) и ласточек (17,1%), много вороновых, чаек, скворцов, вьюрковых, куликов, трясогузок, уток, синиц, славковых, фламинго, овсянок (в сумме — 37,1%).

Однако, несмотря на внушительные масштабы кольцевания, количество возвращаемых колец невелико. До 1982 г. получено 4969 сообщений о помеченных в Казахстане птицах, т. е. всего 0,47% от числа окольцованных. Чаще возвраты колец поступают от гусеобразных (3,4%), пастушковых (3,3%), веслоногих (3,0%), а от мелких воробынных, которых окольцовано больше всего, — лишь порядка 0,2%.

Территориальные связи встречающихся в Казахстане птиц чрезвычайно обширны — от Англии до Восточной Сибири и от побережья Северного Ледовитого океана до южной оконечности Африки и Малайзии. К настоящему времени мы располагаем сведениями о перемещении в пространстве лишь 147 видов птиц (29,8% общего состава орнитофауны республики), но только по 13 видам (большой баклан, шилохвость, свиязь, серебристая и сизая чайки, черноголовый хохотун, чегрева, грач, галка, обыкновенный скворец, деревенская ласточка,

испанский и индийский воробы) количество поступивших возвратов более 100. Из них наиболее детально территориальное размещение изучено у черноголового хохотуна (кольцевание проводили на Аральском море, Наурзумских озерах, оз. Кургальджин и в Алакольской впадине) и грача (в долине р. Или, предгорных равнинах Заилийского Алатау, на Чокпакском перевале, оз. Кургальджин, Наурзуме и в долине низовьев р. Урал). Для остальных видов птиц территориальные связи известны всего по 1—2 пунктам, что крайне недостаточно, особенно для видов, населяющих различные ландшафтно-географические зоны.

Следует подчеркнуть, что организация эффективной охраны и разработка мероприятий по восстановлению редких, и исчезающих видов птиц не может осуществляться без глубокого знания их территориального размещения. Особенно это касается перелетных видов, зимующих за пределами Советского Союза. Учитывая низкую численность таких птиц и запрет на их добывчу, необходимо применять мечение цветными метками (ошейники, крылометки, флаги, окрашивание оперения и др.), что позволит следить за перемещениями таких особей в пространстве, не прибегая к повторному отлову или отстрелу. Наиболее перспективна эта методика для изучения лебедей, фламинго, журавлей.

Необходимо отметить, что главной целью кольцевания долгое время было лишь получение сведений о перемещениях птиц. Позднее попутно стали проводить прижизненное изучение отлавливаемых птиц — линьку, половозрастной состав популяций, величину жировых запасов. Применение индивидуального мечения цветными кольцами (одеваемыми одновременно с металлическими) поставило на надежную методическую основу изучение размножения птиц (количество кладок в год, изменение плодовитости в зависимости от возраста и т. п.). Кольцевание птенцов в гнездах позволяет получать массовый статистический материал для изучения изменчивости плодовитости широко распространенных видов. Такие работы последнее десятилетие интенсивно проводятся в Казахстане.

Массовый отлов птиц с целью кольцевания дает возможность развивать фаунистику, уточнять распространение редких или слабо различающихся в поле видов. Именно благодаря широкому применению паутинных сетей за последние годы в Казахстане были впервые найдены толстоклювая пеночка, острохвостый песочник, кулик-красношайка. Наконец, массовый отлов позволяет собирать богатый материал по эктопаразитам птиц.

Зимовки птиц в Казахстане изучались лишь в фаунистическом аспекте, практически не проводилось работ по изучению экологии зимующих птиц; не исследовано влияние погодных условий на пространственное размещение и подвижность отдельных видов, не выяснены трофические связи большинства птиц в этот ответственный период их жизни.

Практические аспекты орнитологии

Птицы и охотничье хозяйство. Большинство работ по биологии водоплавающих птиц содержит в себе рекомендации по их практическому использованию. Серия работ В. Ф. Гаврина, И. А. Долгушина и С. Г. Панченко посвящена именно вопросам рационального использования водоплавающей дичи. Работы А. М. Чельцова-Бебутова, а затем К. Ф. Елкина по Наурзуму, Э. И. Гаврилова и Э. И. Аузэзова по Кургальджину и низовьям Тургая касаются охраны и рационального использования этих водоемов международного значения.

Птицы и сельское (лесное) хозяйство. Специальных исследований практического значения птиц в сельском и лесном хозяйстве в Казахстане немного. Это прежде всего статьи о пользе и вреде степных птиц (В. Ф. Рябов) или расселении семян арчи птицами (А. Ф. Ковшарь), а также описание результатов привлечения птиц в искусственные гнездовья в горах Тянь-Шаня (Э. И. Гаврилов, Ж. Тюреходжаев, А. Ф. Ковшарь) и в сосновых борах Наурзумского заповедника (Н. М. Сметана).

Ряд работ посвящен также вредоносной деятельности птиц. Это уже упоминавшиеся исследования Э. И. Гаврилова по испанскому воробью и А. М. Сема — по акустическому отпугиванию обыкновенного скворца на виноградниках Казахстана, а также работы М. Н. Корелова и Ю. А. Крафта о химическом методе борьбы с золотистой щуркой и Л. Г. Динесмана о предупреждении вредной деятельности чечевицы в Южном Заволжье.

Медицинская орнитология. Работы в этом направлении начались с появлением публикаций о переносе блох грызунов птицами. В статьях Д. И. и В. А. Бибиковых, И. И. Стогова, Е. П. Бондаря, А. С. Бурделова, В. Л. Шевченко и других основное внимание было удалено каменке-плясунье. Ряд исследований по связи птиц с арбовирусами выполнен в 60-х годах в Зайсанской котловине А. В. Сурвилло с соавторами. В последние годы проведены совместные исследования орнитологов Института зоологии и вирусологов Института микробиологии АН КазССР по изучению роли птиц в переносе вируса гриппа.

Авиационная орнитология. Орнитологами Института зоологии АН КазССР в 70-х годах выполнены работы по выяснению орнитологической обстановки в районе Алма-Атинского аэропорта и даны рекомендации по предотвращению столкновений самолетов с птицами (А. М. Сема, С. В. Шимов, С. Н. Ерохов). Предложенный метод биоакустического отпугивания птиц был апробирован С. В. Шимовым на иночевках вороновых в Алма-Ате.

Охрана птиц. Этот давний аспект прикладной орнитологии в настоящее время приобретает все большее значение в связи с возрастающим воздействием антропогенного фактора. На казахстанском материале это убедительно показано в целом ряде работ: о влиянии распашки целины на птиц (В. Ф. Рябов, Р. К. Кожевникова, И. А. Кривицкий), о действии антропогенных факторов на численность птиц г. Усть-Каменогорска (И. Ф. Самусев, В. В. Хроков, Б. В. Щербаков), о гибели птиц от нефти на Каспии (М. Д. Бирюков), при столкновении с проводами в Волжско-Уральском междуречье (В. Л. Шевченко) и др. Особенно остро стоит сейчас вопрос о редких и находящихся под угрозой исчезновения видах птиц. Основные материалы на эту тему опубликованы в сборнике «Редкие и исчезающие звери и птицы Казахстана» (1977). В связи с развитием в последние годы исследований влияния урбанизации на птиц следует упомянуть работу по изучению птиц г. Алма-Аты (Бородихин, 1968). Крайне желательно продолжение исследований формирования авиауны крупных городов.

Таким образом, обзор основных результатов орнитологических исследований в Казахстане показывает, что, несмотря на достигнутые успехи, даже наиболее изученные вопросы еще далеки от завершения. Продолжающееся освоение земель, антропогенизация ландшафта делают необходимым продолжение фаунистических работ и подготовку рекомендаций для сохранения орнитоценозов. Следует держать под контролем естественные изменения в ареалах отдельных видов птиц.

Одной из основных задач является организация учета численности и размещения птиц на территории Казахстана, составление кадастра. Без таких сведений нельзя планировать и осуществлять мероприятия по рациональному использованию и охране животных ресурсов, а также ведение Красной книги Казахской ССР.

Исследования экологии птиц, в первую очередь малоизученных и находящихся под угрозой исчезновения, являются надежной основой для разработки и претворения в жизнь практических мероприятий по их сохранению и увеличению численности. Не следует обходить и массовые, фоновые виды, играющие существенную роль в биоценозах и имеющие в отдельных случаях важное практическое значение. Обязателен охват основных этапов жизненного цикла (размножение, миграции, зимовки), выявление «узкого» места в их экологии, которое может явиться ключом к управлению численностью популяций.

Серьезным пробелом в орнитологических исследованиях является отсутствие специальных работ по изучению питания птиц, что делает невозможной или малоубедительной оценку биоценотического значения отдельных видов, в ряде случаев не позволяет выяснить основные причины изменения их численности, территориального размещения и т. п. Массовые отловы птиц и прижизненное всестороннее исследование их орнитологами и паразитологами с помощью современных прогрессивных методик дадут возможность в короткий срок собрать материал по систематике, внутривидовой и популяционной изменчивости, продуктивности размножения, линьке, питанию и др. Особенно важно применение индивидуального и группового мечения птиц цветными метками, позволяющего получать ценную информацию без повторного отлова их.

Пристального внимания заслуживает пополнение орнитологической коллекции Института зоологии АН КазССР. Необходимо организовать целевой сбор тушек птиц, чтобы полнее охватить сезонную и половозрастную изменчивость наряда каждого вида.

Результативность исследований по прикладным вопросам орнитологии (охотничье хозяйство, авиационные и медицинские аспекты, использование птиц для контроля численности вредителей, охрана редких и исчезающих видов) во многом зависит от глубины знаний экологии отдельных видов, поэтому экологические вопросы должны быть в центре внимания любой тематики.

ЛИТЕРАТУРА

Бородюхин И. Ф. Птицы Алма-Аты. Алма-Ата, 1968. 120 с.

Винокуров А. А. Зимняя фауна птиц верховьев р. Текес (Центральный Тянь-Шань). — В кн.: Орнитология. М., 1960, с. 362—365.

Винокуров А. А. К биологии некоторых воробьиных птиц Центрального Тянь-Шаня. — Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1961, т. 15, с. 40.

Владимирская М. И., Меженский А. А. Fauna птиц озера Кургальджин (Северный Казахстан). — Тр. ЗИН АН СССР, 1952, т. 9, вып. 4, с. 1199.

Волчанецкий И. Б. К орнитофауне Волжско-Уральской степи. — Тр. Харьковского ун-та, сект. зоол., 1937, т. 4, с. 21—81.

Гаврилов Э. И., Наеглов В. А., Федосенко А. К., Шевченко В. Л., Татаринова О. М. Об орнитофауне Волжско-Уральского междуречья (воробьиные). — Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1968, т. 29, с. 153—207.

Гаврилов Э. И. Сезонные миграции птиц на территории Казахстана. Алма-Ата, 1979. 252 с.

Гладков Н. А., Гринберг В. Б. Материалы к орнитофауне р. Чу. — Бюл. МОИП. Отд. биол., 1932, т. 41, вып. 3—4, с. 303—319.

Долгушин И. А. К орнитофауне низовий р. Чу. — Изв. Каз. ФАН, Сер. зоол., 1939, № 1, с. 43—70.

Долгушин И. А. К фауне птиц Карагатай. — Изв. АН КазССР. Сер. зоол., 1951, № 10, с. 72—117.

Долгушин И. А. Птицы Казахстана. Алма-Ата, 1960, т. 1. 469 с.

- Дубинин Н. П.* Птицы лесов нижней части долины реки Урал. Ч. 1.— Тр. Ин-та леса АН СССР, 1953, т. 18. 125 с.
- Дубинин Н. П., Торопанова Т. А.* Птицы лесов долины реки Урал. Ч. 2, 3.— Тр. Ин-та леса АН СССР, 1956, т. 32. 306 с.
- Залетаев В. С.* Природная среда и птицы северных пустынь Закаспия (К проблеме: «Животные в экстремальных условиях»). М., 1968. 254 с.
- Ковшарь А. Ф.* Птицы Таласского Алатау. Алма-Ата, 1966. 437 с.
- Ковшарь А. Ф.* Псевчие птицы в субвысокогорье Тянь-Шаня (Очерки летней жизни фоновых видов). Алма-Ата, 1979. 310 с.
- Ковшарь А. Ф.* Особенности размножения птиц в субвысокогорье. Алма-Ата, 1981. 258 с.
- Ковшарь А. Ф., Гаврилов Э. И.* Казахстан (региональные очерки истории изучения фауны птиц СССР). — В кн.: Птицы СССР. М., 1982, с. 113—128.
- Ковшарь А. Ф., Левин А. С.* Каталог оологической коллекции Института зоологии АН КазССР. Алма-Ата, 1982. 102 с.
- Корелов М. Н.* Фауна позвоночных Бостандыкского района.— В кн.: Природа и хозяйствственные условия горной части Бостандыка. Алма-Ата, 1956а, с. 259—324.
- Корелов М. Н.* Материалы к авифауне хребта Кетмень (Тянь-Шань). — Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1956, т. 6, с. 109—157.
- Корелов М. Н.* Список птиц и орнитогеографические районы Северного Тянь-Шаня.— Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1961, т. 15, с. 55—103.
- Кузьмина М. А.* Очерк фауны птиц верховий реки Биже. — Изв. Каз ФАН, Сер. зоол., 1945; вып. 5, с. 40—74.
- Кузьмина М. А.* Тетеревиные и фазановые СССР (экологоморфологическая характеристика). Алма-Ата, 1977. 294 с.
- Птицы Казахстана.* Алма-Ата, 1960—1974. В 5-ти т.
- Редкие и исчезающие звери и птицы Казахстана.* Алма-Ата, 1977. 262 с.
- Рябов В. Ф.* Авифауна степей Северного Казахстана. М., 1982. 175 с.
- Спангенберг Е. П., Фейгин Г. А.* Птицы нижней Сырдарьи и прилегающих районов.— Сб. тр. Зоол. музея МГУ, 1936, т. 3, с. 41—184.
- Спангенберг Е. П.* Птицы нижней Сырдарьи и прилегающих районов.— Сб. тр. Зоол. музея МГУ, 1941, т. 6, с. 77—140.
- Сурвалилло А. В.* Птицы Зайсанской котловины и их связь с арбовирусами. Автoref. дис. . . . канд. биол. наук. Алма-Ата, 1971. 23 с.
- Хахлов В. А.* Зайсанская котловина и Тарбагатай: Зоогеографический очерк. Птицы, ч. 1.— Изв. Томского ун-та, 1928, т. 81. 157 с.
- Шагошников Л. Б.* О фауне и сообществах птиц Карагату. — Бюл. МОИП. Отд. биол., 1931, т. 40, вып. 3—4, с. 237—284.
- Шевченко В. Л., Гаврилов Э. И., Наглов В. А., Федосенко А. К., Татаринова О. М.* Об орнитофауне Волжско-Уральского междуречья (хищные птицы и сочвы). — Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1978, т. 38, с. 99—114.
- Шнитников В. Н.* Птицы Семиречья. М.; Л., 1949. 664 с.
- Шульгин Л. М.* Экологический очерк птиц Алма-Атинского государственного заповедника (по наблюдениям в августе—сентябре 1932 г. и в мае 1933 г.) — Тр. Алма-Атинск. заповед., 1939, т. 1. 150 с.

УДК 595. 70

И. Д. МИТЯЕВ

**ОСНОВНЫЕ ИТОГИ И ЗАДАЧИ
ЭНТОМОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ
ИНСТИТУТА ЗООЛОГИИ АН ҚазССР**

Громаднейшая территория Казахстана характеризуется чрезвычайным разнообразием природных условий. Здесь как нигде четко и полно выражена зональная и поясная дифференциация природы. Этим в значительной степени и определяется богатство и разнообразие энтомофауны республики, исчисляющейся несколькими десятками тысяч видов.

Первые целенаправленные энтомологические исследования в Казахстане были связаны с необходимостью защиты растений от болезней и насекомых-вредителей. Вскоре после Октябрьской социалистической революции, в 1921 г., в г. Верном создается Джетысуйское энтомологическое бюро, которое в 1924 г. преобразуется в Станцию защиты растений при Казахском народном комиссариате земледелия, проводившую как оперативные, так и исследовательские работы. В 1936 г. в Казахском Институте земледелия организуется отдел защиты растений, впоследствии оформившийся сначала в Республиканскую (1945 г.) станцию защиты растений, а затем (1958 г.) в Казахский научно-исследовательский институт защиты растений. Эти учреждения проводили и возглавляли все исследовательские работы в области защиты растений в республике.

Энтомологические работы академического профиля были начаты в 1932 г. в Зоологическом секторе Казахстанской базы АН СССР. Именно в это время была заложена основа для планомерных фаунистических и таксономических исследований насекомых Казахстана. Небольшую группу энтомологов возглавлял известный лепидоптеролог профессор И. Н. Филиппев. В течение пяти лет изучалась фауна чешуекрылых Заилийского и Кунгей-Алатау, а также насекомые — вредители древесно-кустарниковых растений в г. Алма-Ате и его окрестностях. Ценные материалы по чешуекрылым, изложенные И. Н. Филиппевым в нескольких отчетах, к сожалению, не были опубликованы. Лишь одна из сохранившихся в архивах библиотеки АН КазССР работ была издана в сокращенном варианте только в 1971 г. (Филиппев, 1971). Неопубликованные ранее данные Е. Н. Самойлович по дендрофильным насекомым почти полностью вошли в справочники «Вредные животные Средней Азии» (1949) и «Вредители леса» (1955).

В период Великой Отечественной войны энтомологические исследования в Зоологическом секторе не проводились. И только в 1946 г., вскоре после организации Института зоологии АН КазССР (1943 г.), была создана лаборатория энтомологии, которой по совместительству

руководил профессор биолого-почвенного факультета КазГУ А. С. Космачевский. Из-за отсутствия кадров в состав лаборатории входило два научных сотрудника — А. И. Петров и Л. А. Юхневич (оба по совместительству), лаборант Г. В. Паламарчук и аспирант Л. С. Пашина. А. С. Космачевский изучал биологию хрущей, А. И. Петров — яблоневую моль, Л. А. Юхневич — жуков-нарывников, Л. С. Пашина — фауну и биологию пчелиных на юго-востоке Казахстана. Эти работы, хотя и отвечали практическим запросам того времени, в целом носили разрозненный характер.

Наиболее интенсивное и планомерное изучение насекомых в республике начинается с 1950 г.; лаборатория (под руководством профессора П. И. Мариковского), по существу, становится организующим научным центром фаунистических и таксономических исследований в Казахстане. Быстро растут научные кадры. Так, уже к 1955 г. в лаборатории работает 5 кандидатов биологических наук. В это время организуется Казахстанское отделение Всесоюзного энтомологического общества, объединившее энтомологов различных научных и практических учреждений республики.

В 50-х годах большое значение придается изучению фауны и биологии насекомых, повреждающих отдельные сельскохозяйственные культуры, древесно-кустарниковые насаждения и леса в различных ландшафтных зонах Казахстана. К наиболее важным достижениям лаборатории энтомологии этого периода следует отнести работы о вредителях тополя на юге Казахстана (Шлыков, 1952), саксаула (Мариковский, 1955), по биологии и вредоносности тутовой пяденицы на юго-востоке республики (Плаксина, 1955), по насекомым и клещам — вредителям ильмовых (Юхневич, 1958), тамарисковых, лоховых (Митяев, 1958, 1960, 1968) и ели Шренка в Тянь-Шане (Костин, 1958). Особенно глубоко были изучены насекомые, повреждающие плодово-ягодные культуры, и стволовые вредители лесов Казахстана.

На основе этих многолетних, преимущественно оригинальных материалов написаны и опубликованы монографии (Матесова и др., 1962; Костин, 1964). Для плодово-ягодных культур приводится 611 видов насекомых с указанием особенностей повреждения, районов наибольшего экономического значения, кратких фенологических и биологических сведений, распространения по территории Казахстана. Аналогичная работа проделана И. А. Костиным по стволовым вредителям. На хвойных породах им зарегистрировано 113 видов насекомых, 108 из них — жесткокрылые, 5 — рогохвосты. Автором дана краткая морфологическая характеристика основных групп стволовых вредителей: златок, усачей, короедов и рогохвостов. Приведены ключи для определения видов, рассмотрены особенности распространения и основные причины, обусловливающие массовое размножение стволовых вредителей в хвойных лесах Казахстана.

В этот же период изучается биология отдельных видов насекомых, имеющих либо важное хозяйственное, либо научное значение. Прежде всего внимание обращалось на виды, размножающиеся периодически в массовых количествах, как, например, непарный и сибирский шелкопряды, прыгающая вязовая тля, яблоневая моль, зеленая цикадка, иловая пенница. П. И. Мариковским открыты и изучены педогенез бабочки-улитки, продолженная диапауза тамарисковой моли, способность к развитию зимой саксаулового сеноеда, язык жестов муравья-древоточца, возможность определения залегания грунтовых вод с помощью муравья-жнеца. Описано 19 новых для науки родов, 92 вида и 6 подвидов мух-галлиц.

Изучались также вредители запасов складских помещений (Береснева, 1960), пастищных растений на юге Казахстана (Моисеева, 1963) и насекомых, повреждающих посевы зерновых культур на севере республики (Тильменбаев, 1960, 1962; Митяев, 1962).

В 50-х годах лаборатория энтомологии проводила также исследования гнуса в Казахстане: слепней, комаров, мокрецов и мошек (Шакирзянова, 1958; Айбасов, Шакирзянова, 1958, 1960; Шевченко, 1961). Впоследствии по этому направлению сформировалась самостоятельная лаборатория.

С начала 60-х годов и все последующее время в тематике лаборатории энтомологии преобладает систематико-фаунистическое направление, хотя отдельные исследования продолжались в аспекте предшествующего десятилетия. Среди них следует отметить работы о биологическом методе борьбы с яблоневой молью в Казахстане (Мариковский, Куленова, Тильменбаев, 1963), о насекомых, повреждающих городские декоративные насаждения на юго-востоке Казахстана (Ломакина, 1967), по вредителям пустынного тополя туронги (Айбасов, 1968, 1971).

Прочное доминирование фаунистических и таксономических исследований объясняется крайне запущенным состоянием в республике этой сферы знания. Между тем познание роли насекомых в природе, в агротенозах, охрана их и, наконец, квалифицированная борьба с вредителями на современном уровне возможны только при условии всестороннего и глубокого изучения отдельных таксономических групп. Исследования в этом плане начаты были во второй половине 50-х годов, но наибольшего размаха они достигли в 60-х годах.

С 1961 по 1981 г. планомерно обследуются территории южной части Восточного Казахстана (1961, 1962), Юго-Восточный (1963—1965), Южный (1966—1968), Западный (1969—1971), Северный (1973—1976) и Северо-Восточный Казахстан (1978—1981). Изучались следующие главнейшие группы насекомых — фитофагов и энтомофагов: цикадовые, тли, кокциды, клопы, жуки-листогрызы, короеды, златки, усачи, пластинчатоусые, осы-сфециды, пчелиные, наездники-птеромалиды, чешуекрылые, мухи-бомбилиды.

К настоящему времени почти полностью завершена инвентаризация фауны цикадовых республики (недостаточно обследованными остались лишь горные районы южной части Казахстана). Зарегистрировано более тысячи видов, примерно $\frac{1}{3}$ среди них — новые для науки. По фауне, систематике, биологии, экологии, трофическим связям, зоогеографии, практическому значению группы, описанию новых видов опубликовано 35 работ, среди них наиболее крупные — определитель по цикадовым Казахстана, материалы по фауне и биологии цикадовых республики (Митяев, 1971, 1975, 1980). Намечается серия изданий по этой группе, которая будет включать все известные к этому времени роды и виды, собранные автором и другими исследователями и коллекторами на территории Казахстана.

Усилиями целого ряда энтомологов, и прежде всего афидологов, в Казахстане зарегистрировано 439 видов тлей. Несмотря на определенные достижения в изучении этой группы, афидологам Казахстана предстоят большие работы по инвентаризации видов, разработке систематики, описанию новых таксонов, изучению биологии и составлению региональных определителей.

Толчком к изучению кокцид — этой трудной во всех отношениях группы — послужил выход монографии Н. С. Борхсениуса (1950) по червецам и щитовкам фауны СССР, где для Казахстана указывается

51 вид. С 1951 г. Г. Я. Матесовой начато планомерное обследование различных частей Казахстана на выявление фауны кокцид. К настоящему времени ею собрано 288 видов, среди которых 36 — новые для науки, 237 — новые для Казахстана. Описан также один новый для науки род. Результаты работ опубликованы в 36 статьях, освещающих стационарное распределение, трофические и зоогеографические связи, фрагменты по биологии многих видов; показано экономическое значение кокцид в сельском и лесном хозяйстве республики. Изучена биология калифорнийской и ложнокалифорнийской щитовок в Западном Казахстане. Опубликованы фенологические сведения по наиболее вредоносным и широко распространенным видам щитовок, ложнощитовок и мучнистых червецов. Начаты изучение биологии и разработка мер регуляции численности плодовых щитовок в Заилийском Алатау.

Однако перечисленные выше результаты являются всего лишь начальным этапом изучения данной группы. Предстоит большие работы по таксономической обработке собранного материала и его теоретическому обобщению. Особенно это касается трудоемких в сборе гигантских (*Margorodidae*) и мучнистых (*Pseudococidae*) червецов, по которым помимо всего прочего необходимы дальнейшие фаунистические исследования. Следует отметить, что совершенно не изученные в Казахстане гигантские червецы перспективны в получении ценного естественного красителя — кармина.

Что касается полужесткокрылых, изучение которых ведется с 1957 г., то по ним собран богатейший фаунистический материал, насчитывающий более 1000 видов. Специалистами-гемиптерологами описано из Казахстана около 60 новых для науки видов. Р. Б. Асановой опубликовано 24 работы по вопросам фауны, экологического распределения, биологии отдельных видов. Наиболее значительная из них — определитель вредных и полезных видов полужесткокрылых в Казахстане (Асанова, Исаков, 1977). Собранный многолетний материал нуждается в монографическом обобщении.

Большая работа в лаборатории ведется по изучению жесткокрылых насекомых, в частности листоедов, пластинчатоусых, усачей, златок, короедов, слоников, стафилинид.

Специальное фаунистическое изучение жуков-листоедов начато в 1964 г. на юге Казахстана и в основном завершено в 1982 г. на востоке республики. Исследование этой группы ведет К. З. Куленова, ею опубликовано 15 работ, освещающих фауну и эколого-географические особенности листоедов в Казахстане. К настоящему времени в республике зарегистрировано 450 видов, из них 20 новых для науки. Ожидается пополнение примерно до 500 видов за счет еще необследованных горных районов юга и юго-востока республики. В ближайшее время намечается издание монографии по фауне и биологии листоедов Казахстана, а в дальнейшем — изучение биологии доминантных видов.

Результаты исследований усачей, златок и короедов опубликованы в целом ряде статей И. А. Костина, а также в его монографии «Жуки-дендрофаги Казахстана» (1973), где указано 140 видов златок, 265 видов усачей, 73 вида короедов. Приводится много новых сведений по биологии, вредоносности, эколого-географическому распределению и распространению перечисленных выше семейств жуков.

Изучение по жукам-слоникам, долго остававшимся наиболее слабо изученной группой в республике, благодаря исследованиям М. С. Байтенова в настоящее время продвинулось далеко вперед. Для Казахстана зарегистрировано более 1250 видов, среди них более 60 новых для науки. М. С. Байтеновым опубликованы многочисленные

статьи и определитель родов по жукам-слоникам Казахстана и Средней Азии (1974).

По пластинчатоусым жукам около двух лет плодотворно работает Г. В. Николаев, который опубликовал многочисленные статьи в периодических изданиях и готовит к публикации монографию по Казахстану и Средней Азии. К сожалению, по важной в хозяйственном отношении группе жуков-щелкунов исследований не проводится. Единственная опубликованная Р. С. Тугушевой (1968) статья включает аннотированный список 104 видов щелкунов. По жукам-стафилинам работы только начаты.

В последнее десятилетие в Казахстане начинают активно изучаться перепончатокрылые насекомые: роющие осы, пчелиные, наездники-птеромалиды, муравьи.

В 1966—1970 гг. изучал роющих ос на юго-востоке Казахстана В. Л. Казенас, затем он продолжил исследования на юге, севере и востоке республики. Им опубликовано свыше 40 научных работ, касающихся фауны, систематики и биологии роющих ос. Для территории Казахстана отмечено более 400 видов, 50 из них описаны как новые для науки и свыше 250 зарегистрированы впервые для Казахстана. Опубликованы «Определитель роющих ос Казахстана и Средней Азии» (Казенас, 1978) и монографии по роду *Cerceris* Средней Азии и Казахстана (Казенас, 1978, 1984). В перспективе планируется завершение инвентаризации ос, монографическая их обработка, изучение биологии, экологии и возможностей практического использования роющих ос в регуляции численности вредителей сельского и лесного хозяйства.

Более десяти лет на юго-востоке республики ведутся исследования пчелиных (Т. П. Мариковская). Получены данные по фауне, фенологии, трофическим связям, проведены исследования по биологии около 60 видов семейств *Colletidae*, *Andrenidae*, *Halictidae*, *Megachilidae*, *Anthophoridae* и *Apidae*. Установлено отрицательное воздействие антропогенных факторов на фауну и рекомендованы меры для ее сохранения и восстановления. Среди пчелиных — опылителей сорных растений, корневых трав и плодовых культур выявлены наиболее активные опылители сельскохозяйственных культур — одиночные пчелиные, численность которых можно увеличить путем привлечения к искусственным гнездовьям. Испытаны и описаны различные типы таких гнездовий. Доказана перспективность доместикации и применения в сельском хозяйстве аборигенных видов, хорошо приспособленных к местным условиям. По материалам этих исследований написана монография «Пчелиные — опылители сельскохозяйственных культур» (Мариковская, 1982). В дальнейшем планируется углубленное изучение биологии и экологии пчелиных, их систематики, главным образом подсемейства *Anthophorinae*, представители которого наиболее перспективны как опылители.

Наездники-птеромалиды относятся к числу наименее изученных групп полезных насекомых, играющих важную роль в регуляции численности многих вредных насекомых. Планомерное изучение птеромалид в Казахстане начато в 1969 г. (К. А. Джанокмен). Работы проводились на юге, западе, севере и востоке республики. К настоящему времени в Казахстане известно свыше 300 видов. Состав, фенология, экология, хозяева паразитов и новоописания видов опубликованы в 30 печатных работах. Наиболее крупная из них — «Птеромалиды фауны европейской части СССР», вошедшая в «Определитель насекомых европейской части СССР» (1978). Планируется продолжение исследования фауны Казахстана и Средней Азии, изучение морфологии, систематики

биологии и хозяйственного значения этой обширной и практически важной группы паразитических перепончатокрылых.

Многолетние исследования П. И. Мариковского по изучению фауны и биологии муравьев завершились публикацией монографии (1979), в которой приводятся определительные таблицы 45 видов муравьев, населяющих пустыни Семиречья. По каждому виду сообщаются биологические сведения: места обитания, устройство жилища, питание, цикл развития, взаимоотношения с другими видами муравьев, особенности приспособления к суровым условиям жизни пустыни и поведения. Показано экономическое значение этих насекомых как важнейшего регулятора биоценозов пустыни.

Фауна чешуекрылых, несмотря на ее многочисленность и практическую важность, до сих пор еще изучается в Казахстане недостаточно интенсивно. В коллекционном фонде Института зоологии накопился большой фактический материал из различных частей Казахстана, который нуждается в обработке и обобщении. Небольшое количество опубликованных работ Х. А. Айбасова, Т. М. Кенжеханова и А. Б. Жданко не освещают фактического богатства и разнообразия фауны чешуекрылых в Казахстане.

Еще менее изучены в Казахстане двукрылые. Из них исследованы только ктыри, которых более двадцати лет изучал П. А. Лер. Немного затронуты изучением мухи-бомбилиды на юго-востоке республики (Д. Ж. Бегимбетова).

Кроме изучения отдельных таксономических групп насекомых несколько лет проводилось исследование фауны насекомых-фитофагов, повреждающих сорные растения в Казахстане (Иванников и др., 1976). Основное внимание было уделено фитофагам горчака ползучего, софоры лисохвостной и толстоплодной. Получены предварительные результаты для практического использования фитофагов в биологической борьбе с этими наиболее вредоносными сорняками в Казахстане.

Подводя итог сказанному, следует отметить, что лаборатория энтомологии Института зоологии АН КазССР за тридцать лет своего существования внесла значительный вклад в энтомологические исследования Казахстана. За эти годы подготовлены специалисты по всем основным группам насекомых, обследована почти вся территория Казахстана. Собран богатейший материал по цикадовым, тлям, кокцидам, полужесткокрылым, жесткокрылым, роющим осам, пчелиным, наездникам-птеромалидам, муравьям, чешуекрылым. Результаты работ опубликованы в 11 монографиях, 13 томах тематических сборников и многочисленных статьях. Большая работа проведена и в области популяризации науки: опубликовано 33 научно-популярные книги. Лаборатория внедрила рекомендации по борьбе с особо опасным карантинным вредителем плодовых растений — калифорнийской щитовкой на юге Чимкентской области и в г. Гурьеве. Значительная работа проведена по подготовке научных кадров — 3 доктора биологических наук, более 20 кандидатов наук.

Сейчас лаборатории предстоит большая и кропотливая работа по дальнейшей инвентаризации фауны, освоению новых групп, обобщению накопленного материала, составлению региональных определителей и написанию монографий. В самое ближайшее время должны быть подготовлены монографии и определители по цикадовым, полужесткокрылым, жукам-листоедам, пластинчатоусым, роющим осам и пчелиным. Сильное отставание в обобщении материала наблюдается по кокцидам, тлям и чешуекрылым, к ликвидации этого пробела должны быть приложены особые усилия. Ставятся большие задачи по изучению биологии

отдельных вредоносных видов или групп их, по разработке биологических обоснований регуляции их численности. Пока такие исследования ведутся лишь по плодовым тлям и кокцидам.

Освоение и рациональное использование различных ландшафтов Казахстана является важнейшей научной проблемой, для решения которой необходимо всестороннее изучение природных ресурсов этих ландшафтов. Многие вопросы, касающиеся биоценологии отдельных ландшафтов, изучены крайне слабо, особенно значение насекомых, обладающих, как правило, большой численностью и биомассой. Изучение этих вопросов позволит объективно анализировать сложившиеся взаимоотношения энтомокомплексов в био- и агроценозах и ляжет в основу системного подхода к управлению численностью вредных видов.

Лаборатория энтомологии, занимаясь в основном инвентаризацией энтомофауны и разработкой систематики, должна переходить к изучению групп в биоценотическом плане. Это одна из важных очередных задач энтомологической науки академического направления в Казахстане.

ЛИТЕРАТУРА

- Айбасов Х. А.* Галлообразующие листоблошки (*Hoptoptera, Psyllinea*), повреждающие турнагу в Казахстане. — Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1968, т. 30, с. 198—204.
- Айбасов Х. А.* Тли (*Aphidinea*) — вредители турнаги на юго-востоке Казахстана. — Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1971, т. 32, с. 18—20.
- Айбасов Х. А., Шакирзянова М. С.* Материалы по фауне слепней Юго-Западного Алтая. — Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1958, с. 207—214.
- Айбасов Х. А., Шакирзянова М. С.* Материалы по слепням Джунгарского Алатау. — Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1960, т. 11, с. 173—175.
- Асанова Р. Б., Исаков Б. В.* Вредные и полезные полужесткокрылые (*Heteroptera*) Казахстана. Алма-Ата, 1977. 203 с.
- Байтепесов М. С.* Жуки-долгоносики (*Coleoptera, Attelobidae, Curculionidae*) Средней Азии и Казахстана. Алма-Ата, 1974. 284 с.
- Береснева Р. Ф.* Жуки — амбарные вредители в южных областях Казахстана. — Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1960, т. 11, с. 96—107.
- Борхениус Н. С.* Червецы и щитовки СССР (*Coccoidea*). М.; Л., 1950. 250 с.
- Джанокмен К. А.* Семейство *Pteromalidae*: Определитель насекомых европейской части СССР. М., 1978, т. 3, ч. 2, с. 57—58.
- Джиембаев Н. Т.* Состояние и задачи исследований по защите растений в Казахстане. — Тр. Каз. ИЗР, 1961, т. 6, с. 5—16.
- Иванников А. И.* и др. Биологический метод борьбы с сорняками в Казахстане. Алма-Ата, 1976. 108 с.
- Казенас В. Л.* Роящие осы Казахстана и Средней Азии (*Hymenoptera, Sphecidae*). Алма-Ата, 1978. 172 с.
- Костин И. А.* Насекомые — вредители ели Шренка в Джунгарском, Заилийском и Кунгей-Алатау. — Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1958, т. 8, с. 112—117.
- Костин И. А.* Жуки-дendrofagi Казахстана. Алма-Ата, 1973. 287 с.
- Костин И. А.* Стебловые вредители хвойных лесов Казахстана. Алма-Ата, 1964. 168 с.
- Ломакина Л. Г.* Насекомые — вредители городских декоративных насаждений юго-востока Казахстана. Алма-Ата, 1967. 143 с.
- Матесова Г. Я., Митяев И. Д., Юхневич Л. А.* Насекомые и клещи — вредители плодово-ягодных культур Казахстана. Алма-Ата, 1962. 204 с.
- Мариковский П. И.* Обзор насекомых, вредящих саксаулам. — Тр. Ин-та зоол. и паразит. АН КиргССР, 1955, вып. 3, с. 35—49.
- Мариковский П. И., Кулакова К. З., Тильменбаев А. Т.* О перспективах биологического метода борьбы с яблоневой молью в Казахстане. — Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1963, т. 21, с. 3—15.
- Мариковский П. И.* Муравьи пустынь Семиречья. Алма-Ата, 1979. 264 с.
- Митяев И. Д.* Обзор насекомых — вредителей тамарисков Балхаш-Алакульской впадины. — Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1958, т. 8, с. 74—92.
- Митяев И. Д.* К фауне насекомых — вредителей лоха в Казахстане. — Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1960, т. 11, с. 108—128.
- Митяев И. Д.* К фауне цикадовых сельскохозяйственных культур северо-востока Казахстана. — Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1962, т. 18, с. 142—159.

- Митяев И. Д.** Цикадовые Казахстана. Алма-Ата, 1971. 212 с.
- Мусеева Н. В.** Насекомые — вредители цитварной полыни. — Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1963, т. 21, с. 26—28.
- Плаксина Н. С.** Тутовая пяденица (*Apocheima cineraris* Ersch.) — вредитель древесных пород в Юго-Восточном Казахстане. — Изв. АН КазССР. Сер. биол., 1955, № 9, с. 103—110.
- Справочник.** Вредные животные Средней Азии. М.; Л., 1949. 404 с.
- Справочник.** Вредители леса. М.; Л., 1955. 1097 с.
- Тугушева Р. С.** Предварительные данные о фауне щелкунов (Coleoptera, Elateridae) Казахстана. — Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1968, т. 30, с. 149—156.
- Тильменбаев А. Т.** К экологии остроголового клопа Центрального Казахстана. — Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1962, т. 11, с. 216—223.
- Тильменбаев А. Т.** Развитие преимагинальных фаз остроголового клопа *Aelia sibirica* Reut. — Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1960, т. 11, с. 145—156.
- Фауна и биология цикадовых Казахстана/Митяев И. Д.** Ин-т зоологии АН КазССР. Алма-Ата, 1975. 181 с. Библиогр.: с. 178 (37 назв.). Рукопись деп. в ВИНИТИ 25.05.75. № 1577—75 Деп.
- Филиппев И. Н.** К фауне дневных бабочек (Lepidoptera, Rhopalocera) Заилийского Алатау. — Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1971, т. 32, с. 136—140.
- Цикадовые Северного Казахстана/Митяев И. Д.** Ин-т зоологии АН КазССР. Алма-Ата, 1979. 136 с. Библиогр.: с. 132 (25 назв.). Рукопись деп. в ВИНИТИ 21.03.79. № 1190—79 Деп.
- Шакирзянова М. С.** Материалы по фауне кровососущих двукрылых Северного Прикаспия. — Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1958, т. 8, с. 197—204.
- Шевченко В. В.** Слепни Казахстана. Алма-Ата, 1961. 328 с.
- Шлыков Н. Б.** Насекомые, вредящие тополевым насаждениям в культурной зоне некоторых районов Юго-Восточного и Южного Казахстана. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Алма-Ата, 1952. 15 с.
- Юхневич Л. А.** Насекомые и клещи — вредители ильмовых пород в Юго-Восточном Казахстане. — Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1958, т. 8, с. 98—211.
- Юхневич Л. А.** Тли (Homoptera, Aphidinea) Восточного Казахстана. — Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1968, т. 30, с. 58—95.
- Юхневич Л. А., Кан А. А.** Новые виды корневых тлей (Homoptera, Aphidinea) из Казахстана. — Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1971, т. 32, с. 12—17.

УДК 595.764

Г. В. НИКОЛАЕВ

**ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ РЕДУКЦИИ
КРЫЛЬЕВ У ПЛАСТИНЧАТОУСЫХ ЖУКОВ
(COLEOPTERA, SCARABAEOIDEA)**

В большинстве отрядов крылатых насекомых (подкласс *Pterygota*) эволюция приводит к возникновению бескрылых форм. Нередки случаи, когда отряд представлен только бескрылыми видами (прилоблаттиды, пухоеды, вши, блюхи). Среди пластинчатоусых жуков преобладают крылатые виды, причем, как правило, хорошо летают оба пола (большинство видов семейства *Lucanidae*, а из семейства *Scarabaeidae* все виды подсемейств *Bolboceratinae*, *Ochodaenae*, *Hopliinae*, большая часть представителей *Geotrupinae*, *Aegialiinae*, *Aphodiinae*, *Scarabaeinae*, *Glaphyrinae*, *Dynastinae*, *Rutelinae*, *Sericinae*, многие виды *Melolonthinae*, *Rhizotroginae*).

Однако наряду с хорошими летунами довольно часто встречаются виды, у которых более массивные самки, имея нормально развитые крылья, летают хуже самцов (некоторые *Glaphyrinae*, *Dynastinae* и *Rutelinae*, многие *Melolonthinae* и *Rhizotroginae*). Среди пластинчатоусых нередки виды с редуцированными крыльями, причем крылья могут быть редуцированы либо только у самок, либо у обоих полов в одинаковой степени.

К группе с редукцией крыльев у самок относится небольшой североамериканский род *Diphyllostoma* Fall., описанный как представитель *Lucanidae*, но недавно повышенный до ранга самостоятельного семейства, более близкого к ряду групп *Scarabaeidae* (B. A. Holloway, 1972). Из семейства *Scarabaeidae* к этой группе относятся: небольшое (три вида одного рода в Средиземноморье) подсемейство *Pachypodinae* (A. Crovetti, 1969), самки которого выделяются среди всех пластинчатоусых тем, что лишены не только крыльев, но и надкрылий; североамериканское монотипичное подсемейство *Pleocominae*, более 30 видов и подвидов которого населяют запад Северной Америки от Аляски на севере до Калифорнии на юге (Howden, 1963; Fellin, Ritcher, 1967); подавляющее большинство палеарктических *Pachydeminae*, особенно многочисленных в Средиземноморье (Медведев, 1952). Такая же особенность отмечена в строении крыльев отдельных видов семейства *Lucanidae* (Holloway, 1969).

Виды, у которых самцы и самки бескрылы в равной степени, отмечены как среди представителей *Lucanidae* (Holloway, 1963), так и среди *Scarabaeidae*: некоторые виды подсемейств *Troginae* (Vaurie, 1955), *Geotrupinae* (Olson e. a., 1954; Barraud, 1966; Crovetti, 1971; Николаев, 1977), все *Lethrinae* (Семенов-Тян-Шанский; Медведев, 1936), отдельные *Aegialiinae* (Stebnicka, 1977), *Aphodiinae* (Balthasar, 1964; Медве-

дев, 1969), *Scarabaeinae* (Matthews, 1974), принадлежащий к подсемейству *Sericinae* род *Trochiloschema* Rtt. (Чикатунов, Микитова, 1979), некоторые представители подсемейства *Pachydeminae* (Яблоков-Хнозрян, 1971; Николаев, 1976).

Один из путей редукции крыльев, связанный с утратой имаго функции активного расселения и переходом к пассивному расселению на преимагинальных стадиях, очень подробно рассмотрен М. С. Гиляровым (1966). Он считает, что утрата самками функции расселения ведет к бескрылости, которая названа «оотрофной», так как связана с использованием пластического материала локомоторных органов для продуцирования яиц. У видов с оотрофной бескрылостью самки всегда заметно крупнее самцов. Самцы, как правило, крылаты и способны к активному полету. Все признаки оотрофной редукции крыльев присущи ряду пластинчатоусых жуков (виды подсемейств *Pleocominae*, *Pachypodinae* и некоторых других групп, рассмотренных нами выше), но необходимо подчеркнуть, что до сих пор ни у одного из видов пластинчатоусых не отмечена способность к пассивному расселению преимагинальных стадий, и поэтому причины оотрофной редукции крыльев следует искать в других особенностях их биологии.

По способу питания имаго можно разделить на две основные группы (Ritcher, 1958): одна, включающая подсемейства *Geotrupinae*, *Aegialiinae*, *Aphodiinae*, *Scarabaeinae* — это преимущественно сапрофаги либо потребители грибов; вторая, включающая виды подсемейств *Glaphyrinae*, *Rutelinae*, *Dynastinae*, *Melolonthinae*, *Rhizotroginae*, *Hopliinae*, *Sericinae*, *Pachydeminae*, *Trichiinae*, *Cetoniinae* и *Valginae* — фитофаги, пытающиеся различными частями растений. Имаго *Lucanidae*, пытающихся преимущественно бродяющим соком, вытекающим из ран на стволах и крупных ветвях деревьев, возможно, следует рассматривать как переходную группу между двумя основными. Нередки среди *Scarabaeidae* афаги — не пытающиеся во взрослом состоянии: триба *Glaresini* из подсемейства *Troginae*, все виды подсемейств *Pleocominae* и *Ochodaeinae*, некоторые *Glaphyrinae*, *Melolonthinae*, *Rhizotroginae*, *Rutelinae*, *Dynastinae*. Особенно часто афаги встречаются среди обитателей пустынь.

По образу жизни личинок пластинчатоусых жуков можно разбить на три большие группы (по С. И. Медведеву, 1952, с изменениями и дополнениями автора):

1. Личинки свободно живут в почве и активно передвигаются в поисках пищи, состоящей из живых и отмерших частей растений; на ранних этапах развития в значительной мере питаются перегноем почвы. Имаго видов этой группы откладывают яйца в почву. Сюда относятся все представители подсемейства *Pleocominae*, *Pachypodinae*, *Glaphyrinae*, *Rutelinae*, *Melolonthinae*, *Heptophyllinae*, *Rhizotroginae*, *Hopliinae*, многие *Dynastinae*, *Sericinae*, некоторые *Cetoniinae*, отдельные виды *Aphodiinae*.

2. Личинки живут в почве или в скоплениях веществ, служащих им кормом; очень мало передвигаются, так как имаго откладывают яйца либо в субстрат, служащий пищей личинкам, либо в непосредственной близости от него. Эту группу можно разбить на четыре основные подгруппы, преимущественно по признаку пищи личинок:

а) личинки питаются разлагающейся древесиной — большинство видов *Lucanidae*, все *Ceratocanthinae* (= *Acanthocerinae*), многие *Dynastinae*, *Cetoniinae*, *Trichiinae*, *Valginae*;

б) личинки питаются перегноем почвы, растительными детритами и другими перепревшими или гниющими веществами растительного

происхождения; сюда следует отнести многих обитателей нор прызунов, развивающихся за счет растительных детритов (например, *Aethiessa mesopotamica crinita* Nikolajev из подсемейства *Cetoniinae*), обитателей муравейников и термитников. Необходимо отметить, что эта подгруппа очень близка предыдущей, и многие виды (например, *Oryctes nasicornis* L., некоторые виды рода *Netocia Costa* и ряд других видов) могут в одних и тех же местностях развиваться как в дуплах деревьев, так и в кучах перегноя или в других богатых растительными остатками местах. К этой подгруппе относятся некоторые *Lucanidae*, большинство *Aegialiinae*, некоторые *Aphodiinae* (виды трибы *Psammodiini*, *Aphodius sarmaticus* Sem. et Medv.) и *Sericinae* (виды рода *Trochiloschema* Rtt.), многие *Dynastinae* и *Cetoniinae*;

в) личинки (и имаго) питаются навозом — большинство *Aphodiinae*;

г) личинки (и имаго) питаются веществами животного происхождения (сухожилия, перья птиц, шерсть млекопитающих, кубышки саранчовых) — все *Trogini* (Backer, 1968).

3. Личинки живут в выкопанных имаго норах и питаются субстратом, подготовленным родителями для каждой личинки в отдельности. Они практически не передвигаются, так как яйца откладываются в ячейку с кормом. Эта группа также состоит из нескольких подгрупп, у которых в качестве корма личинкам запасается:

а) сухой или свежий помет различных животных — большинство видов *Geotrupinae* и *Scarabaeinae*, некоторые *Dynastinae* (Ritcher, 1958);

б) лесная подстилка, опавшие листья растений и другие сухие растительные остатки — ряд видов *Geotrupinae* и *Dynastinae* (Ritcher, 1958);

в) побеги, листья и почки зеленых растений — *Lethrinae*;

г) поверхностный гумус почвы — *Bolboceratinae* (Howden, 1955);

д) почва, пропитанная разлагающимися веществами животного происхождения и мягкие ткани трупов животных — некоторые *Scarabaeinae*;

е) вещества, содержащие кератин (шерсть и перья), — некоторые *Scarabaeinae* (Ritcher, 1958);

ж) древесина, смешанная с почвой, — отдельные виды *Dynastinae* (Ritcher, 1958).

Как видно из приведенного обзора, все виды с оотрофной редукцией крыльев имеют личинок, свободно передвигающихся в почве в поисках пищи. Эти передвижения, названные М. С. Гиляровым (1966) корректировочными, не могут служить для расселения вида, но, вероятно, как-то связаны с редукцией крыльев. Если предположить, что довольно высокая подвижность личинок во время поисков корма увеличивает вероятность их гибели, то механизм возникновения бескрылости представляется идентичным с таковым при переходе вида к пассивному расселению на преимагинальных стадиях. То есть уменьшение шансов выживания преимагинальных стадий требует повышения плодовитости взрослых самок, которое приводит к увеличению массы особи и уменьшению ее подвижности (а на более поздних стадиях процесса и к редукции крыльев). В свою очередь, это уменьшает возможность активных передвижений размножающейся стадии (Ω) в поисках более благоприятных мест для откладки яиц. Откладка яиц вне оптимальных условий для развития преимагинальных стадий вызывает усиление корректировочных перемещений личинок и повышенную их гибель.

Таким образом, оотрофная редукция крыльев, на наш взгляд, вызывается во всех случаях необходимостью для вида увеличения яйцепродукции, чтобы компенсировать гибель (от любых причин) большей части популяции на преимагинальных стадиях развития.

Характер ареала бескрылого вида существенно отличается в зависимости от причин, вызывающих гибель преимагинальных стадий. При пассивном расселении личинок повышенная гибель их, как правило, не приводит к сокращению ареала вида; при значительной гибели личинок во время корректировочных перемещений ареал вида со временем неизбежно должен сокращаться (если не учитывать возможность пассивного расселения имаго). Именно поэтому среди бескрылых пластинчатоусых жуков преобладают узко локализованные эндемики, а виды с обширными ареалами — исключение.

Попытаемся отыскать причины относительной редкости оотрофной редукции крыльев даже среди представителей тех групп, личинки которых совершают активные корректировочные перемещения. На наш взгляд, такую связь можно усмотреть в биотической приуроченности бескрылых видов. И *Pachyopodinae*, и *Pachydeminae* характерны для аридных и semiаридных ландшафтов. Виды, личинки которых развиваются в относительно хорошо увлажненных лесных почвах, при прочих равных условиях гораздо меньше гибнут на преимагинальных стадиях, чем обитатели недостаточно увлажненных ландшафтов. Другой причиной, вызывающей повышенную гибель преимагинальных стадий, может стать длительный жизненный цикл вида. Как известно, большинство видов подсемейства *Pleocominae* — обитатели лесов. Их личинки развиваются в условиях благоприятной влажности почвы, однако длительность жизненного цикла (от 9 до 13 лет) видов этой группы (Ellertson and Ritter, 1959) позволяет предположить большой процент гибели личинок от деятельности паразитов и хищников.

Причины, благоприятствующие появлению бескрылых видов, зависят также от питания имаго. У многих бескрылых видов имаго либо не питаются совсем (*Pleocominae*, некоторые *Pachydeminae*), либо их пища легко доступна (виды рода *Hemictenius* Rtt. подсемейства *Pachydeminae*). Оба пола представителей родов *Glaphyrus* Latr. и *Amphicomata* Latr. (подсемейство *Glaphyrinae*) пытаются на цветах, посещение которых требует активного полета. Поэтому эти виды не могут пойти по пути оотрофной редукции крыльев, несмотря на то, что у них, вероятно, происходит большой отпад личинок в аридных условиях, где виды этих родов довольно обычны, и из-за длительного (до 4 лет) жизненного цикла (Ritter, 1958).

Возможно, что именно вымирание в аридных условиях привело к дизъюнктивным ареалам многих видов и даже родов *Glaphyrinae*: далеко оторванные от основных мест обитания находки *Amphicomata bombyliformes* (Pall.) и *A. vulpes* (F.) в Центральном Казахстане (Медведев, 1960; Николаев, 1974); современное распространение рода *Anthypora* Latr., три вида которого известны из гор Пирейского и Апеннинского полуостровов и с южных склонов Альп, а другие виды обитают в Юго-Восточной Азии (Endrödi, 1952). Интересно отметить, что у американского рода *Lichnanthe* Bäg., для которого отмечена афагия имаго (Ritter, 1958), наблюдается тенденция к увеличению массы тела самок по сравнению с самцами, т. е. виды этого рода уже стали на путь оотрофной редукции крыльев.

Попытаемся рассмотреть причины редукции крыльев у видов пластинчатоусых, проявляющих заботу о потомстве. У этих видов всегда

бескрылые оба пола, причем у самца и самки крылья укорочены в равной степени. На наш взгляд, редукция крыльев у видов этой группы возникает в наиболее благоприятных для вида условиях существования. В местах, богатых кормом для личинок (этим же кормом питаются, как правило, и имаго), забота жуков о потомстве вызывает повышение численности вида (гибель малоподвижных или неподвижных личинок во время развития ничтожно мала). При повышенной численности вида надобность в пользовании крыльями отпадает не только у самок (пища для личинок легко может быть найдена при корректировочных перемещениях), но и у самцов (большая плотность популяции позволяет обнаружить особь противоположного пола без проявления повышенной двигательной активности). В этом случае мутации, приводящие к бескрылости, не выбраковываются естественным отбором, что может привести к закреплению этого признака в генотипе. Таким путем возникает бескрылость у большинства групп *Laparosticti*: *Geotrupinae*, *Troginae*, *Aphodiinae*, *Scarabaeinae*, а также у групп *Pleurosticti*, развивающихся в благоприятных условиях (виды рода *Trochiloschema*). Как уже говорилось выше, оба пола в этом случае мало отличаются размерами тела и их крылья укорочены в одинаковой степени.

Необходимо отметить, что оотрофная редукция крыльев, на наш взгляд, также может привести к появлению бескрылых самцов. Сокращение ареала может достигнуть критической величины, когда для отыскания особи противоположного пола будет достаточно только «корректировочных» перемещений самца — в этом случае бескрылые мутации самцов так же, как и у видов, заботящихся о потомстве, не будут выбраковываться естественным отбором. Именно таким образом можно объяснить бескрылость ряда представителей *Pachydeminae*: видов рода *Pseudopachydemata* Balth. (Яблоков-Хнзорян, 1971) или *Hemictenius apterus* Nikolajev (Николаев, 1976).

ЛИТЕРАТУРА

Гиляров М. С. Эволюция насекомых при переходе к пассивному расселению и принцип обратной связи в филогенетическом развитии. — Зоол. журн., 1966, т. 45, вып. 1, с. 3—23.

Медведев С. И. Личинки пластинчатоусых жуков фауны СССР. М.; Л., 1952. 342 с.

Медведев С. И. Фауна СССР: Жестокрылые. М.; Л., 1952. Т. 10, вып. 4. Пластинчатоусые (*Scarabaeidae*) подсем. *Melolonthinae*, ч. 2 (хрущи). 274 с.

Медведев С. И. Фауна СССР: Жестокрылые. М.; Л., 1960. Т. 10, вып. 4. Пластинчатоусые (*Scarabaeidae*) подсем. *Euchirinae*, *Dynastinae*, *Glyphyrinae*, *Trichiinae*. 397 с.

Медведев С. И. Ревизия видов рода *Therogrycles* Scm. et Rchdt. (Coleoptera, *Scarabaeidae*). — Зоол. журн., 1969, т. 48, вып. 10, с. 1483—1490.

Николаев Г. В. Дополнительные данные о фауне пластинчатоусых жуков (Coleoptera, Lamellicornia) Казахстана. — Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1974, т. 35, с. 79—90.

Николаев Г. В. Материалы к изучению пластинчатоусых жуков подрода *Odontotrupes* Fairm. рода *Geotrupes* Latr.: (Coleoptera, *Scarabaeidae*). — Энтомол. обозр., 1977, т. 56, вып. 2, с. 375—382.

Селков-Тян-Шанский А. П., Медведев С. И. Определитель жуков-кравчиков (триба *Lethrini* сем. *Scarabaeidae*). М.; Л., 1936. 105 с.

Чикатунов В. И., Микитова Л. В. Экология и морфология двух видов рода *Trochiloschema* (Coleoptera, *Scarabaeidae*) в Таджикистане. — Зоол. журн., 1979, т. 58, вып. 9, с. 1334—1338.

Яблоков-Хнзорян С. М. Два новых вида пластинчатоусых из СССР (Coleoptera, *Scarabaeidae*). — ДАН АрмССР, 1971, т. 52, вып. 3, с. 182—187.

Balthasar V. Monographie der *Scarabaeidae* und *Aphodiidae* der palaearktischen und orientalischen Region. Coleoptera: Lamellicornia. Bd. 3. Aphodiidae. 1964. 652 s.

Baker Ch. W. Larval taxonomy of the *Troginae* in North America with notes on Biologies and life histories (Coleoptera: *Scarabaeidae*). — U. S. Nat. Mus. Bull., 1968, v. 279, p. 1—79.

Baraud J. Révision du sous-genre *Thorectes* (Col. Scarabaeidae) troisième note les espèces d'Europe (sauf péninsule Ibérique) et du Moyen-Orient. — Ann. Soc. ent. Fr., 1966, (N. S.), N 2, (3), p. 563—575.

Crovetto A. Contributi alla conoscenza dei Coleotteri Scarabeidi, I. Il genere *Pachypus* Serville (Coleoptera, Scarabaeidae, Pachypodinae). — Boll. Zool. agr. Bachic., 1968—69, Ser. 11, N 9, p. 133—188.

Crovetto A. Contributi alla conoscenza dei Coleotteri Scarabeoidei. V. Ricerche ecologiche su *Typhoeus* (Chelotrupes) *hiostius* Gené (Coleoptera, Geotrupidae). — Studi Sassaresi, ser. III. Agr., 1971, v. 19, p. 1—71.

Ellertson F. E., Ritcher P. O. Biology of rain beetles, *Pleocoma* spp., associated with fruit trees in Wasco and Hood River Counties. — Techn. Bul., 1959, v. 44, p. 1—42.

Endrődi S. Monographie der Gattung *Anthypna* Latr. — Fol. Ent. Hung. (S. N.), 1952, v. V, N 1, s. 1—40.

Fellin D. G., Ritcher P. O. Distribution of *Pleocoma* species in Oregon with notes on the habitat of *P. simi* and *P. carinata*: (Coleoptera: Scarabaeidae). — Pan. Pac. Entomol., 1967, v. 43, N 4, p. 251—263.

Holloway B. A. Wing development and evolution of New Zealand Lucanidae (Insecta: Coleoptera). — Trans. R. Soc. N. Z.: Zool., 1963, v. 3, N 11, p. 99—116.

Holloway B. A. Further studies on generic relationships in Lucanidae (Insecta: Coleoptera) with special reference to the ocular canthus. — N. Z. Jl. Sci., 1969, v. 12, N 4, p. 958—977.

Holloway B. A. The systematic position of the genus *Diphyllostoma* Fall (Coleoptera: Scarabaeoidea). — N. Z. Jl. Sci., 1972, v. 15, N 1, p. 31—38.

Howden H. F. Biology and taxonomy of North American beetles of the subfamily Geotrupinae, with revisions of the genera *Bolbocerosoma*, *Eucanthus*, *Geotrupes* and *Peltotrupes* (Scarabaeidae). — Proc. U. S. Nat. Mus., 1955, v. 104, N 3342, p. 151—319.

Howden H. F. Speculations on some beetles, barriers and climate during the Pleistocene and Pre-Pleistocene periods in some non-glaciated portions of North America. — Syst. Zool., 1963, v. 12, N 4, p. 178—201.

Matthews E. G. A revision of the Scarabaeinae dung beetles of Australia. II. Tribe Scarabaeini. — Aust. J. Zool., Suppl. Ser., 1974, N 24, p. 1—211.

Nikolajev G. V. Neue und interessante Scarabaeidae aus Tadzhikistan und den angrenzenden Gebieten Mittelasiens. — Reichenbachia, 1976, Bd. 16, N 3, s. 63—67.

Olson A. L., Hubbel T. H., Howden H. F. The burrowing beetles of the genus *Mycotrupes*. — Misc. Publ. Univ. Mich. Mus. Zool., 1954, N 84, p. 1—59.

Ritcher P. O. Biology of Scarabaeidae. — Ann. Rev. Ent., 1958, v. 3, p. 311—334.

Stebnicka Z. A revision of the world species of the tribe Aegialiini: (Coleoptera, Scarabaeidae, Aphodiinae). — Acta Zool. Cracov., 1977, t. 22, N 11, p. 397—506.

Vaurie P. A revision of the genus *Trox* in North America (Coleoptera, Scarabaeidae). — Bul. Amer. Mus. Nat. Hist., 1955, v. 116, p. 1—90.

УДК 576.895

Т. Н. ДОСЖАНОВ

ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПАРАЗИТИЧЕСКИХ ЧЛЕНИСТОНОГИХ В КАЗАХСТАНЕ

В дореволюционном Казахстане почти не было сведений о фауне паразитов, характере ее распределения и болезнетворном значении. Из-за отсутствия специалистов-паразитологов огромная по протяженности и разнообразная по ландшафту территория Казахстана была сплошным белым пятном в отношении его паразитологической изученности.

После Октябрьской революции в связи с началом колхективизации, организации специальных животноводческих совхозов и товарных колхозных ферм наша республика становится предметом пристального внимания со стороны центральных зоологических и паразитологических учреждений.

Первые работы по изучению паразитических членистоногих в Казахстане проводились в 1928—1929 гг. под руководством Н. О. Оленева. Летом 1928 г. были обследованы некоторые районы Кзыл-Ординской и Актюбинской областей, а в 1929 г.— юго-восточная часть Казахстана (от Кзыл-Орды до Алма-Аты). Экспедицией выявлено 83 вида паразитических членистоногих: клещей — 26, пухоедов — 17, вшей — 6, клопов — 2 и двухкрылых — 32 вида (Оленев, 1931).

В 1932 г. была организована специальная паразитологическая экспедиция АН СССР под руководством Е. Н. Павловского для изучения различных паразитарных болезней сельскохозяйственных животных и разработка мер борьбы с ними. Одновременно исследовались фауна и экология иксодовых клещей, свиной вши, распространение кожного овода в Казахстане (Павловский, 1937). Большое внимание было уделено изучению подкожного овода крупного рогатого скота, наносящего сельскому хозяйству и кожевенной промышленности колоссальные убытки. Проблема кожно-оводовой инвазии стала настолько острой, что встал вопрос об организации плановой борьбы с вредителями, осуществляемой с 1932 г. Вышли в свет первые научные работы по кожному оводу (Благовещенский, Петров, 1935; Калмыков, 1935).

Таким образом, первая паразитологическая экспедиция была первой экспедицией, в работе которой можно видеть опыт комплексного всестороннего изучения паразитофауны края с применением экологических методов исследования (Павловский, 1937).

Второе комплексное изучение паразитофауны Казахстана было организовано АН СССР в 1934 г. Обследована паразитофауна юга и юго-запада республики, выявлено много новых данных как по фауне, так и по биологии населяющих юг Казахстана паразитических члени-

тоногих. Это явилось серьезным вкладом в общую картину изученности паразитофауны республики. Так, Д. И. Благовещенский (1937) исследовал наружных паразитов Южного Казахстана. Им осмотрено значительное количество разных сельскохозяйственных животных и диких птиц, рептилий и млекопитающих. Автору удалось выявить: клещей — 14 видов, вшей и власоедов — 17, пухоедов — около 50, блох — 4, комаров — 8, москитов — 1, слепней — 15, кровососущих мух — 7 и оводов — 15 видов, т. е. в общем около 130 видов паразитических членистоногих.

Таким образом, экспедиции, руководимые академиком Е. Н. Павловским, выявили широкий круг вопросов для паразитологической тематики и дали казахстанским ученым основную установку по развертыванию исследований в области арахноэнтомологии.

Перечисленные исследования паразитофауны республики носили, однако, спорадический характер. Плановые исследования в Казахстане начинаются с организации в 1935 г. в составе Казахской научно-исследовательской ветеринарной опытной станции (позже КазНИВИ) лаборатории протозоологии и арахноэнтомологии, возглавляемой А. А. Целищевым. В этой лаборатории наряду с изучением кровепаразитарных болезней сельскохозяйственных животных в довольно широком масштабе проводились работы по изучению фауны, экологии, распространения их переносчиков — кровососущих клещей.

Организованная в 1935 г. при Наркомздраве КазССР Республиканская тропическая станция одной из основных задач своей деятельности ставила организацию борьбы с малярией и малярийными комарами в Казахстане. Это учреждение за сравнительно короткий срок дало ощутимые результаты не только по линии организации борьбы с малярией, но и по изучению комаров, москитов, клещей и других эктопаразитов — переносчиков болезней. Республиканской тропической станцией в основном определены виды комаров анофелес, их ареал, эпидемиологическая роль различных видов, во многих районах Казахстана организованы систематические фенологические наблюдения над наиболее распространенным и эпидемиологически важным видом — *An. maculipennis*. Вклад в изучение малярийных комаров в Казахстане внесли работы М. Р. Геллера (1939), Е. Н. Балкашиной (1939), И. К. Иванова (1948), В. П. Боженко (1948) и др.

Крупным событием в развитии паразитологической науки в Казахстане стало открытие в 1938 г. в Секторе зоологии Казахского филиала АН СССР паразитологической лаборатории (арахноэнтомологии), которая начала свои работы с изучения кровососущих иксодовых клещей — переносчиков болезней. В то время исследования велись в следующих направлениях: иксодовые клещи — переносчики особо опасных инфекций человека и гемоспоридиозов животных (И. Г. Галузо); москиты (М. С. Шакирзянова); кровососущие двукрылые — слепни, мухи, оводы и комары (В. П. Боженко, Е. Ф. Петрова, П. П. Макеева и др.). Работа строилась по принципу широкого, углубленного экологического анализа отдельных представителей фауны паразитических членистоногих в Казахстане, изучения фауны паразитических членистоногих, а также выяснения их роли в переносе возбудителей болезней человека и животных; в дальнейшем по каждой группе проводились большие эколого-фаунистические и экспериментальные работы.

Изучение паразитических членистоногих в Казахстане в последующие годы шло по трем направлениям: эколого-фаунистическое; выявление роли членистоногих как переносчиков болезней; разработка научных основ борьбы с ними. В основном изучались три важнейшие пруп-

пы: паразитiformные клещи, компоненты гнуса (мошки, мокрецы, слепни), другие эктопаразиты — мухи-кровососки, вольфартовые муhi, оводы. Остановимся на состоянии каждой из них в отдельности.

Под руководством и при непосредственном участии академика И. Г. Галузо его научной школой (В. Н. Кусов, Г. В. Ушакова, А. В. Левит и др.) изучение иксодоидных клещей проводилось комплексно: исследовались фауна, биология, экология, роль клещей как переносчиков, методы борьбы, испытание их на практике и построение системы мер борьбы с передаваемыми болезнями.

К настоящему времени в Казахстане обнаружено 50 видов иксодовых клещей. Многие из них широко распространены в республике и служат переносчиками опасных болезней для человека и животных, вызываемых вирусами, риккетсиями, бактериями, простейшими. Изучались фауна, распространение и экология аргасовых клещей, из которых особенно полно исследованы орнитодорины. Итогом этих больших работ явилось опубликование пятитомного фундаментального труда «Кровососущие клещи Казахстана». В этой монографии И. Г. Галузо (1946—1953) были обобщены не только известные к тому времени материалы по иксодовым и аргасовым клещам Казахстана, но и подведены итоги изученности этих групп вообще. Публикация этой сводки была знаменательным событием в отечественной акарологии, что и было отмечено присуждением ее автору Государственной премии СССР. Вслед за нею появились региональные сводки по Грузии, Западной Сибири, Киргизии. Что же касается Казахстана, то исследования по иксодовым клещам были продолжены под руководством и при консультативной помощи И. Г. Галузо. В. Н. Кусовым завершены исследования по клещам-орнитодоринам республики — опубликована монография «Клещи-орнитодорины Казахстана» (1973). Г. В. Ушаковой обобщаются материалы эколого-географического плана, накопленные в Институте зоологии.

В перспективе предполагаются исследования по расшифровке биологических циклов отдельных видов иксодид и выяснению их роли как переносчиков возбудителей заболеваний животных и человека.

Сообщения о гамазовых клещах в Казахстане начали появляться сравнительно недавно (Болдырев, Земская, 1956; Морозова, 1957; Сенотрусова, 1960—1972); подавляющее большинство статей содержит лишь неполные фаунистические списки клещей, собранных в отдельных районах республики. Биология гамазовых клещей известна лишь для отдельных видов; незнание основных биологических особенностей массовых видов гамазид тормозило выяснение их роли в эпидемиологических и эпизоотологических процессах. Тем не менее за последнее время в лаборатории паразитических членистоногих Института зоологии АН КазССР проделана значительная работа по выяснению видового состава и уточнению фауны и систематики гамазовых клещей Казахстана; выявлено несколько новых для науки видов, изучается биология, морфология и эпидемиологическое значение гамазид; опубликовано более 50 статей, начато составление региональной сводки по этим группам клещей (В. Н. Сенотрусова).

Изучение паразитических двукрылых, прежде всего компонентов гнуса: комаров слепней, мокрецов, мошек, мух-жигалок, получило широкий размах в Казахстане. К настоящему времени в республике известно около 40 видов кровососущих двукрылых.

Из литературы по компонентам гнуса наиболее многочисленны работы по комарам. Комары фауны Казахстана до последнего десятилетия изучались в основном в связи с малярией. Цельного представле-

ния о видовом составе и биологии этих насекомых не было, хотя работы некоторых авторов давали довольно полную информацию об их фауне в отдельных регионах республики. Это работы И. К. Иванова, Е. А. Плетнева о малярийных комарах юга, В. П. Боженко — востока Казахстана и др.

Более интенсивное и целенаправленное изучение комаров началось в Казахстане после 1961 года, когда было принято решение об организации мероприятий по борьбе с гнусом и другими важнейшими вредными насекомыми и клещами. В порядке его реализации Институт зоологии Академии наук Казахской ССР включил в план научной тематики лаборатории паразитических членистоногих вопросы изучения фауны и биологии компонентов гнуса. Наряду с другими кровососущими двукрылыми в широком масштабе исследовались комары. При этом было предусмотрено выявление их видового состава, соотношения в качественных показателях, закономерностей распространения и структуры фаунистических комплексов, сезонного хода численности местных популяций, мест концентрации их личинок и окрыленных особей.

В этом плане интересна работа Ж. Исимбекова (1966) в бассейне р. Или. В районе работ выявлено 20 видов комаров. Особенности распространения комаров в зависимости от ландшафтов в данном регионе дали возможность автору разделить их на пустынный и горный фаунистические комплексы: пустынный фаунистический комплекс представлен в бассейне р. Или 16, а горный — 14 видами. Для этих мест выявлены доминантные и субдоминантные виды, сезонные и суточные ходы численности, сроки массового лёта комаров.

И. Г. Прыгуновой (1966) изучались кровососущие комары в Северном Казахстане (Кустанайская, Kokчетавская обл.); обнаружено 24 вида комаров, относящихся к 5 родам. Автор изучала сезонный ход численности комаров, установила массовые, широко распространенные и наиболее вредоносные виды. Выявленные виды комаров отнесены к 6 зоogeографическим комплексам.

А. М. Дубицким исследованы фаунистический состав, распространение и экология кровососущих комаров на юге, юго-востоке республики, в Центральном и Западном Казахстане. Обобщен богатейший фаунистический материал, собранный в разное время Институтом зоологии, научно-исследовательскими институтами Минздрава, республиканской и областными СЭС. А. М. Дубицким опубликована сводка «Кровососущие комары Казахстана» (1970). В книге приводится для фауны республики 65 видов и подвидов комаров, в том числе 2 вида новых для науки и 13 — новых для фауны Казахстана; дана экологическая характеристика отдельных видов, выявлены закономерности распространения и генезис фауны комаров Казахстана. Практическое значение имеют материалы о типологии мест выплода, особенностях жизненных циклов, сезонной и суточной активности массовых видов комаров в различных регионах республики.

Изучение другого компонента гнуса — слепней в Казахстане заметно продвинулось исследованиями Н. Г. Олсуфьевым. Первая работа по слепням республики была опубликована Н. Г. Олсуфьевым еще в 1937 г. Она послужила отправным пунктом для продолжения изучения видового состава, распространения и экологии слепней республики и сопредельных территорий. Работы Н. Г. Олсуфьева и В. П. Боженко (1950), Н. Г. Олсуфьева и А. Н. Формозова (1953), Е. Ф. Петровой (1953), К. С. Сахибзадаева (1957, 1959) пополнили наши знания о видовом составе этих двукрылых в некоторых ранее слабоизученных

районах Казахстана, а также внесли много нового для анализа основных закономерностей географического распространения слепней Палеарктики.

Большая работа по изучению фауны, систематики, морфологии и зоогеографии слепней Казахстана выполнена В. В. Шевченко. Его монография «Слепни Казахстана» (1961) — обобщение данных многолетних исследований. В ней дается эколого-фаунистический обзор около 80 видов слепней, известных в пределах Казахстана, приводятся сведения по вопросам классификации и таксономии, распространения и экологических особенностей отдельных видов, фаунистических комплексов слепней Казахстана.

Весьма важным пробелом в изучении слепней является недостаток сведений преимагинальных фаз их развития. До настоящего времени нет описания куколок и личинок подавляющего большинства видов, неизвестна экология, жизненный цикл, мало данных о местах их обитания и численности в различных биотопах. Знание преимагинальных фаз развития открывает новые возможности поисков слабых звеньев в цепи развития насекомого, которые при расшифровке жизненного цикла могут стать отправным пунктом для организации принципиально новых мер борьбы со слепнями. В перспективе предполагаются работы по изучению преимагинальных фаз слепней.

Первые сведения по кровососущим мокрецам Казахстана приведены М. С. Шакирзяновой (1957). В результате обработки фактических материалов, собранных ею в различных районах республики, была написана сводка «Мокрецы Казахстана» (1963), в которой в систематическом порядке приведены сведения о распространении, сроках лёта и численности 29 видов мокрецов рода *Culicoides*. В дальнейшем изучении паразитических мокрецов Казахстана, и в частности Алма-Атинской области, принимал непосредственное участие А. В. Гуцевич (1964) — ведущий специалист страны по этой группе кровососов. Им вместе с Ж. С. Сматовым дано описание 7 новых для науки видов мокрецов и 2 недостаточно изученных (Гуцевич, Сматов, 1964). Плановое изучение мокрецов республики в стенах Института зоологии АН КазССР в 1961 г. предпринял Ж. С. Сматов, опубликовавший серию статей по мокрецам бассейна р. Или. В своей обобщающей работе (Сматов, 1977) он приводит 68 видов, что приблизительно отражает фаунистический состав мокрецов Казахстана.

В последние годы начаты региональные эколого-фаунистические исследования мокрецов Джунгарского Алатау. Для северо-восточной части этой горной системы выявлен видовой состав, доминантные и субдоминантные виды, установлены места выплода, периоды их наибольшей активности (Ауэзова, 1979). В перспективе предполагается завершение изучения фауны и экологии мокрецов Джунгарского Алатау (Г. А. Ауэзова) и обобщение исследований по мокрецам в целом по Казахстану (Ж. С. Сматов). При этом особое внимание будет обращено на малоизученный род *Leptoconops*.

Изучение москитов в Казахстане начато в первой половине 40-х годов в Республиканской тропической станции под руководством Л. А. Андреева и при участии М. С. Шакирзяновой. Издан ряд работ этих авторов по распространению и биологии москитов, в том числе сводка М. С. Шакирзяновой «Москиты» (1950), где приводятся данные по биологии и вредоносности 12 видов москитов. А. М. Дубицкий (1965) уточнил сведения о составе и распространении москитов в Казахстане.

В настоящее время многие вопросы биологии, экологии, закономер-

ностей географического распространения москитов ожидают своего разрешения. Особенна актуальна проблема изучения биологии москитов, определения места их выплода, источников питания окрыленных особей, суточного режима активности, гонотрофических циклов.

Изучением мошек в Казахстане первоначально занималась М. С. Шакирзянова. Ею опубликовано несколько работ, освещающих видовой состав мошек юго-востока республики. Однако имеющийся материал был явно недостаточным для обобщения данных о фауне и экологии этой группы, об их вредоносности.

В последнее время исследования мошек проводятся в горных районах юго-востока республики. В горах Кунгей-Алатау и Терскей-Алатау обнаружено 38 видов мошек и получены новые сведения по их экологии (Кенжебаев, 1981). Всего в Казахстане, по предварительным данным, около 60 видов кровососущих мошек; выявлены места выплода, периоды наибольшей активности. В перспективе намечено завершение инвентаризации фауны мошек и углубление исследования видовой и популяционной экологии наиболее вредоносных и массовых видов.

Работы по изучению мух-жигалок на юго-востоке республики выполнены Б. М. Якуниным (1966) и Н. Н. Бусалаевой (1976, 1979а, 1979б). Выявлен видовой состав, изучалась биология и экологические особенности трех наиболее массовых видов мух-жигалок.

Фауна отряда бескрылых (*Anoplura*) в Казахстане изучалась Н. А. Безукладниковой (вши грызунов) и А. М. Дубицким (вши сельскохозяйственных животных). Работы этих авторов дают лишь общие представления о фауне, экологии и вредоносности *Anoplura* в узко региональном аспекте (Безукладникова, 1962; Дубицкий, 1964).

Весьма важная в научном и практическом отношении группа паразитических двукрылых — оводы — изучена в Казахстане недостаточно. Работы, выполненные в разное время Т. Н. Досжановым (1957а, 1957в), Г. И. Куничкиным по кожному оводу (1966, 1970), Н. А. Черешневым, А. М. Кривко (1957а, 1957б) по полостному оводу овец и Н. А. Черешневым (1953, 1957, 1954) по желудочному оводу лошадей, посвящены изучению биологических особенностей оводов сельскохозяйственных животных и разработке профилактических, лечебных методов и мер борьбы с ними в основном на юге Казахстана. Систематические плановые работы в масштабе всей республики не проводились. Между тем оводовые болезни все еще широко распространены в Казахстане и наносят огромный экономический ущерб народному хозяйству. Почти не изучены оводы диких животных Казахстана.

В последние годы борьба с оводами сводится в основном к уничтожению паразитирующих личинок в организме хозяина фосфорорганическими соединениями (ФОС) острого и системного действия путем введения их внутрь, опрыскивания или нанесения на кожный покров животных. Другие методы борьбы, как правило, являются результатом эмпирических изысканий, часто используются без должного биологического обоснования, не всегда результативны.

В связи с этим для разработки биологических методов борьбы, применения специфических химикатов, хемостерилизаторов в Институте зоологии АН КазССР начаты изучение биологии подкожных, полостных, желудочных оводов и определение действия природно-климатических условий на их развитие в разных зонах, выявление естественных врагов оводов, фауны, экологии и распространения оводов диких животных. Исследуется физиология и биохимия оводов на разных фазах их развития, процессы метаморфоза, характер паразито-хозяинных отношений.

Значительные работы проводятся по изучению вольфартовых мух, особенно биологии, экологии, распространения и вредоносности возбудителя вольфартиоза — *W. magnifica*. Выяснено, что *W. magnifica* широко распространена на юго-востоке Казахстана и почти повсеместно вызывает миазы среди овец, лошадей, крупного рогатого скота. Выявлены сроки лёта имаго, продолжительность развития личиночной и куколочной стадий, интенсивность и экстенсивность поражения животных вольфартиозом.

Впервые в СССР в Казахстане и республиках Средней Азии, а затем и на других территориях юга и юго-востока страны в течение ряда лет (1968—1980 гг.) Т. Н. Досжановым и сотрудниками проводились исследования мух-кровососок (*Diptera, Hippoboscidae*). В результате этих работ получены новые данные, опубликованы сведения по фауне, систематике, биологии, экологии, географическому распространению, паразито-хозяинным связям и практическому значению мух-кровососок, обобщенные в монографии Т. Н. Досжанова (1980). В СССР обнаружен 41 вид гиппобосцид, относящихся к 11 родам и 3 подсемействам. Из них на птицах паразитирует 26, на млекопитающих — 15 видов; на домашних животных — овце, лошади; верблюде и собаке — специфические для них гиппобосциды. Обнаружено 7 новых для науки видов; 25 видов зарегистрировано в СССР впервые.

Проанализированы и дополнены надродовые классификации систем гиппобосцид, предложенные О. Theodor, H. Oldroyd (1964) и Т. С. Мая (1969). Признано целесообразным выделить две трибы в подсемействе *Lipopteninae* — *Lipoptenini* и *Melophagini*. Обобщены имеющиеся и даны новые сведения об особенностях биологии гиппобосцид в условиях бореальной зоны Палеарктики.

Получены наиболее полные данные о хозяевах-прокормителях этих насекомых. В СССР гиппобосциды обнаружены на 182 видах птиц 15 отрядов и на 15 видах млекопитающих 3 отрядов. В результате анализа большого фактического материала показано наличие разных типов специфичности гиппобосцид к хозяевам, высказаны предположения о путях формирования фауны гиппобосцид СССР и об общих закономерностях их распространения.

Впервые составлены карты распространения видов гиппобосцид, обнаруженных в СССР, а также таблицы для определения подсемейств, триб, родов и видов: составлен повидовой эколого-фаунистический обзор гиппобосцид фауны СССР с подробным описанием морфологии, распространения, особенностей биологии и экологии каждого вида. Показаны вредоносность гиппобосцид как облигатных эктопаразитов кровососов теплокровных животных и их возможная роль в качестве переносчиков и резервуаров болезней.

В перспективе намечаются углубленное изучение биологии и экологии наиболее массовых и вредоносных видов гиппобосцид, а также выяснение их роли в трансмиссии, резервации и распространении возбудителей болезней птиц и млекопитающих. Начаты исследования фауны и экологии мух-кровососок (*Diptera, Nycteribiidae*) рукокрылых.

ЛИТЕРАТУРА

Аүэзова Г. А. О кровососущих мокрецах (*Diptera, Ceratopogonidae*) северо-восточной части Джунгарского Алатау. Рукопись деп. в ВИНИТИ 22.05.79, № 1828—79 Деп.

Балкашина Е. Н. Фауна *Culicidae* Южно-Казахстанской области. — Мед. паразитол. и паразитарн. болезни, 1939, т. 8, вып. 5, с. 19—39.

Безуладникова Н. А. Вши грызунов Заилийского Алатау. — Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1962, т. 16, с. 200—205.

Благовещенский Д. И. Материалы по фауне наружных паразитов (*Arthropoda*) животных Казалинского и некоторых других районов Южного Казахстана. — В кн.: Вредителях животноводства в Казахстане. М.; Л., 1937, с. 11—84.

Благовещенский Д. И., Петров П. П. К биологии кожного овода (*Hypoderma*) крупного рогатого скота и организации борьбы с ним в Северном Казахстане. — В кн.: Вредители сельскохозяйственных животных и борьба с ними. М.; Л., 1935, с. 173—206.

Боженко В. П. Материалы к фауне Culicidae Восточного Казахстана. — Изв. АН КазССР. Сер. паразитол., 1948, № 6, с. 56—61.

Болдырев С. Т., Земская А. А. Гамазовые клещи — паразиты сусликов Казахстана. — Зоол. журн., 1956, т. 35, вып. 2, с. 190—193.

Бусалаева Н. Н. К фауне и экологии мух-жигалок (Diptera, Muscidae) бассейнов рек Иргиз и Тургай. — Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1976, № 36, с. 49—57.

Бусалаева Н. Н. Сезонная и суточная активность обыкновенной коровьей жигалки (*Haematobia stimulans* Meig.) в Терской- и Заилийском Алатау. Рукопись деп. в ВИНИТИ 22.05.79а, № 1828—79 Деп.

Бусалаева Н. Н. Биология преимагинальных фаз обыкновенной коровьей жигалки (*Haematobia stimulans* Meig.) в Заилийском Алатау. Рукопись деп. в ВИНИТИ 22.05.79б, № 1828—79 Деп.

Галузо И. Г. Кровососущие клещи Казахстана: В 5-ти т. Алма-Ата, 1946, т. 1. 144 с.; 1947, т. 2. 280 с.; 1948, т. 3. 371 с.; 1949, т. 4. 388 с.; 1953, т. 5. 106 с.

Геллер Э. Р. К вопросу о фауне кулицид КазССР. — Мед. паразитол. и паразитарии болезни, 1939, т. 8, вып. 5, с. 39—49.

Гуцевич А. В. Кровососущие мокрецы рода *Leptoconops* (Diptera, Heleidae) Алматинской области. — Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1964, т. 22, с. 192—196.

Гуцевич А. В., Сматов Ж. С. Новые и малоизвестные виды кровососущих мокрецов (Diptera, Ceratopogonidae) из Казахстана. — Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1966, т. 25, с. 65—77.

Досжанов Т. Н. Особенности биологии подкожных оводов крупного рогатого скота в условиях юга Казахстана. — Тр. Каз. н.-и. вет. ин-та, 1957а, т. 9, с. 523—534.

Досжанов Т. Н. Распространение и видовой состав подкожных оводов крупного рогатого скота на территории южных районов Казахстана. — Тр. Каз. н.-и. вет. ин-та, 1957б, т. 9, с. 535—541.

Досжанов Т. Н. Мухи-кровососки (Diptera, Hippoboscidae) Казахстана. Алма-Ата, 1980. 208 с.

Дубицкий А. М. О находке вшей *Solenopotes capillatus* Enderlein, 1904 в Казахстане. — Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1960, т. 14, с. 192—193.

Дубицкий А. М. Изменения количественного соотношения некоторых видов москитов на юге Казахстана. — Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1964, т. 23, с. 204—205.

Дубицкий А. М. Комары Казахстана. Алма-Ата, 1970. 221 с.

Иванов И. К. Водный цикл развития *Apophelus maculipennis* V. sacharovi в постоянных водоемах и рисовых полях Сыр-Дарьинского района. — Изв. АН КазССР. Сер. паразитол., 1948, № 6, с. 76—84.

Исимбеков Ж. Кровососущие комары бассейна р. Или. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Алма-Ата, 1966. 16 с.

Калмыков Е. С. Проблемы борьбы с кожным оводом крупного рогатого скота в Казахстане. — В кн.: Вредители с.-х. животных и борьба с ними. М.; Л., 1935, с. 207—227.

Кенжебаев Ж. К. Зимовка мошек (Diptera, Simuliidae) в водоемах Северного Тянь-Шаня. — Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1982, т. 37, с. 47—57.

Кусов В. Н. Клещи орнитодорины Казахстана и республик Средней Азии. Алма-Ата, 1973. 266 с.

Кривко А. М. К морфологии и биологии полостных оводов лошадей на юго-востоке Казахстана. — Тр. Ин-та вет. Каз. фил. Всесоюз. акад. с.-х. наук, 1957а, т. 8.

Кривко А. М. Морфология и биология полостного овода овец (*Oestrus ovis* L.) на юго-востоке Казахстана. — Тр. Ин-та вет. Каз. фил. Всесоюз. акад. с.-х. наук, 1957б, т. 8.

Куничкин Г. И. Подкожные оводы крупного рогатого скота в Чимкентской области. — Вестн. с.-х. науки, 1966, вып. 9, с. 60—65.

Куничкин Г. И. Рекомендации по проведению противооводовых мероприятий на юге и юго-востоке Казахстана. Алма-Ата, 1970. 7 с.

Олжеке Н. О. Паразиты домашних животных Казахстана. М.; Л., 1931. 76 с.

Олсуфьев Н. Г. Материалы по фауне слепней Восточного Казахстана. — В кн.: Вредителях животноводства в Казахстане. М.; Л., 1937, с. 123—180.

Олсуфьев Н. Г., Боженко В. П. Материалы по изучению слепней Восточного Казахстана. — Изв. АН КазССР. Сер. паразитол., 1950, № 8, с. 54—61.

Олсуфьев Н. Г., Формозов А. Н. О фауне слепней Центрального Казахстана. — В кн.: Материалы по биогеографии СССР: Зоогеография и экология наземной фауны Казахстана. М.; Л., 1953, вып. 1, с. 187—226.

- Павловский Е. Н.* Предисловие.— В кн.: О вредителях животноводства в Казахстане. М.; Л., 1937, с. 5—10.
- Плетнев Е. А.* Кровососущие комары Южного Казахстана.— Изв. КазФАН СССР. Сер. зоол., 1943, № 2, с. 3—23.
- Прыгунова И. Г.* Кровососущие комары Северного Казахстана. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Алма-Ата, 1966. 16 с.
- Петрова Е. Ф.* К фауне слепней низовьев р. Чу.— Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1953, т. 1, с. 108—111.
- Сахибзадаев К. С.* Слепни (Tabanidae) Северного Прикаспия.— Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1957, т. 7, с. 95—120.
- Сахибзадаев К. С.* Слепни Заилийского Алатау.— В кн.: Десятое совещание по паразитологическим проблемам. М.; Л., 1959, вып. 1, с. 111.
- Сматов Ж. С.* Кровососущие мокрецы (Diptera, Ceratopogonidae) бассейна р. Или.— Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1966, т. 25, с. 94—95.
- Сматов Ж. С.* Обзор кровососущих мокрецов (Diptera, Ceratopogonidae) Казахстана. Рукопись деп. в ВИНИТИ 20.05.77, № 2109—77 Деп.
- Черешнев Н. А.* Новые данные по биологии и морфологии желудочного овода *Gastrophilus regium* F. (Diptera, Gastrophilidae).— Тр. Ин-та зоол. АН КазССР. Алма-Ата, 1953, с. 84—101.
- Черешнев Н. А.* Морфология личинок I стадии желудочных оводов рода *Gastrophilus* Leach (Diptera, Gastrophilidae).— Зоол. журн., 1959, т. 38, вып. 8, с. 1260—1263.

УДК 595.771

A. M. ДУБИЦКИЙ, Р. Т. АХМЕТБЕКОВА, О. Г. САУБЕНОВА

РАЗВИТИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ БОРЬБЫ С КРОВОСОСУЩИМИ ДВУКРЫЛЫМИ В КАЗАХСТАНЕ

Отрицательное значение различных компонентов гнуса как докучливых кровососов и переносчиков заразных болезней достаточно полно освещено. Для Казахстана, отличающегося разнообразием ландшафтно-климатических условий, разработка действенных мер борьбы с ними — одна из насущных биологических проблем. Большая часть Центрально-го и Южного Казахстана плохо обводнена, и, естественно, жизнь там концентрируется в местах, где имеются водоемы. На севере же республики в некоторых районах водные площади занимают до 40% всей территории. И все эти пространства, столь необходимые для жизни человека и животных, являются местами массового выплода комаров, слепней, мокрецов и мошек, развитие которых тесно связано с водной средой обитания. Особую значимость эта проблема приобретает в связи с созданием в Казахстане крупнейших водохранилищ и развитием на их основе поливного и орошаемого земледелия. В качестве примера можно указать, что на одной лишь Сырдарье, второй по многоводности реке Средней Азии, рисовые массивы занимают почти всю левобережную полосу шириной от 5 до 20 км.

До последнего времени для борьбы с кровососущими двукрылыми и другими паразитами и вредителями в основном использовались химические методы борьбы. Их многолетнее применение со всей наглядностью показало всю сложность этой проблемы. Казалось, с помощью инсектицидов можно истребить любого вредителя, лишь расширив сферу их использования или увеличив применяемые дозировки. Были забыты многие ценные рекомендации, разрабатывавшиеся применительно к экологии каждого вредного насекомого.

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ, доклад 227, 1962) лишь для обработки против малярийных комаров в различных странах ежегодно расходовалось от 36 до 65 тыс. т высококумулятивных хлорорганических соединений. А если учесть борьбу с вредителями сельскохозяйственных культур и эктопаразитами человека и животных, то очевидно, что ни один квадратный метр освоенной человеком площади не остается без определенной дозы ядохимиката. Причем соответственно экологии этих гетеротопных животных обработку проводили во всех слоях биосфера.

Все это, разумеется, не могло не отразиться на численности различных представителей животного мира. В наиболее неблагоприятном положении оказались обитатели атмосферы, хотя при массовых обработках против гнуса и вредителей сельскохозяйственных культур боль-

шой ущерб был причинен и обитателям гидросферы и литосферы. Причем результаты оказались парадоксальными. Численность объектов борьбы после резкого первоначального снижения возросла до исходной, а в некоторых случаях даже превысила ее, тогда как численность полезных насекомых, в том числе естественных врагов и возбудителей заболеваний вредных насекомых, резко сократилась.

Объясняется это совокупностью действия нескольких факторов. Численность хищных организмов снижалась по двум основным причинам. Резкое уменьшение кормовых ресурсов, в данном случае объектов химической борьбы, вызывало и последовательное уменьшение питающихся ими хищников. Восстановлению численности последних препятствовали, с одной стороны, их враги и возбудители заболеваний второго порядка, с другой — их массовая гибель в результате собственной интоксикации, а также за счет поедания гибнущих и ослабленных инсектицидами жертв.

Объекты борьбы — вредные насекомые оказались в данном случае в более выгодном положении, так как после первоначального резкого снижения численности количество их в результате развития устойчивости начало возрастать. В отдельных случаях устойчивость насекомых (например, кровососущих двукрылых) к применяемым инсектицидам повысилась в 4—200 раз (ВОЗ, доклад 265, 1964). Это, в свою очередь, вызывало увеличение дозировок, которое, конечно, не могло опережать темпы развития резистентности, в результате чего насекомые оказались как бы аккумулянтами сублетальных дозировок применяемых веществ. Для питающихся ими хищных организмов это таило прямую угрозу, так как токсиканты попадали в них непосредственно с пищей уже в летальных концентрациях.

В настоящее время сторонники химического метода борьбы с вредными насекомыми изыскивают пути преодоления возникших трудностей. С этой целью высококумулятивные хлороорганические инсектициды заменяются более ядовитыми, но быстро разлагающимися на нетоксичные остатки, а следовательно, менее вредными для человека и полезных животных фосфороорганическими и карbamатными соединениями. В ближайшем будущем следует ожидать появления близких к растительным ядам синтетических соединений типа перитринов, применение которых возможно с синергистами и сенсибилизаторами. Ведутся активные поиски инсектицидов избирательного действия.

Рассматривая накопившиеся сведения по результатам применения химических мероприятий в целом, уже сейчас можно констатировать, что пестициды в любом случае не решат проблему борьбы с вредителями в гетерогенной гомеостатической системе, а могут лишь временно подрывать ее динамическое равновесие, причиняя больше вреда, чем пользы (Дубицкий, 1970).

Исходя из этого, организованные в Казахстане исследования по выявлению наиболее перспективных для борьбы с кровососущими насекомыми организмов были начаты с изучения самых разнообразных представителей животного и растительного мира. В основу был положен экологический подход, предусматривающий выявление хищников и патогенов, сопряженных с кровососущими двукрылыми по местам обитания и жизненным циклам. Чтобы избежать непродуманного вмешательства в биоценозы, большое внимание уделялось не только выявлению наиболее эффективных для борьбы с гнусом организмов, но и тщательному изучению их экологии и естественных цепей питания. Многолетними биоценологическими исследованиями и экспериментальными проверками выявленных уровней регуляции было доказано, что

различные таксономические и биологические группы и виды кровососущих двукрылых практически могли бы массово развиваться почти во всех мелководных стациях, не будь лимитирующего влияния со стороны возбудителей инфекционных заболеваний, паразитов и хищников.

Такой биоценологический подход позволил определить, что в зависимости от комплекса экологических условий уровень естественной регуляции кровососущих двукрылых может колебаться от 0 до 100%. Вместе с тем были выявлены основные виды эффективных регуляторов, определена их связь с теми или иными биоценозами, возможности практического использования, а также установлены факторы, сглаживающие остроту биологической регуляции. Среди выявленных регуляторов около 50 приходилось на долю микроорганизмов (вирусы, бактерии, прибы, простейшие, гельминты) и около 60 — на долю макроорганизмов (членистононогие, рыбы, рукокрылые, птицы).

Комплекс различных представителей микроорганизмов, оказывающих то или иное влияние на численность кровососущих двукрылых, весьма объемен и включает в себя вирусы, бактерии и грибы. Степень изученности и возможности практического применения их против разнообразных экологических групп компонентов гнуса весьма различны и требуют дифференциации.

Вирусные заболевания (радужный вирус комаров, ядерный и цитоплазматический полиэдрозы) обнаружены в основном у комаров и в большинстве случаев не вызывают массовых эпизоотий. Специфичность этих патогенов к определенным группам кровососов, непрерывность циркуляции в тех или иных фазах развития кровососущих двукрылых, свойственные всем вирусам контагиозность и инфекционность выдвигают их на одно из первых мест по перспективности в борьбе с гнусом.

К числу наиболее изученных из вирусных заболеваний, отмеченных в Казахстане, относится впервые обнаруженный в СССР радужный вирус комаров, выделенный из личинок комаров *Aedes caspius* и *Ae. stramineus* (Торыбаев, 1976, 1980). Автором показана локализация РВК в цитоплазме клеток жирового тела, гиподермы и имагинальных дисков, найден способ накопления больших количеств РВК в гусеницах чешуекрылых насекомых, определены размеры вируса и дана оценка возможности его практического применения.

Как показали проведенные исследования, кровососущим двукрылым, как и другим группам живых организмов, сопутствует богатая и разнообразная микрофлора. В основной своей массе она не патогенна или условно-патогенна. Под последним подразумеваются возбудители с ослабленной вирулентностью или широко распространенные виды бактерий, обычно сапрофитирующие, но в некоторых случаях могущие вызывать довольно сильную эпизоотию. К этой категории относятся два выделенных в очагах бактериозов возбудителя: *Cromovacterium prodigiosum*, *Micrococcus oligonitrophilus*. Обе эти инфекции сопутствовали отмечаемому до этого времени и после него поражению личинок комаров вирусом цитоплазматического полиэдроза. В период их совместного действия популяция комаров в очагах заболевания оказалась практически подорванной и не могла восстановиться в последующие четыре года.

В настоящее время вирусная эпизоотия в этом районе продолжает существовать и экстраполироваться на соседние участки, тогда как бактериальная, вызвав первоначальную вспышку, больше не наблюдалась. Объяснить это можно лишь тем, что вирусный возбудитель за счет трансовариальной передачи сохранился в оставшейся части попу-

ляции, а бактериальные погибли. В этом основной недостаток неспорообразующих микроорганизмов, к которым относятся оба выделенных патогена. Вместе с тем это не исключает возможности их практического использования, поскольку эти виды хорошо культивируются на синтетических средах и в лабораторных условиях, подтвержденных полевыми исследованиями, могут вызывать гибель личинок комаров до 72 %. Этого, естественно, мало, чтобы снизить численность кровососов до практически не ощущимых пределов, но в этом следует использовать тот же идеальный синергетический вариант, который нам продемонстрировала сама природа — сочетание с вирусным возбудителем (цитоплазматический полиэдроз комаров).

Одним из перспективных средств биологической борьбы с насекомыми — вредителями сельского хозяйства и компонентами гнуса (включая переносчиков заболеваний) считаются спорообразующие бактерии, сохраняющиеся длительное время в виде токсиносодержащих спор, что является основой для массового производства и приготовления устойчивых к хранению стандартизованных бакпрепаратов. Примером этого являются энтомобактерин, дендробацилин и ряд аналогичных ему зарубежных препаратов типа турицид, биотрол и т. п., выпускаемых на основе *Bacillus thuringiensis*, выделенных из *Lepidoptera*. Долгое время считалось, что это универсальный патоген, способный вызывать гибель почти всех представителей насекомых.

В связи с этим были проведены специальные исследования по изучению действия микробных препаратов, выпускаемых отечественной промышленностью (энтомобактерин, дендробацилин, инсектин и боверин) на кровососущих двукрылых в зависимости от условий среды. В этом плане программа исследований включала изучение патогенности препаратов для различных представителей компонентов гнуса, выбор оптимальных дозировок, уточнение зависимости действия от биотических и абиотических факторов, проверку энтомопатогенного действия препарата на полезную гидрофауну, испытание совместного влияния их и сублетальных дозировок инсектицидов. Заключительным этапом являлось проведение полупроизводственных испытаний патогенности микробных препаратов на кровососущих двукрылых в различных ландшафтноклиматических зонах Казахстана.

Многочисленные лабораторные и полупроизводственные эксперименты показали, что из четырех испытанных препаратов наиболее эффективным для различных представителей кровососущих двукрылых оказался энтомобактерин, который в зависимости от рассматриваемых факторов вызывал гибель от 0 до 91,1 % личинок комаров. Энтомопатогенные свойства инсектина были примерно наполовину ниже, а дендробацилин и боверин на изучаемых кровососах почти не действовали. Однако действие энтомобактерина сильно зависило от дозировки, от титра жизнеспособных спор (и кристаллов) в 1 г препарата, родового и видового состава объектов исследований, от стадии личинок, температурного режима и состава воды (рН, степень минерализации). Все это в конечном счете ощутимо ограничивало возможности практического применения этого препарата. Необходимо отметить, что энтомобактерин в дозе, летальной для личинок комаров, был безвреден для других представителей гидрофауны (личинки стрекоз *Odonata*, водные клопы *Notonecta glauca*, амурский чебачок *Pseudorasbora parva*, личинки кровососущих комаров сем. *Tendipedidae*.

В значительной мере этот вопрос прояснился после разработки се- рологической классификации различных возбудителей болезней насекомых, относящихся к группе *B. thuringiensis*. Было выяснено, что

исходные штаммы, относящиеся к различным серотипам, а иногда описанные в качестве самостоятельных токсинов, избирательно действуют на определенных насекомых.

В настоящее время представители, относящиеся к группе *B. thuringiensis*, классифицированы по их серологическим и биохимическим характеристикам на 14 серотипов, внутри которых существование антигенных субфакторов и биотипов позволяет рассмотреть 18 разновидностей. Кроме того, они обладают спектром различного действия на насекомых, особенно на чешуекрылых.

Описание нового, 14-го, серотипа (de Vargas, 1978), представители которого помимо отличий в серологических и биохимических характеристиках высокотоксичны для личинок комаров и моск, является большим достижением в борьбе с кровососущими двукрылыми. В 1978 г. лаборатория биоконтроля вредных беспозвоночных в плане сотрудничества со Всемирной организацией здравоохранения получила его для испытания от Международного справочного центра по биологической борьбе с вредными насекомыми (Институт Пастера, Париж). Этот возбудитель, способный образовывать парапоральные включения дельта-эндотоксина, очень перспективен для испытания его действия на предмагниальные фазы кровососущих двукрылых, поскольку эндотоксин в отличие от водорастворимого экзотоксина некоторое время сохраняется в воде в связанном со спорами состоянии и попадает с ними в пищеварительный тракт гидробионтных личинок. Полученная культура хорошо растет и массово размножается на обычных питательных средах, что дает возможность получить достаточное для лабораторных и полевых испытаний количество инфекционного материала.

Предварительная проверка действия *B. thuringiensis* H-14 на личинок комаров, моск, слепней и мокрецов показала, что наиболее восприимчивыми к нему являются гидробионты с фильтрационным способом питания, т. е. личинки кровососущих комаров и моск. Культура в весьма небольших дозировках способна вызывать полную гибель этих насекомых. Применение нового серотипа наиболее эффективно в стоячей воде и менее — в проточной, где до получения опытных партий препаратов не всегда возможно создать необходимую концентрацию спор этого возбудителя. Испытания проводились на личинках кровососущих комаров, относящихся к четырем наиболее распространенным в СССР родам этих насекомых: *Culex*, *Aedes*, *Anopheles*, *Culiseta*, а также на личинках моск родов *Eusimulium*, *Prosimulium* во всех экоклиматических условиях в различных регионах республики, а также в Приморском крае и в тропических условиях Кубы.

Столь широкие производственные испытания показали, что *B. thuringiensis* серотип 14 выгодно отличается от всех ранее проверявшихся вариететов этой группы возбудителей. Он оказался эффективным во всех типах водоемов с различными температурой и органо-солевым составом воды и для всех массовых на территории СССР родов комаров и моск. И лишь в глубоких и органически загрязненных водоемах исходные дозировки необходимо было увеличить в 2—2,5 раза. В первом случае это объясняется недостаточной концентрацией спор на объем воды, а во втором — меньшим попаданием в организм личинок при более быстром насыщении пищей за счет богатой органики.

Проверенный штамм был передан во Всесоюзный институт микробиологических средств защиты растений и бакпрепаратов Главмикробиопрома СССР, который, используя регламентацию и среды, приемлемые для массового производства энтомобактерина, подготовил опытные партии нового препарата на основе *B. thuringiensis* серотип 14.

Испытание этого препарата в лабораторных и полевых условиях показало его чрезвычайно высокую эффективность против личинок всех видов комаров и мошек, причем также в весьма небольших дозировках. Достаточно сказать, что в перерасчете на стандартный метод оценки инсектицидов (части на миллионный объем) средние летальные дозы препарата соответствовали дозировкам самых эффективных фосфорорганических ларвицидов.

В настоящее время уже закончены испытания препарата в различных экоклиматических условиях (горная, лесная, пустынная зоны Казахстана) и получены положительные результаты при его предварительной проверке на безопасность для теплокровных животных (белые мыши, куры, кролики, морские свинки) и сочленов гидроценозов (личинки стрекоз, жуков, головастики, рыбы, клопы, жуки). Предполагается также, что новый препарат будет не дороже энтомобактерина. Обобщенные результаты исследований и составленная на их основе временная инструкция по применению препарата представлены в Комиссию по регламентации применения дезинфекционных средств в практике при ВНИИ дезинфекции и стерилизации.

Из большого числа известных энтомопатогенных грибов отдельные представители водных фикомицетов, особенно виды родов *Coelomomyces*, *Entomophthora*, *Coelomycidium*, считаются самыми перспективными в борьбе с предимагинальными фазами кровососущих двукрылых. Для них характерны высокая вирулентность, специфичность к определенным группам кровососов и хорошая сохраняемость во внешней среде. Выявлено несколько новых для науки видов энтомопатогенных грибов, среди которых наиболее ценен *Coelomomyces iliensis* (Дубицкий и др., 1973). Он оказался специфичным к комарам рода *Culex* — массовым кровососам и переносчикам заразных заболеваний аридной и тропической зон. По практической значимости изучение и использование этого патогена в значительной мере выходит за пределы Казахстана и СССР. Поэтому большая часть проведенных исследований приходится на его долю. В серии лабораторных и полупроизводственных экспериментов изучен жизненный цикл этого гриба, пластичность к факторам внешней среды, условия активизации сохранения во внешней среде, сезонность, патогенность, круг поражаемых объектов и способы заражения (Нам, 1978). Проведено экспериментальное заражение грибом *Coelomomyces iliensis* восприимчивых видов и созданы устойчивые очаги эпизоотий кровососов, в том числе переносчиков заразных заболеваний, в других регионах республики и даже за ее пределами.

Одним из распространенных паразитов личинок мошек является гриб *Coelomycidium simillii*, повсеместно встречающийся в Казахстане. Однако степень поражения им личинок невелика, не превышает 17% (Дубицкий, 1978).

Гриб *Simuliumyces lairdii* (*Phycotyctes*, *Entomophthorales*) — другой перспективный патоген личинок мошек (*Prosimulium*, *Eusimulium*) обнаружен в горной речке в Терской-Алатау (Нам и др., 1976). Зараженность популяции мошек достигает 60%. По ряду признаков он относится к энтомофторовым грибам, хотя в отличии от всех представителей *Entomophthorales*, поражающих только наземных насекомых, паразитирует на водных стадиях мошек. К положительным свойствам этого патогена относится способность расти на обычных для энтомофторовых грибов искусственных питательных средах. Были изучены физиологические свойства *S. lairdii* и оптимальный режим культивирования (Саубенова и др., 1978). На штаммы *S. lairdii* получено авторское свидетельство (Дубицкий и др., 1977).

Сведения, касающиеся возбудителей болезней у слепней, крайне малочисленны. Скрытый образ жизни, рассредоточенность в различных биотопах, продолжительность личиночной фазы, трудность сбора в природе усложняют наблюдения за личинками и выявление патогенных для них организмов. Поэтому ценным является обнаружение в Казахстане у личинок слепней *Tabanus autumnalis* и *Hybomitra* sp. представителя несовершенных грибов *Fungi imperfecti*, возбудителя зеленої мускардины *Metarrhizium anisoplia* Metsch., Sorokin (Саубенова, Левченко, 1975). Этот патоген легко культивируется на обычных питательных средах, что дает возможность получить его в виде биопрепарата. Выделенный штамм отличается высокой вирулентностью для имаго и личинок слепней *T. autumnalis*. Это подтверждается результатами лабораторных опытов и экспериментов по созданию искусственных очагов заболевания в природе. При заражении неоднократно наблюдалась 100% гибель подопытных личинок, которые обнаруживались на поверхности субстрата с ярко выраженным признаками мускардиноза (Саубенова, 1976). Наблюдения в течение 6 лет (начиная с 1972 года) за естественным очагом заболевания, представленным многочисленными заболоченностями по берегам горного ручья, приуроченного к скотопрогонной трассе (Заилийский Алатау, окрестности пос. Тургень), показали, что общей закономерностью является постепенное снижение численности личинок слепней в водоемах, взятых под наблюдения. Если в 1972—1974 гг. плотность личинок на 1 м² в целом составляла 20 особей, то в последующие три года она снизилась до единичных (в 1978 г.) личинок. В период наблюдений в пробах систематически обнаруживались пораженные грибом личинки.

Большой интерес представляет использование против комаров антибиотика из группы стрептотрицина — фитобактериомицина (ФБМ) — продукта метаболизма актиномицетов *Actinomyces lavendulae*. Этот препарат является первым отечественным антибиотиком для защиты растений от фитопатогенных бактерий. Он обладает средней токсичностью для теплокровных, в связи с чем не используется в медицине. В борьбе с сельскохозяйственными вредителями применяются растворы очень низких концентраций ФБМ (не выше 0,001%), безопасных для людей и животных (Алешина и др., 1975). Имеются сведения о губительном действии ФБМ для личинок кровососущих комаров (Гольберг и др., 1975). Проведенные нами лабораторные испытания токсических свойств препарата для личинок кровососущих двукрылых (комаров, мокрецов, мошек и слепней) показали его высокие летальные свойства для первых трех и полную инертность по отношению к личинкам слепней (вероятно, обусловленную хищническим способом питания). Результаты экспериментов в естественных условиях свидетельствуют о возможности успешного применения ФБМ для борьбы с предимагинальными стадиями комаров в мелководных местах их массового выплода (в дозе до 1 г/м² водной поверхности). Однако, учитывая одно из основных требований, предъявляемых в настоящее время к биологическим агентам борьбы — безвредность для окружающей среды, необходимо проведение детальных исследований токсичности ФБМ для полезных представителей гидрофайны (Саубенова и др., 1978).

Из специфичных паразитов, часто встречающихся у массовых видов кровососущих двукрылых, особенно у комаров, выявлены возбудители микроспоридиозных заболеваний. Перспективность их использования для биологического контроля несомненна. Основными достоинствами их являются более или менее строгая приуроченность к развитию в одном виде или группе близких видов кровососов и безопасность для

других сочленов биоценоза. Споры этих паразитов весьма долго сохраняются во внешней среде и становятся инвазионными, лишь попав в нужного хозяина. Особенно они эффективны при сочетанных инфекциях.

Из гельминтозных инвазий выявлено поражение личинок комаров, слепней и москитов нематодами (до 80%). Превышая в 2—4 раза длину тела хозяина, эти паразиты при выходе из него нарушают целостность внутренних и наружных тканей, вызывая гибель личинок. Экстенсивность и интенсивность инвазии весьма высоки, что открывает большие перспективы в борьбе с этими насекомыми, особенно в горных условиях и в северных зонах республики.

Следующая, наиболее обширная группа видов, истребляющих имагинальные и предимагинальные фазы гнуса,—хищники. Вполне вероятно, что сюда входят самые разнообразные представители животного мира, отличающиеся как по биологии, так и по способам нападения, выбору жертвы и т. п. Из них для биологической борьбы с гнусом по типу своего питания заслуживают внимания водные клопы и водные жуки. Своих жертв, как известно, клопы и личинки жуков не потребляют полностью, а высасывают лишь жидкое содержимое их тела. Такой нерациональный с точки зрения биологической целесообразности способ питания водных клопов как нельзя лучше отвечает требованиям максимального уничтожения вредителей.

Из преферентных, а следовательно, наиболее перспективных, активно уничтожающих личинок кровососущих двукрылых на первое место необходимо поставить мелководных рыб: аплохэилюса, амурского чебачка, амурского лжепескаря, серого гольца и востробрюшку. Все они, кроме серого гольца, завезены в Казахстан при акклиматизации белого амура и толстолобика и ранее об их личинкоядной роли не было известно. Из рыб, питающихся личинками москитов, по результатам исследования пищевых масс можно привести радужную форель и гольца.

У большинства перечисленных видов рыб имеются два положительных качества, способствующих их перспективному использованию: стремление к расселению с любым током воды и нечувствительность к спаду ее уровня. Это позволяет им заходить во время половодья в самые различные затоки и разливы и оставаться там до их полного пересыхания. В таких водоемах, являющихся в аридной зоне Казахстана основными продуцентами гнуса, эти «сорные» рыбы не только уничтожают развивающихся личинок, но и контролируют их от последующего заселения вплоть до полного высыхания водоема. За сутки одна взрослая рыбка (аплохэилюса) может съедать до 873 личинок комаров и 403 личинок мокрецов (Дубицкий, Абдильдаев, 1975).

Целая серия лабораторных и полупроизводственных испытаний показала эффективность этих видов рыб по отношению к личинкам комаров и мокрецов, что вполне согласуется с общепринятой оценкой этих хищников. Выявлен состав пищи и трофические связи исследованных рыб в мелководных стациях. Разработаны способы и нормы использования их для борьбы с массовыми видами гнуса в различных биоценозах.

Чуть уступают рыбам по эффективности водные клопы. Обитая в основном в мелководных, хорошо прогреваемых стациях постоянно или длительно существующих водоемов, они при плотности 5—7 экземпляров на 1 м² полностью контролируют эти участки от заселения личинками комаров. При более высокой численности развивающихся кровососов, а особенно для борьбы с личинками старших возрастов (чтобы не

допустить выплода), количество водных клопов необходимо увеличить в 5, 10 и 15 раз (Ахметбекова, 1978).

Аэробионтные хищники изученных водоемов оказались преимущественно полифагами и вряд ли могут быть использованы для борьбы с гнусом. Исследованные в местах массового выплода кровососущих комаров три вида летучих мышей и более 20 видов птиц, несмотря на совпадение периодов активности, на кровососов нападали редко и питались в основном другими крупными членистоногими (Бутовский, Левин, 1973). Более преферентными к кровососущим двукрылым оказались некоторые виды стрекоз, ктырей, хищных ос. В период массовой численности кровососов они довольно сильно снижали их количество, но пока этот процесс является неуправляемым, так как отсутствует возможность их массового культивирования (Кумачев, 1973).

К полифагам, питающимся более крупными, чем кровососущие двукрылые, членистоногими, но при случае не брезгующими последними, следует отнести лягушек и жаб. Они, как показали наблюдения, при отсутствии другой пищи могут поедать имаго личинок комаров и слепней.

В настоящее время большинство из выявленных хищных и патогенных организмов прошли полупроизводственные испытания. Эффективность некоторых рекомендуемых агентов подтверждается исследованиями в поймах рек Или, Чу, Сырдарья и др. Многолетние наблюдения показали, что по мере увеличения численности мелководных рыб обилие гнуса в этих районах заметно снизилось. В зоне формирующегося Капчагайского водохранилища при плотности 80—100 экземпляров на 1 м² они контролируют большинство мелководных участков, но не могут попадать в сильно заросшие стации (затопляемые поймы рек) и фильтрационные естественные и искусственные понижения рельефа (траншеи, песчаные карьеры, впадины и т. п.). Зато в чаше Чардарьинского водохранилища до периода заастания мелководной части массовые компоненты гнуса не выплачиваются.

По перспективности, эффективности действия и быстрого возможного использования в практике в отношении выявленных патогенных и хищных организмов можно сделать следующее резюме. Поскольку наиболее уязвимым звеном в жизненных циклах большинства видов кровососущих двукрылых являются предмагинальные фазы, то естественно, что по закономерности действия наиболее эффективными будут все хищники и возбудители инфекционных заболеваний, влияющие на численность личинок и куколок. Большинство исследуемых видов аэробионтных членистоногих, рептилий, птиц, амфибий хотя и могут значительно влиять на снижение численности гнуса, но вследствие полифагии, несоответствия периода активности, трудности обнаружения укрывшихся кровососов, предпочтения питания более крупными объектами и отсутствия возможности искусственного размножения не могут в достаточной мере решить проблему борьбы с гнусом.

В настоящее время из возбудителей инфекционных и инвазионных заболеваний по совокупности условий (сохраняемость во внешней среде, патогенность, специфичность к хозяину и возможность массового культивирования) на первое место по перспективности в качестве биологического метода борьбы необходимо поставить энтомопатогенные грибы рода *Coelomomyces*. Вместе с тем это не исключает возможности использования и какого-либо другого возбудителя. Предполагается применять производственно размноженные культуры этих патогенов, так как большинство из них при естественном ходе биологического контроля гибнет или не попадает в хозяина.

Личинкоядные рыбы являются одними из перспективных хищников для борьбы с кровососущими комарами вследствие возможности их применения в ближайшем будущем и небольших затрат, связанных лишь с введением выбранных агентов в те или иные биотопы. Тяготение их к мелководным участкам, массовость, большие репродуктивные возможности, неприхотливость к условиям обитания, небольшие размеры взрослых особей и связанные с этим преферентность к личинкам комаров и мокрецов, а также возможность питания при отсутствии последних другими частями зоо- и фитопланктона и бентоса, позволят им не только уничтожать предимагинальные фазы кровососущих двукрылых, но и контролировать эти водоемы от последующего заселения (Дубицкий, Абдильдаев, 1975; Абдильдаев, 1976).

По некоторым из этих показателей водные клопы несколько уступают личинкоядным рыбам, но имеют в отличие от последних одно большое преимущество — способность существовать и размножаться в тех водоемах, где по ряду абиотических факторов (высокая засоленность, наличие разлагающихся веществ, небольшое содержание кислорода в воде и т. п.) эти рыбы, несмотря на их высокую пластичность, обитать не могут. Многолетние наблюдения в пустынной зоне Казахстана показали, что между этими двумя группами хищников существует и антагонистическая зависимость. Клопы никогда не обитают в водоемах, заселенных мелководными видами рыб. Если в изолированные водоемы с водными клопами подсаживали этих рыб, то последние полностью вытесняли, а, возможно, и поедали своих конкурентов.

Все это позволило рекомендовать использование естественного обилия этих хищников и искусственное введение заразного начала в места массового выплода гнуса в систему интегрированных мероприятий по борьбе с кровососами. Первоначально она была разработана для юго-востока Казахстана, а теперь трансформирована и дополнена применительно к аридной зоне республики. Многие из элементов этой системы отрабатывались совместно с сотрудниками санэпидслужбы СССР и КазССР не только в Казахстане, но и в Азербайджане, Узбекистане, на Украине, в Москве, Ленинграде, Краснодарском и Приморском краях и в ряде других районов.

Оперируя таким набором биологических агентов, удавалось снижать численность комаров в различных зонах Казахстана: пустынной, полупустынной, степной, лесостепной, лесной и даже лесотундровой (в горах).

Меньше уделялось внимания направленной регуляции численности мошек, слепней и мокрецов в связи с их меньшим обилием. Тем не менее с учетом большой значимости этих кровососов для других регионов СССР проведены многолетние биоценологические исследования их популяций с определением набора регулирующих факторов. Было выяснено, что в процессе предимагинального развития численность мошек на 60—80% снижалась в результате комплексного воздействия рыб, мермитид, микроспоридий и грибов *Coelomycidium*. Практически из большинства горных рек вылетало только такое количество имаго мошек, репродуктивный потенциал которых соответствовал емкости среды обитания предимагинальных фаз. При хорошо выраженной зоофилии этих кровососов для такого количества имаго было вполне достаточно питания на домашних и диких животных, и они, как правило, не нападали на людей.

Бывшие ранее массовыми локальные популяции слепней на скотопрогонных трассах хорошо регулировались мермитидами *Amphibiometeris turgenica* и грибом *Metarrhizium anisopliae*.

Для регуляции численности мокрецов в пустынных условиях ус-

пешно использовались рыбы *Aplocheilus latipes*, из патогенов были обнаружены мермитиды и вирус цитоплазматического полиэдроза.

В таком же плане были начаты исследования возможностей биологической регуляции двух других групп переносчиков заболеваний — блох грызунов и моллюсков. У блох был выявлен комплекс биологических регуляторов, включающий нематод и хищных членистоногих, а у моллюсков — мермитиды, поражающие популяции на 20—70%.

Одной из самых насущных задач было испытание диапазона экологических возможностей каждого из выделенных перспективных биологических агентов с определением их безопасности для нецелевых организмов. Вначале были проведены лабораторные и полевые испытания пластичности патогенов и хищников в предполагаемых экстремальных условиях, а затем начались широкие интродукционные вселения их в различные ландшафтно-климатические зоны с учетом их безопасности для полезных сочленов биоценозов. Были организованы ежегодные полисезонные наблюдения за приживаемостью интродуцентов и их эффективностью в новых условиях.

На основании общебиологической трактовки возможностей повышения эффективности отдельных видов в новых для них условиях были начаты испытания регуляторов со средней и низкой эффективностью в других экоклиматических регионах. Таким образом, хотя и не окончательно, удалось установить основные параметры экологических возможностей и эффективности перспективных биологических агентов. Часть из них была интродуцирована и проверена в тропических условиях Кубы, и наоборот, выявленные на Кубе регуляторы испытывались в Казахстане.

После отбора наиболее эффективных регуляторов, установления диапазона их экологических возможностей и безопасности для нецелевых организмов было начато их практическое использование. Предпочтение отдавалось тем биологическим агентам, которые могли хорошо сохраняться в неблагоприятные периоды года и интенсивно размножаться в период массового развития предимагинальных фаз кровососущих двукрылых. Это явилось наиболее экономичным и долгодействующим вариантом, поскольку в последующем работа сводилась к их расселению и созданию условий для более полной регуляции. С этой позиции идеальными оказались личинкоядные рыбы, грибы, нематоды.

Патогены, регулирующие численность кровососущих двукрылых по принципу микробных инфекций, оказались быстродействующими, более эффективными, но менее экономичными, так как требовали тщательного наблюдения за восстановлением популяций кровососов и многократного применения. И хотя набора биологических агентов вполне хватало для снижения численности массовых представителей кровососущих насекомых, особенно комаров, с биоценологической и экономической точек зрения рациональным является применение интегрированной системы мероприятий. В определении А. М. Дубицкого (1970) это не альтернативные варианты, а взаимно дополняющие и замещающие методы борьбы, в совокупности составляющие единое целое и направленные на более рациональное и максимально безвредное для людей и полезных животных сокращение численности кровососущих двукрылых.

Основу интегрированных мероприятий составляют экологические мероприятия, направленные на сокращение до минимума или полную ликвидацию хозяйственно ненужных водоемов — мест массового выплода кровососов. Это наиболее безвредный для биоценозов путь, который является и самым экономичным, поскольку не требует ежегодного проведения истребительных мероприятий.

На фоне сокращенных площадей, пригодных для выплода кровососущих двукрылых, при усилении межвидовой и внутривидовой конкуренции за места развития гораздо легче и экономичнее применять биологические методы контроля. В этом случае введение долгодействующих биологических агентов осуществлялось заблаговременно, чтобы предупредить неконтролированное размножение популяций. В тех случаях, когда это по каким-либо причинам было невозможно или уже поздно, для первоначального снижения численности предимагинальных фаз развития комаров использовали быстродействующие регуляторы (бактерии, фитобактериомицин, экзотоксин, быстро разлагающиеся во внешней среде фосфорорганические инсектициды).

Весьма удобной формой осуществления этого комплекса явилось совместное введение быстро- и долгодействующих регуляторов. Во всех случаях применяемые эффективные для комаров дозы даже инсектицидов, а тем более биопрепаратов были нетоксичны для долгодействующих регуляторов, и последние, синхронно развиваясь, сдерживали размножение новых генераций кровососов. На долю химического метода в интегрированной системе мероприятий оставалась совершенно незначительная часть — 10—15%. Такие работы проводились в основном на полях фильтрации, испарительных площадях, на эфемерно возникающих неучтенных местах выплода и т. п. В будущем же, при промышленном поступлении микробного инсектицида, эти участки будут контролироваться биологическими средствами.

Интегрированная борьба потребовала перестройки тактических основ. Если раньше, при сплошных химических обработках, меньше внимания уделялось детализации мест выплода и фенологии кровососов, то теперь это стало ведущей проблемой, что, в свою очередь, потребовало высокой профессиональной подготовки руководящего и технологического персонала. С этой целью для энтомологов СЭС организовывались семинары и демонстрационные полевые испытания. Были изданы специальные руководства по осуществлению интегрированных мероприятий. Две такие системы были разработаны для аридной и горной зон Средней Азии и Казахстана и одна — для тропических условий Кубы.

Во всех этих случаях интегрированные мероприятия с доминированием экологических и биологических методов оказались более экономичными, поскольку не требовали приобретения дорогостоящих инсектицидов, аренды специальных самолетов и других механизмов для их применения. Но самым ценным было сохранение естественных биоценозов и предотвращение загрязнения внешней среды пестицидами.

Большинство этих материалов было взято за основу при издании первой в СССР специализированной монографии по биологическим методам борьбы с гнусом (Дубицкий, 1978).

Современному уровню оценки перспективных регуляторов способствовали научные разработки некоторых вопросов совместно с соответствующими учреждениями Канады, Кубы, Чехословакии, интенсивный обмен научной информацией со многими странами мира и особенно сотрудничество со Всемирной организацией здравоохранения.

ЛИТЕРАТУРА

Абдильдас М. Отлов и транспортировка перспективных для борьбы с гнусом видов рыб.— Мед. паразитол. и паразитарн. болезни, 1976, № 1, с. 97—100.

Алешина О. А., Морозов М. П., Соловьев А. Г. Биологический метод борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений. М., 1975, № 2, с. 44—58.

Ахметбекова Р. Т. К экологии водных клопов (*Heteroptera*) — возможных регу-

ляторов численности некоторых кровососущих двукрылых. — В кн.: Фауна и биология основных регуляторов численности гнуса в аридной зоне Казахстана. Деп. в ВИНИТИ, 1978, № 497—78, с. 112—122.

Бутовский П. М., Левин А. С. Роль птиц и рукокрылых в снижении численности гнуса в пойме реки Или. — В кн.: Регуляторы численности гнуса на юго-востоке Казахстана. Алма-Ата, 1973, с. 117—125.

ВОЗ (Всемирная организация здравоохранения), докл. 227. Токсическое действие пестицидов на человека. Женева, 1962.

ВОЗ (Всемирная организация здравоохранения), докл. 265. Резистентность к инсектицидам и борьба с переносчиками. Женева, 1964.

Гольберг А. М., Чагин К. П., Ганушкина Л. А. Изучение действия антибиотиков из группы стрептомицина на кровососущих комаров. Сообщение 1: Действие ФБМ, полимицина и гризина на личинок комаров *Culex pipiens molestus* Forsk. — Мед. паразитол. и паразитарн. болезни, 1975, № 2, с. 13—22.

Дубицкий А. М. Основные направления и перспективы развития биологических методов борьбы с гнусом в Казахстане. — Изв. АН КазССР. Сер. биол., 1970, № 2, с. 41—45.

Дубицкий А. М. Биологические методы борьбы с гнусом в СССР. Алма-Ата, 1978, 265 с.

Дубицкий А. М., Дзержинский В. А., Данебеков А. Е. Новый вид патогенного гриба рода *Coelomotusces*, выделенного из личинок кровососущих комаров. — Миколог. и фитопатол., 1973, № 2, с. 136—139.

Дубицкий А. М., Левченко Н. Г., Нам Э. А., Саубенова О. Г. Штамм энтомопатогенного гриба *Entomophthora lairdii* n. sp. A. C. № 589700 (СССР). Опубл. в Б. и., 1977.

Дубицкий А. М., Абдилдаев М. Использование *Aplocheilus latipes* (Temminck et Schlegel) для борьбы с преимагинальными фазами кровососущих комаров на юго-востоке Казахстана. — Вопр. ихтиол., 1975, вып. 5, с. 936—938.

Кумачев И. С. Роль стрекоз и ос в снижении численности гнуса в бассейне реки Или. — В кн.: Регуляторы численности гнуса на юго-востоке Казахстана. Алма-Ата, 1973, с. 78—87.

Нам Э. А. Жизненный цикл гриба *Coelomotusces iliensis* — патогена личинок комаров. — Изв. АН КазССР. Сер. биол., 1978, № 6, с. 24—29.

Нам Э. А., Дубицкий А. М., Левченко Н. Г. Обнаружение энтомопатогенного гриба из порядка *Entomophthorales* у мошек и блефароцерид. — Изв. АН КазССР. Сер. биол., 1976, № 5, с. 12—15.

Саубенова О. Г. Гриб *Metarrhizium anisopliae* как возможный регулятор численности слепней. — Паразитология, 1976, т. 10, с. 380—381.

Саубенова О. Г., Лухманова О. П., Дубицкий А. М. О возможностях лабораторного культивирования патогенного для личинок кровососущих мошек гриба *Simuliumtuccs lairdii*. Рукопись деп. в ВИНИТИ, 1978, № 3158—78(79) Деп.

Саубенова О. Г., Левченко Н. Г. Обнаружение гриба *Metarrhizium anisopliae* (Metsch) Sorokin (Denteromycetes, Moniliales) у личинок и куколок слепней в Казахстане. — Мед. паразитол. и паразитарн. болезни, 1975, № 6, с. 733—735.

Саубенова О. Г., Дешевых Н. Д., Дубицкий А. М. Действие антибиотика фитобактериомицина на предимагинальные стадии кровососущих двукрылых. — В кн.: Фауна и биология основных регуляторов численности гнуса в аридной зоне Казахстана. Рукопись деп. в ВИНИТИ, 1978, № 497—78(78). Деп.

Торыбаев Х. К. Радужный вирус комаров на юго-востоке Казахстана. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Алма-Ата, 1976. 18 с.

Торыбаев Х. К. Обнаружение оранжевого радужного вируса комара у личинок *Aedes caspius caspius* на юго-востоке Казахстана. — Вестн. АН КазССР, 1980, № 7, с. 68—69.

de Barjac A. Une nouvelle variete de *Bacillus thuringiensis* tres toxique pour les moustiques: *B. thuringiensis* var. *israelensis* serotype 14. — Cipt. Acad. Sci. Paris, 1978, p. 797—800.

УДК 591.69—577.1:576

Э. А. НАМ

БИОЛОГИЯ ГРИБОВ РОДА COELOMOMYCES И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИХ В РЕГУЛЯЦИИ ЧИСЛЕННОСТИ КРОВОСОСУЩИХ КОМАРОВ

Борьба с кровососущими комарами — одна из актуальных проблем биологии и медицины. Как известно, существующие химические средства борьбы имеют целый ряд недостатков: быстрая выработка устойчивости, недостаточная избирательность, остаточное действие, нарушение равновесия в биоценозах, появление новых вредителей как результат уничтожения пестицидами полезных насекомых и, что особенно нежелательно, — загрязнение остатками ядохимикатов почвы, воды, воздуха и сельскохозяйственных продуктов. Вот почему в настоящее время уделяется серьезное внимание разработке биологических методов борьбы с вредными насекомыми.

К числу наиболее перспективных для борьбы с кровососущими комарами относится род *Coelomomyces* (*Chytridiomycetes: Blastocladiales*). Грибы этого рода являются высокоспециализированными, облигатными паразитами личинок комаров, за исключением нескольких случаев, когда их обнаружили в водных клопах, в личинках мошек и хирономид. Они вызывают устойчивые эпизоотии и отличаются значительной патогенностью по отношению к своим хозяевам (в отдельных случаях грибы этого рода губили до 100% особей в зараженной популяции). Кроме того, они устойчивы к неблагоприятным условиям среды и безвредны для других гидробионтов, обитающих в тех же стациях.

Однако до недавнего времени сведений о биологии грибов *Coelomomyces* было мало, жизненные циклы не расшифрованы, что препятствовало их практическому использованию.

Впервые на территории СССР гриб из рода *Coelomomyces* был обнаружен в Подмосковье в 1921 г. в водных клопах *Notonecta* sp. Первоначально он был отнесен к простейшим и описан как *Zografa notonectae*, затем этот патоген был причислен к грибам *Coelomomyces* и переименован в *Coelomomyces notonectae* (Keilin, 1927).

О грибах этого рода в СССР не было сообщений вплоть до 1967 г., когда В. А. Морозов (1967) обнаружил *Coelomomyces psorophorae* в личинках комаров *Aedes vexans* в Краснодарском крае. В этом же году в личинках комаров *Ae. vexans* на заливных лугах Днепра был обнаружен *C. quadrangulatus*. Этим же грибом были поражены в лабораторных условиях личинки комаров *Culex pipiens molestus*, *Aedes rossicus* и *Ae. geniculatus* (Лавитська и др., 1967).

Последующие годы отмечены обилием новых находок грибов *Coelomomyces* в различных районах Советского Союза, особенно это относится к Приморскому краю. Так, Е. С. Куприяновой в 1962 г. в окрестностях с. Арсеньево был обнаружен гриб этого рода в личинках

комаров *Culex orientalis*. Однако он не был определен до вида (Куприянова, 1969). В 1967 г. у небольшого числа личинок *Aedes vexans* в Приморском крае, в поселках Красино и Зарубино, установлено заражение энтомопатогенными грибами рода *Coelomomyces*, предположительно определенного как *C. psorophorae* (Кузнецова, Михеева, 1970). В 1969 г. грибы рода *Coelomomyces* были обнаружены в имаго и личинках *A. togoi* (Феддер и др., 1971) в пос. Зарубино, на м. Гамова и о. Фуругельма. Все эти находки были сделаны случайно в фаунистических сборах.

Более целенаправленные поиски и исследования этих перспективнейших паразитических грибов в этом регионе были проведены нами совместно с сотрудниками Владивостокского научно-исследовательского института эпидемиологии и микробиологии. Летом 1978 г. в окрестностях пос. Лучегорск, в Пожарском районе, в нескольких водоемах обнаружили личинки *Culex orientalis*, зараженные грибом *Coelomomyces*, описанным впоследствии как новый таксон — *C. iliensis* var. *orientalis* (Нам и др., 1980). Из других гидробионтов (дафний, остракод, циклопов, личинок хирономид и жуков), исследованных на зараженность *C. iliensis* var. *orientalis*, поражены были только циклопы *Cyclops strenuus* и *Mesocyclops* sp., оказавшиеся вторыми его хозяевами.

Помимо указанных выше находок В. Г. Кузнецова и А. И. Михеевой (1970) *C. psorophorae* в личинках *Ae. vexans* был обнаружен в г. Дальнереченске, на м. Песчаный, в окрестностях пос. Андреевка и ст. Весенняя. Вторым хозяином являются циклопы *Mesocyclops* sp. Этот же вид был обнаружен в личинках *Ae. togoi* и раках *Harpaticus* sp., собранных в пос. Зарубино, на м. Гамово, о. Рейник, на побережье бухты Лазурная.

Осенью 1979 г. в водоеме в окрестностях пос. Лучегорск обнаружена единственная личинка *Ae. cinereus*, зараженная *C. psorophorae*. *Ae. cinereus* является новым хозяином для этого вида гриба (Нам и др., 1980).

В 1976 г. на Дальнем Востоке обнаружен гриб *C. lativittatus*. Он был найден в личинках *An. hyrcanus* в водоемах, расположенных в окрестностях пос. Андреевка Хасанского района. *An. hyrcanus* для этого вида новый хозяин, на территории СССР он отмечается впервые (Нам и др., 1980).

Самый распространенный вид в СССР — *C. psorophorae*. Он встречался и в Узбекистане (Щербань, Гольберг, 1971), и в Астраханской области (Жаров, 1973), и в Тувинской АССР (Гольберг и др., 1975), и на Дальнем Востоке.

В Узбекской ССР из комаров *Cx. pipiens* описан *C. iliensis* var. *ciliucus* (Щербань, Щербак, 1977).

В Казахстане, в Алма-Атинской, Джамбулской, Талды-Курганской, Кзыл-Ординской, Восточно-Казахстанской областях и в районе оз. Алаколь, распространен гриб *C. iliensis*. Данным видом поражаются наиболее массовые компоненты гнуса — комары рода *Culex*. Основным хозяином являются комары *Cx. modestus*, но поражаются и *Cx. pipiens*, а в разгар эпизоотии — и личинки *Ae. caspius* (Дешевых, Дзержинский, 1977). В лабораторных экспериментах нами получено и заражение данным видом личинок комаров *Cx. pipiens molestus*.

Из всех видов *Coelomomyces*, встречающихся в СССР, наиболее изученным с точки зрения морфологии, биологии, патогенности, экстенсивности, сезонности заражения, сохраняемости заразного начала во внешней среде и возможностей использования их для биологической борьбы является *C. iliensis*.

Длительное время у грибов рода *Coelomomyces* половое размножение не было описано. Полагали (Couch, 1972), что грибы этого рода

имеют очень простой жизненный цикл: зооспоры из покоящихся зооспорангии заражают личинок комаров и в последних образуются зооспорангии, которые после гибели хозяина попадают в воду, прорастают с освобождением зооспор, вновь заражающих личинок комаров и т. д. Однако исследователи тщетно пытались получить заражение личинок комаров зооспорами.

Зооспоры *C. iliensis* также оказались неинфекционными для личинок комаров, поэтому наши усилия были направлены на поиски неизвестной ранее заражающей фазы. Толчком для них послужила работа о промежуточном хозяине в жизненном цикле одного из представителей этого рода — *C. psorophorae* (Whisler e. a., 1975). В поисках второго хозяина были исследованы на присутствие грибной инфекции массовые виды гидробионтов (водные клопы, жуки, личинки стрекоз, хирономид, остракоды, копеподы и дафнии). В результате выяснили, что грибом *C. iliensis* были заражены только циклопы, что вполне объяснимо с точки зрения приспособленности биологии паразита к фенологии своих хозяев.

Обычно водоемы затаплюются в середине или в конце мая, и вода в них буквально в первые же дни прогревается до 20—25° — оптимальной температуры для прорастания зооспорангии *C. iliensis* (при такой температуре в лабораторных условиях высушенные зооспорангии начали прорастать на 2—3 день после замачивания). Следовательно, зооспорангии гриба, находящиеся на дне высохшего водоема, могут прорости в первые же дни после его затопления, когда еще нет личинок комаров *Cx. modestus* или плотность их незначительна. По нашим наблюдениям, первые личинки комаров *Cx. modestus* появлялись в водоеме через неделю после затопления, а в отдельных случаях и через месяц. Циклопы же заселяли водоем в числе первых и отличались широким распространением и большой скоростью размножения. В первую неделю плотность их доходила до 900 и более на 1 м². Вероятно, поэтому *C. iliensis* избрал своим первым хозяином циклопов и в них как бы переживает время появления личинок комаров. Мысль о том, что грибы могут пережить неблагоприятное время для существования комаров в микрофауне луж, была высказана в отношении *C. indicus* еще в 1965 г. (Gugnani e. a., 1965 — цит. по Roberts, Strand, 1977).

По сложившейся традиции в научной литературе о грибах этого рода личинок комаров называют окончательными хозяевами, а циклопов — промежуточными. Это неверно, так как в комарах развивается спорофит, а в циклопах — гаметофит. Поэтому, чтобы избежать ошибочных толкований в дальнейшем, мы предлагаем исправить существующую неточность: копепод считать окончательным хозяином, а личинок комаров — промежуточным.

Окончательными хозяевами *C. iliensis* являются циклопы *Acantocyclops viridis*, *A. longidoides*, *Microcyclops varicans*, *Microcyclops* sp. и *Eucyclops serrulatus*; из них наиболее распространены *A. viridis* и *A. longidoides*, они отмечены во всех исследованных очагах *C. iliensis* в течение трех последних лет наблюдений, тогда как *M. varicans*, *Microcyclops* sp. и *E. serrulatus* массово развивались не в каждом очаге и не каждый год. Отсюда можно заключить, что доминирующим вторым хозяином являются циклопы *A. viridis* и *A. longidoides*, а остальные, вероятно, второстепенны.

Зараженных циклопов можно определить только под бинокуляром или микроскопом. Они приобретают матово-белый цвет и становятся непрозрачными из-за патогена, заполняющего всю полость тела вплоть до конечностей и антенн. Стоит слегка надавить на них, как из них выходит множество гамет, от обилия которых вода вокруг раздав-

ленного циклопа мутнеет. На ранних стадиях заражения в полости тела циклопа видны беловатые глыбки мицелия, состоящего из отдельных коротких неразветвленных гиф 6—14 и 8—16 мкм длины. Иногда гифы имели округлую форму (9—17 мкм в диаметре). Каждая гифа функционирует как один гаметангий, образуя множество гамет. Они округлой формы, размеры их 2,1—2,8×4,2—5,6 мкм. Гаметы *C. iliensis* не имели половых различий в отличие от *C. dodgei* (Federici, 1977), у которых ярко выражен половой деморфизм.

Зараженные циклопы погибали на 7—10 день; еще до гибели в их полости начиналось слияние гамет, но основная масса сливалась вне полости хозяина после его гибели. Образующиеся в результате слияния зиготы овальной формы, размеры их 4,2—4,8×5,6—7,0 мкм. Зиготы для дальнейшего развития обязательно должны попасть в полость тела личинок комаров, где из них развивается спорофит.

Самую раннюю стадию развития спорофита можно наблюдать в личинках I—II стадий. Это гифагены — промежуточные между зиготами и гифами образования. Термин этот впервые был использован при описании морфологии *C. punctatus* (Martin, 1969). Зиготы, проникнув в полость тела личинок комаров, теряли жгутик, преобретали сферическую форму и увеличивались в размерах до 4—16 мкм в диаметре. Содержимое их очень редкое и сильно вакуолизированное.

Гифагены первоначально отмечались непосредственно под кутикулой, в грудной области, а затем и в задних сегментах. Их количество и степень развития постепенно уменьшались в направлении от груди к заднему концу тела. Так, в грудных сегментах гифагены были более крупные, а отдельные уже превращались в гифы, в следующих присутствовали только гифагены, в задних сегментах их было намного меньше, а в последующих не было совсем. Вероятно, это связано с процессом линьки личинок, у которых вначале освобождается от старой кутикулы передняя часть тела и в еще незатвердевшую кутикулу внедряются зиготы. То, что зиготы проникают через кутикулу, подтверждается их первоначальной локализацией непосредственно под кутикулой. В личинке с развитием инфекций гифагены встречались и в целомической полости, и в анальных жабрах.

Ветвление гиф слабое, боковые ветви короткие или такой же длины, что и основной ствол. Анастомозы между гифами отсутствовали. Толщина гиф — 7—18,2 мкм, длина — 35—84 мкм. По мере роста верхушка гиф вздувалась, внутреннее содержимое интенсивно передвигалось в этом направлении, затем появлялась поперечная перегородка, отделяющая участки гифы овальной или неправильной формы, из которых затем формировались спорангии. К концу развития патогена гифы полностью распадались на зооспорангии, поэтому в личинках III—IV стадий с яркими клиническими признаками заражения можно наблюдать только зооспорангии.

В естественных очагах больные личинки падали на дно, разлагались, и зооспорангии попадали в воду, где тонкостенные немедленно прорастали, освобождая зооспоры, включающиеся вновь в эпизоотический процесс, а толстостенные зооспорангии переживали определенный период покоя.

Эта часть жизненного цикла *C. iliensis* соответствует жизненным циклам *C. psorophorae*, *C. punctatus*, *C. dodgei*. Однако имеются и отличия: в жизненном цикле *C. iliensis* участвуют в качестве окончательных хозяев несколько видов циклопов, а гаметангии и гаметы не имеют половых различий. Кроме того, в схему жизненного цикла, установленного для грибов рода *Coelomomyces* и описанного выше для *C. iliensis* не укладывались некоторые результаты наших исследований. При определен-

ных условиях в лабораторных опытах личинки комаров заражались без участия каких бы то ни было организмов, которые могли бы служить вторым хозяином, и личинки в этих опытах заражались через 2—3 дня после внесения их в суспензию прорастающих зооспорангииев, тогда как при участии циклопов они могли заражаться не раньше, чем через полторы-две недели, поскольку зооспоры гриба должны попасть в полость тела циклопов и пройти в них развитие до гамет. После гибели хозяина они должны выйти в воду, встретиться там с гаметами противоположного пола, чтобы после слияния образовывать зиготу, и только тогда они могут заразить личинок комаров.

Анализ экспериментов по заражению без участия второго хозяина наводил на мысль о существовании иного способа размножения — бесполого. Необходимо было установить, с помощью каких образований осуществляется этот процесс. В лабораторных экспериментах использовали иногда зараженных личинок, хранившихся в чистой воде в течение длительного времени. По нашим наблюдениям, если не взбалтывать воду, личинки сохраняют целостность покровов на протяжении месяца, а спорангии остаются в состоянии покоя. Но стоило только чуть задеть такую личинку, как она тотчас же разрушалась, а спорангии уже через 10—12 ч готовы были к прорастанию. Массовое прорастание зооспорангииев наблюдали на второй или третий день. Иногда в отдельных тонкостенных спорангиях наблюдали очень крупные подвижные образования, первоначально принятые нами за простейших. Но более детальные исследования показали, что это совершенно новая фаза в развитии *C. iliensis*.

В зараженной грибом личинке образуются морфологические типы спорангииев: тонкостенные и толстостенные. Тонкостенные играют двоякую роль: одни развиваются по пути зооспорангииев и прорастают зооспорами, в других же внутреннее содержимое дифференцируется на значительно более крупные, чем зооспоры, образования. Мы предлагаем называть их планонтами. Этот термин был введен M. F. Madelin и A. Beckett (1972) для обозначения образований из тонкостенных спорангииев *C. indicus*, природа которых (зооспоры это или гаметы) не была ими установлена. По описанию и рисункам, приведенным этими авторами, планонты *C. indicus* похожи на планонты *C. iliensis*. Спорангии, в которых образуются планонты, мы назвали планонтоспорангиями, чтобы отличить от зооспорангииев, в которых формируются зооспоры, инфекционные только для циклопов.

Планонтоспорангии до дифференциации внутреннего содержимого на планонты морфологически не отличаются от тонкостенных зооспорангииев. Окончательный диагноз возможен только перед прорастанием.

Прорастание планонтоспорангииев происходит аналогично прорастанию зооспорангииев. В начале спорангии набухают, внутреннее содержимое становится однородно гранулированным, затем распадается или на планонты, или зооспоры. Только с этого момента отчетливо выделяются планонтоспорангии. После дифференциации содержимого на планонты на поверхности появляется латеральная выпуклость, которая постепенно увеличивается и приводит к разрыву наружной оболочки по подготовленной линии. Планонты в это время начинают медленное колебательное движение, переходящее в бурное, затем разрывается внутренняя оболочка и планонты покидают планонтоспорангии в течение 10—15 мин (иногда этот процесс длится часами).

Планонты отличаются от зооспор размерами и формой. Они имеют овальное, слегка суженное к месту прикрепления жгутика тело; зооспоры же круглой формы. Размеры планонта $4,6 \times 3,5$ мкм, зооспор —

$1,4-2 \times 1,4-3$ мкм. В одном зооспорангии образуется 500—600 зооспор, а в планонтоспорангии — около 250 планонт.

Планонты заражают личинок комаров, минуя циклопов, т. е. с их помощью осуществляется бесполое размножение. Последнее идет параллельно с половым размножением, но никогда не доминирует над ним. В полости тела личинок комаров из планонт развивается также спорофит. Жизненный цикл гриба *C. iliensis* представлен на рисунке.

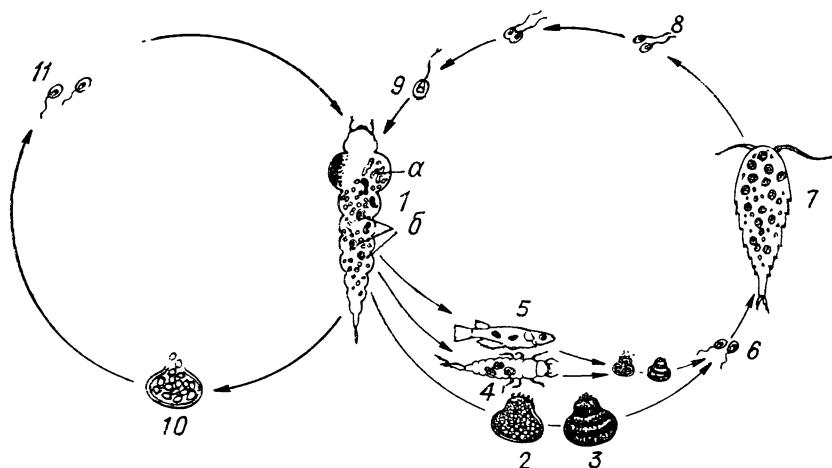


Схема жизненного цикла гриба *Coelomomyces iliensis*: 1 — зараженная грибом *C. iliensis* личинка комара *C. modestus* (а — мицелий, б — спорангии); 2 — тонкостенный зооспорангий; 3 — толстостенный покоящийся зооспорангий; 4 — личинки жука; 5 — личинкоядная рыба; 6 — зооспоры; 7 — гаметофит в циклопе; 8 — гаметы; 9 — зигота; 10 — планонтоспорангий; 11 — планонты

В грунте со дна высохших водоемов, в которых наблюдали прибывающую инфекцию, обнаруживали толстостенные и тонкостенные зооспорангии *C. iliensis*. Именно с них то и начиналось развитие гриба в новом году. После заполнения водой очагов *C. iliensis* и прогревания воды до 20—25° зооспорангии прорастают (2, 3). Выходящие из них зооспоры (6) для дальнейшего развития обязательно должны попасть в полость тела циклопов (7).

К моменту массового заселения водоема личинками комара *Cx. modestus* гриб успевает пройти развитие в циклопах, в которых из зооспор образуются гаметофитный таллом, заканчивающий свое развитие образованием гамет (см. рис., 8). В отличие от *C. psorophorae* (Whisler e. a., 1975) и *C. dodgei* (Federici, Chapman, 1977), у которых отмечен половой деморфизм, у *C. iliensis* гаметы морфологически не отличались друг от друга. Гаметы в результате изогамии образовывали зиготы (см. рис., 9). Зиготы через покровы проникают в целомическую полость тела личинок комаров, где из них развивается спорофитный таллом (см. рис., 1, а), который по мере развития полностью распадается на спорангии (см. рис., 1, б). В первых же зараженных личинках образуются три типа спорангии: тонкостенные (см. рис., 2) и толстостенные (см. рис., 3) зооспорангии и планонтоспорангии (10), каждый из которых играет определенную роль в жизненном цикле данного вида.

Зараженные личинки бывают буквально нафаршированы спорангиями: в одной особи их около 60 тыс. Спорангии заполняют всю целомическую полость личинки комара, деформируя все ткани и полностью замещая жировое тело.

После гибели личинки все три типа спорангии попадают в воду, но судьба их различна. Покоящиеся толстостенные зооспорангии, предназначенные для сохранения вида в неблагоприятных условиях среды в течение длительного времени, не прорастают сразу, они остаются на дне высоких водоемов. Тонкостенные зооспорангии, попав в воду, прорастали на второй день, а в отдельных случаях наблюдали выход зооспор через 10—15 мин после вскрытия зараженной личинки. Выходящие из них зооспоры заражают циклопов, образуются гаметы, после слияния их образуются зиготы, а последние заражают снова личинок комаров, и развитие гриба идет по усложненному циклу (см. рис., 1—9), с чередованием бесполой и половой фаз и сменой хозяев.

Одновременно с тонкостенными зооспорангиями прорастают и планктонтоспорангии (см. рис., 10). Образующиеся в них планонты (см. рис., 11) в отличие от зооспор заражают непосредственно личинок комаров. Из планонты в личинке комара снова образуется спорофит, который заканчивает свое развитие формированием тонкостенных и толстостенных зооспорангии. И весь процесс начинается сначала. Спорофит, развившийся из планонты, морфологически не отличался от обычного спорофита. Таким образом, *C. iliensis* в отличие от всех известных видов этого рода может развиваться без чередования половой и бесполой фаз развития, без смены хозяев.

Бесполое размножение обеспечивает быстрое нарастание эпизоотии и широкийхват популяции данным заболеванием. Максимальное количество планктонтоспорангии образуется в самый разгар эпизоотии и в период максимальной плотности личинок комаров. На протяжении всего эпизоотического процесса наблюдается высокий процент заражения, в среднем от 49 до 84,5%, тогда как у видов только с одним типом жизненного цикла, с обязательным чередованием полового и бесполого размножения и наличием двух хозяев процент заражения в естественных условиях был невысок. Так, например, *C. psorophorae* вызвал максимальное заражение у *Ae. togoi* (до 20%) и у *Ae. vexans* (до 32,2%), что ниже среднего минимума заражения комаров *Cx. modestus* грибом *C. iliensis*.

Существование бесполого размножения в жизненном цикле, несомненно, облегчит и культивирование его на искусственных средах для массового производства заразного материала, что пока весьма сложно, поскольку для получения спорангии предварительно необходимо вырастить гаметофит, затем создать условия для гаметогамии и только потом из зиготы попытаться получить спорангии, которые можно использовать для создания новых очагов заражения и в то же время хранить длительное время. У *C. iliensis* можно получить спорофит, т. е. для его массового производства будет достаточно подобрать какую-то одну среду.

В жизненный цикл гриба включались и хищные гидробионты, питающиеся личинками комаров, например личинки жуков, водные клопы, личинки стрекоз, личинкоядные рыбы. В эксперименте наблюдали воздействие отдельных хищных гидробионтов на количество и качество заразного материала. Было установлено, что все три типа спорангии, прошедшие через пищеварительный тракт личинкоядной рыбы *Aplocheilus latipes* (см. рис., 5), не только не погибли, но и сохраняли патогенность. Кроме того, такие спорангии прорастали быстрее, чем спорангии, не подвергшиеся действию пищеварительных соков. Особенно сильное катализирующее действие пищеварительные соки *A. latipes* оказывали на толстостенные покоящиеся зооспорангии, которые в обычных условиях не прорастали без прохождения определенного периода покоя.

Личинки жуков (см. рис., 4) отличаются способом питания от рыб; они высасывают содержимое тела своих жертв. Нападая на личинок комаров, в том числе и на зараженных грибом, они высасывают и спорангии. Почти все тонкостенные зооспорангии и планонтоспорангии теряли жизнеспособность, сохранялись только толстостенные, которые по выходе из кишечника также сразу прорастали. Подрыв запасов заразного материала ничтожен, поскольку в кишечнике жука обнаруживали не более 200 спорангииев, а в каждой зараженной личинке их около 60 тыс. Но зато, нарушая целостность покровов личинки больных комаров, хищники способствовали более быстрому попаданию остальных спорангииев в воду и их прорастанию. То есть хищные гидробионты ускоряли включение патогена в эпизоотический процесс, а также, возможно, их участие в расселении гриба.

Итак, жизненный цикл *C. iliensis* включает черты сходства с жизненными циклами бластокладиальных грибов *Eualloomyces* и *Brachyallomyces*. Та часть цикла, которая характеризуется чередованием гаметофитного (в циклопах) и спорофитного (в личинках комаров) поколений, относится к типу *Eualloomyces*. Другая же часть жизненного цикла, когда планонты из планонтоспорангия снова дают начало спорофитному мицелию, сходна с типом *Brachyallomyces*; правда, у грибов с таким типом развития бесполое размножение — это единственный способ размножения, и для них характерны спорангии только одного типа: покоящиеся и образующиеся в них зооспоры вновь дают начало спорофиту. Таким образом, бесполое размножение у *C. iliensis* отличается от типа *Brachyallomyces*, поскольку планонтоспорангии не являются покоящимися и прорастают сразу, без периода покоя.

Гриб *Coelomomyces iliensis* относится к числу самых патогенных видов среди грибов этого рода: зараженность популяций комаров *Culex modestus* этим патогеном достигает в среднем 49—84,5%, а в отдельные периоды — 100%; заражение, как правило, приводит к летальному исходу. Столь высокая эффективность *C. iliensis* в регуляции численности комаров рода *Culex* — одного из самых массовых компонентов гнуса на юго-востоке Казахстана — дает основание рекомендовать его для более широкого практического использования в биологической борьбе с кровососущими комарами.

ЛИТЕРАТУРА

- Гольберг А. М., Маркович Н. Я., Прокурякова А. М. Случай обнаружения *Coelomomyces psorophorae* Couch (Phycotyctes. Blastocladiales) в личинке *Aedes vexans* в Тувинской АССР. — Мед. паразитол. и паразитарн. болезни, 1975, № 1, с. 103—104.
- Дешевых Н. Д., Дзержинский В. А. Обнаружение энтомопатогенного гриба *Coelomomyces iliensis* у личинок кровососущего комара *Aedes caspius* в пойме реки Или. Рукопись деп. в ВИНИТИ, 1977, № 3701—77 Деп.
- Жаров А. А. Обнаружение паразитического гриба *Coelomomyces psorophorae* Couch (Phycotyctes. Blastocladiales) у комаров *Aedes vexans* Meig. в Астраханской области. — Мед. паразитарн. болезни, 1973, № 4, с. 485—487.
- Кузнецов В. Г., Михеева А. И. Нахodka гриба *Coelomomyces* в личинках комаров на Дальнем Востоке. — Паразитология, 1970, № 4, с. 392—393.
- Куприянова Е. С. Нахodka паразитического гриба *Coelomomyces* в личинках комаров в Приморском крае. — Мед. паразитол. и паразитарн. болезни, 1969, № 4, с. 494.
- Лавицька З. Г., Дудка И. А., Царичкова Д. Б. Гриб *Coelomomyces quadrangulatus* Couch — паразит личинок комаров. — Деп. АН УССР. Сер. биол., 1967, № 12, с. 1116—1118.
- Морозов В. А. Обнаружение паразитического грибка *Coelomomyces* в личинках *Aedes* в Краснодарском крае. — Мед. паразитол. и паразитарн. болезни, 1967, № 3, с. 353.
- Нам Э. А., Дубицкий А. М., Ржечицкая Я. С., Шестаков В. И. Новые находки энтомопатогенных грибов *Coelomomyces* в Приморском крае. Рукопись деп. в ВИНИТИ, 1980, № 4712—80 Деп.
- Феддер М. Л., Данилевский М. Л., Резник Е. П. О нахождении паразитического

гриба рода *Cocciomycetes* (*Phycomycetes, Blastocladiales*) в комарах *Aedes togoi* Thebald. в Приморском крае. — Мед. паразитол. и паразитарн. болезни, 1971, № 2, с. 201—204.

Щербань З. П., Гольберг А. М. Патогенные грибы *Coelomycidium* (*Phycomycetes, Chytridiales*) и *Coelomomyces* (*Phycomycetes, Blastocladiales*) у комаров *Culex* и *Aedes* (сем. Culicidae, Diptera) из Узбекистана. — Мед. паразитол. и паразитарн. болезни, 1971, № 1, с. 110—111.

Щербань З. П., Щербак В. П. Новый паразит личинок кровососущих комаров из Узбекистана *C. iliensis* var. *culicis* sp. n. — Узб. биол. журн., 1977, № 5, с. 61—63.

Couch J. M. Mass production of *Coelomomyces*, a fungus that kills mosquitoes. — Proc. Nat. Acad. Sci. USA, 1972, v. 69:8, p. 2043—2047.

Federici B. A., Chapman H. C. *Coelomomyces dodgei*: Establishment of an *in vivo* laboratory culture. — J. Invertebr. Pathol., 1977, v. 30:3, p. 288—297.

Keilin D. On *Coelomomyces stegomyiae* and *Zografia notonectae* fungi parasitic in insects. — Parasitology, 1927, v. 19, p. 365—367.

Madelin M. F., Beckett A. The production of planonts by thinwalled sporangia of the fungus *Cocciomycetes indicus*, a parasite of mosquitoes. — J. Gen. Microbiol., 1972, v. 72:1, p. 185—200.

Martin W. W. A morphological and citological study of development in *Coelomomyces purciatus* parasitic in *Anopheles quadrimaculatus*. — J. Elisha Mitchell Sci. Soc., v. 85:2, p. 59—72.

Roberts D. W., Strand M. A. Pathogens of medically important arthropods. Geneve, 1977, p. 124—144.

Whisler H. C., Zebold S. L., Shemanchuk J. A. Life history of *Coelomomyces psophorae*. — Proc. Nat. Acad. USA, 1975, v. 72:2, p. 693—696.

УДК 599(574)

А. Б. БЕКЕНОВ, Е. И. СТРАУТМАН

**ВКЛАД ИНСТИТУТА ЗООЛОГИИ АН КазССР
В ИЗУЧЕНИЕ МЛЕКОПИТАЮЩИХ КАЗАХСТАНА**

Исследования териофауны Казахстана насчитывают более чем 200 лет. Сведения о млекопитающих; описания новых видов, их распространения встречаются в работах академических экспедиций XVII в. (П. С. Паллас, И. Лепехин, И. Гмелин) и таких выдающихся ученых XIX в., как Г. С. Карелин, Э. А. Эверсман, М. Н. Богданов, Н. А. Северцов, А. М. Никольский, Н. А. Зарудный, Н. Ф. Кащенко. В 20-х годах нашего века в изучении фауны млекопитающих участвуют сотрудники Академии наук СССР, московского и ленинградского университетов. В результате в отдельных районах республики были достаточно изучены видовой состав, численность, распределение млекопитающих и определено их практическое значение. Много сделано для познания териофауны Казахстана С. И. Огневым, труд которого «Звери СССР и прилежащих стран» (первые 2 тома вышли в 1928 и 1931 гг. под названием «Звери Восточной Европы и Средней Азии») охватывает все известные литературные данные и личные работы автора по фауне, систематике и практическому значению млекопитающих республики до 1950 г. включительно.

В познание териофауны отдельных районов республики, преимущественно Семиречья, большой вклад внес В. Н. Шнитников, подробно описавший животный мир Семиречья в первые послевоенные годы. Его работы «Общий обзор фауны позвоночных Семиречья» (1923), «Животный мир Джетысу» (1923), «Млекопитающие Семиречья» (1926) долгое время служили основным справочником о животных Юго-Восточного Казахстана.

Систематические териологические исследования в Казахстане начаты сотрудниками вновь созданного в 1932 г. в составе Казахстанской базы АН СССР Сектора зоологии. В том же году была организована экспедиция в Джунгарский и Заилийский Алатау. С этого периода начинается создание коллекций позвоночных животных, которая в результате целенаправленного формирования стала одной из крупнейших в СССР, а по ряду видов — ведущей.

При планировании работы Сектора зоологии на 1933 г. и последующие годы были установлены основные задачи: 1) инвентаризация животного мира Казахстана и выявление его производительных возможностей; 2) проблема связи животных со средой и влияние их друг на друга; 3) познание сообществ животных (биоценозов) и введение в фауну Казахстана новых видов животных (интродукция). Намечаются исследования промысловых видов млекопитающих (лиса, барсук, сус-

лик-песчаник, сурок), грызунов — вредителей, носителей чумы, а также исчезающих животных (сайгак, кулан, марал).

В секторе в 1933 г. работали: Л. М. Шульпин (зав. сектором), териологи С. И. Снегиревский и Е. М. Вакуленко, орнитологи М. А. Кузмина, Н. И. Грачев и 4 энтомолога. Исследовался животный мир Алма-Атинского и Аксу-Джабаглинского заповедников и фауна (преимущественно птицы) Северного Казахстана. Из Алма-Атинского заповедника собрана коллекция млекопитающих — 270 экземпляров. Коллекционный фонд пополнился 1240 экземплярами птиц, 250 — млекопитающих, 370 — рептилий и рыб и около 40 тыс. насекомых.

В 1935 г. были уточнены направления работы сектора. По фауне млекопитающих (преимущественно промысловой и вредной) исследования возглавлял научный консультант сектора Б. С. Виноградов. Птицы изучались Л. М. Шульпиным, И. А. Долгушиным, М. А. Кузьминой. Сотрудники сектора занимались вопросами зоогеографического районирования, фаунистическими комплексами заповедников, промысловыми млекопитающими и птицами. В июне 1935 г. Сектор зоологии возглавил профессор А. А. Бялыницкий-Бируля. Была поставлена задача подготовки первых обобщающих работ по фауне млекопитающих и птиц Казахстана, которые проводились в довоенные годы.

С 1936 г. успешно исследует млекопитающих в Прибалхашье, Заилийском и Джунгарском Алатау, Сауре, Центральном и Северном Казахстане, Зайсанской котловине, Прииртышье и Южном Алтае А. В. Афанасьев, значительно пополнивший коллекции сектора. Им опубликован ряд работ (Афанасьев, 1944, 1945, 1948), освещающих видовой состав фауны млекопитающих, экологию отдельных видов, историю формирования фаунистических комплексов, вопросы зоогеографии. Весь этот материал использован при составлении сводки «Звери Казахстана» (1953).

В период Великой Отечественной войны сотрудники сектора занимались проблемой использования животных в народном хозяйстве, изучали роль млекопитающих в циркуляции различных болезней сельскохозяйственных животных и человека, обследовали ряд областей (Гурьевская, Актюбинская, Кзыл-Ординская, Восточно-Казахстанская и др.) для выявления природных ресурсов. Подготовлен к изданию «Атлас охотничье-промышленных зверей и птиц Казахстана», включающий 26 карт (В. М. Антипин, А. В. Афанасьев, В. С. Бажанов, И. А. Долгушин и М. А. Кузьмина).

В 1943—1945 гг. А. В. Афанасьев и В. С. Бажанов работали над вопросами териогеографии Казахстана и истории териофауны пустынь республики. Начиная с 1944 г. ими разрабатываются проблемы развития ондатрового хозяйства в Казахстане.

Первые послевоенные годы основным направлением работы териологов было фаунистическое обследование слабо изученных территорий Заилийского и Джунгарского Алатау, Алтая, Саура, Западного Тянь-Шаня, Центрального Казахстана, Зайсанской котловины, Прииртышья, Прибалхашья и др. Наряду с изучением фауны и экологии млекопитающих обобщались накопленные материалы, по которым защищен ряд диссертационных работ: А. А. Слудский «Ондатра в Казахстане» (1946), В. С. Бажанов «Этюды о большом суслике» (1948), В. М. Антипин «Экология, происхождение и расселение диких баранов Казахстана» (1948), М. Н. Корелов «Летучие мыши Казахстана» (1948), Е. И. Страутман «Фауна млекопитающих Южного Алтая и перспективы ее реконструкции» (1950).

В отношении изучения отдельных групп териофауны сотрудниками Института зоологии АН КазССР проделана следующая работа. Руко-

крылье даже в фаунистическом отношении до сих пор остаются еще слабо изученными. В книге «Звери Казахстана» (1953), где М. Н. Кореловым дан обзор летучих мышей, экологических данных недостаточно. В 1963—1965 гг. на юго-востоке республики эту группу животных изучал П. М. Бутовский. Особое внимание он обратил на изучение экологии остроухой ночницы, рыжей вечерницы, нетопыря-карлика и позднего кожана. За последние годы изучением рукокрылых занимается зоолог Р. Т. Шаймарданов. В настоящее время выясняется видовой состав, распространение отдельных массовых видов. Необходимо отметить, что за последние шесть лет список новых для фауны Казахстана видов увеличился: найдены трехцветная ночница, белобрюхий стрелоух и азиатский широкоух. По возвратам меченых летучих мышей выясняются пути их миграций. Например, рыжая вечерница, окольцованная в г. Алма-Ате, весной за два месяца преодолела расстояние в 1200 км и оказалась в лесостепной зоне Кулундинской степи.

Насекомоядные в Казахстане изучены слабо. Экологические исследования по этим группам в институте не проводились. Только с 1977 г. в лаборатории млекопитающих Б. Б. Касабеков приступил к изучению землероек на территории Алма-Атинской и Талды-Курганской областей. Выяснены особенности распространения и численность выхухоли в бассейне р. Урал (Бекенов, 1970).

За истекшее пятидесятилетие териологи Института зоологии АН КазССР особое внимание уделяли эколого-фаунистическому изучению грызунов. Это вполне оправдано, если учесть, что грызуны имеют значение и как вредители сельского хозяйства (мышевидные, суслики), хранители и переносчики природно-очаговых болезней (песчанки, суслики и др.), и как полезные промысловые виды (сурки, суслики, ондатра, белка и др.). Видовой состав и особенности их распространения были изучены А. В. Афанасьевым (1945, 1948, 1960), а также и другими исследователями. В 50-х годах в связи с дальнейшим освоением пустынь республики необходимо было приступить к эколого-фаунистическому изучению грызунов Бетпак-Далы и Южного Прибалхашья. В этих районах в 1948—1960 гг. работал М. И. Исмагилов, опубликовавший по итогам исследований в 1961 г. монографию «Экология ландшафтных грызунов Бетпак-Далы и Южного Прибалхашья», в которой приводятся сведения о географическом распространении, распределении, численности, норовой деятельности, размножении, питании, врагах и паразитах, годовой и суточной активности ландшафтных видов грызунов щебенистой и песчаной пустыни. Кроме того, в работе разбираются вопросы районирования этих регионов. В 1953—1956 гг. изучением экологии и вредной деятельности грызунов в подгорной зоне Алма-Атинской области занимался Ю. Г. Афанасьев (1959).

Массовое освоение целинных и залежных земель лесостепной и степной зон Казахстана и происходящая при этом коренная перестройка природных ландшафтов поставили перед наукой новые задачи. В связи с этим в нашем институте в течение 1957—1965 гг. в комплексе с Зоологическим и Ботаническим институтами АН СССР, а также Институтом почловедения и Институтом ботаники АН КазССР разрабатывалась тема «Влияние распашки целинных и залежных земель на распространение и численность млекопитающих, а также деятельность грызунов на посевах зерновых культур». Итоги этих разработок были опубликованы в работах Е. И. Страутмана (1958), А. В. Афанасьева (1963), Р. А. Алимбаева (1968), В. А. Борисенко (1969), М. И. Исмагилова и Х. К. Кыдырбаева (1964).

Из промысловых грызунов со дня организации Казахстанской базы АН СССР объектами исследований сотрудников были белка-те-

леутка, сурки — степной, серый, длиннохвостый и Мензбира, суслики — песчаник, длиннохвостый, реликтовый, а также ондатра.

До 60-х годов, несмотря на большое хозяйственное значение белки-телеутки как объекта пушного промысла, ее экология в Казахстане была изучена слабо. Наиболее полные исследования по данному виду в ленточных и островных борах Казахстана были проведены в 60-х годах Ю. А. Грачевым (1972). В Северном Тянь-Шане акклиматизированную здесь белку-телеутку изучал Ж. К. Кенжебаев (1972).

Из работ по суркам необходимо в первую очередь указать на исследования А. В. Афанасьева по экологии степного сурка. В. С. Бажанов изучал сурка Мензбира, очерк о котором помещен в книгу «Звери Казахстана» (1953). Сурок-байбак благодаря работам М. И. Исмагилова (1959), И. Г. Шубина (1969), В. И. Капитонова (1964, 1976) в настоящее время изучен относительно хорошо. В. И. Капитонов изучал сурков Тянь-Шаня, Джунгарского Алатау, Центрального и Восточного Казахстана в 1961—1980 гг. и опубликовал по результатам этих исследований ряд крупных работ (Капитонов, 1964, 1969, 1976).

Суслики были объектом изучения и как вредители сельского хозяйства, и как пушные звери. Особенно детально исследован суслик-песчаник (Слудский, 1938; Исмагилов, 1953; Кыдырбаев, 1959; Кыдырбаев, Шубин, 1966). Наблюдения над длиннохвостым сусликом проводились в Джунгарском Алатау и в Калбинском Алтае (А. Бекенов, Х. Кыдырбаев). Х. Кыдырбаев, Р. А. Алимбаев изучали экологию краснощекого суслика на северо-востоке Казахстана. Опубликованы краткий очерк по экологии реликтового суслика в Терской-Алатау Х. Кыдырбаева (1974) и статья по питанию малого суслика в Западном Казахстане П. М. Бутовского (1960).

Расселение ондатры в Казахстане является блестящим примером направленного изменения и обогащения фауны, а также использования ранее пустовавших угодий для нужд народного хозяйства. Первые результаты этой большой работы освещены в отдельных статьях А. В. Афанасьева и А. А. Слудского и обобщены в монографии А. А. Слудского «Ондатра и акклиматизация ее в Казахстане» (1948). Затем, в 1946—1959 гг., Е. И. Струйтман изучал экологию и результаты акклиматизации ондатры в низовьях рек Сырдарьи, Чу, Или, Аксу, Лепсы, в дельте Черного Иртыша, на оз. Зайсан и в Алакульской котловине. По результатам исследований написана монография «Ондатра в Казахстане» (1963). В настоящее время Институтом зоологии АН КазССР ведется систематическое изучение состояния ондатровых угодий и образа жизни этого грызуна в различных ландшафтных зонах республики, разрабатываются мероприятия ондатроводства и рационального использования имеющихся запасов ондатры.

Значительное количество исследований было посвящено изучению экологии тушканчиков; выяснены их видовой состав, динамика численности, особенности питания и размножения, хозяйственное значение и приспособительные свойства этих своеобразных грызунов в условиях аридных зон. Подробные сведения даются по экологии тушканчиков в работах В. И. Капитонова, М. И. Исмагилова, И. Г. Шубина, А. Бекенова, В. Н. Мазина и Ж. Мырзабекова.

Несомненный интерес представляют исследования А. К. Федосенко по экологии мышевидных грызунов высокогорий Заилийского Алатау. Специальные экологические исследования по желтой пеструшке велись в Зайсанской котловине, по плоскочерепной полевке — в Казахском нагорье, Калбинском Алтае. В целом за 1932—1980 гг. Институтом зоологии АН КазССР была проделана огромная работа по изучению экологии грызунов Казахстана, получены результаты большого научного и

практического значения, обобщенные в капитальной сводке «Млекопитающие Казахстана» (1969, 1977, 1978).

Из зайцеобразных монгольская и малая пищухи исследовались И. Г. Шубиным в Центральном Казахстане, красная и большеухая пищухи — А. Д. Бернштейн в горах Тянь-Шаня. Алтайской пищухе посвящена работа Г. И. Орлова, изучавшего ее экологию в Восточном Казахстане. Заяц-русак изучался в Западном Казахстане В. А. Фадеевым. Большой интерес представляют работы С. Р. Утинова по экологии зайца-беляка в Северном и Центральном Казахстане. Подобные исследования по зайцу-песчанику проведены в различных районах Казахстана. Материалы по зайцеобразным были обобщены во втором томе фундаментальной сводки «Млекопитающие Казахстана» (1980).

Хищные звери пятьдесят лет назад были одной из наименее изученных групп териофауны Казахстана. За истекший период выяснено распространение и численность ряда видов, а некоторые группы изучены детально. В горах юго-востока Казахстана из семейства куньих подробно изучены каменная куница, горностай и барсук. Сведения о прошлом и современном распространении, численности, питании и организации промысла соболя освещены в статье Ю. Г. Афанасьева (1962). Результатом акклиматизации американской норки на Южном Алтае посвящена специальная работа этого автора (1966). По бурому медведю опубликованы работы А. А. Слудского, Ю. А. Грачева, А. К. Федосенко.

Из семейства собачьих предметом довольно длительных наблюдений А. А. Слудского (1962) был волк. Ряд новых данных по экологии и поведению этого хищника в Северном Тянь-Шане и Джунгарском Алатау опубликован А. К. Федосенко, В. А. Жиряковым (1978). Лисицу и корсака в Северном Казахстане изучал А. А. Лазарев. Особенно подробно описаны распространение, численность, места обитания, питание, активность, поведение, миграции, размножение, враги, паразиты, динамика численности и практическое значение корсака в статье А. А. Слудского, А. А. Лазарева (1966).

По диким кошкам специальных исследований не проводилось, опубликованы лишь сведения, собранные попутно, при изучении других видов (Гептнер, Слудский, 1972).

Значительный интерес представляют также многие работы сотрудников Сектора зоологии по экологии копытных. Многие годы эту группу териофауны Казахстана изучал В. М. Антилин. В 1941 г. была выпущена его книга «Млекопитающие Казахстана» (т. 3), посвященная копытным. Были проведены интересные исследования по горному козлу и архару (Антилин 1946, 1947).

В монографии А. А. Слудского (1956а) подробно излагается прошлое и современное распространение кабана, его численность, экология, рекомендации по воспроизводству и хозяйственному использованию.

Ряд исследований по экологии и поведению сибирского горного козла и архара (Савинов, 1962; Федосенко, 1979) дали много нового в отношении изучения распространения, численности, питания, кочевок, активности, размножения и поведения этих копытных в различных районах Казахстана. За последние годы выяснены динамика численности и некоторые вопросы экологии азиатского муфлона на Устюрте и Манышлаке (Бекенов, Савинов, 1980). Лось в нашей республике еще слабо изучен. Лишь в статье А. А. Слудского (1950) имеются отрывочные сведения о распространении этого зверя и задачах его хозяйственного использования. Сейчас экологию лося и пути рационального использования его запасов исследует Р. Ж. Байдавлетов.

В течение десяти лет в горах юго-востока Казахстана работал А. К. Федосенко, обобщивший собранный большой материал в монографии «Марал» (1980). В ней рассказано о прошлом и современном распространении, изменении численности, питании, размножении, миграциях, хозяйственном значении этого интересного животного. Впервые подробно рассмотрено поведение (комфортное, социальное, пищевое, оборонительное, половое, материнское) — важный фактор адаптации животного к условиям среды.

В отдельных публикациях В. Б. Поле (1973) приводятся результаты учета косули в Северном Казахстане и данные по ее размножению в разных районах республики. Выяснено, что косуля отличается большой плодовитостью по сравнению с другими копытными зверями (число детенышей у них в низовьях р. Или — 1,9, в горных районах — 2,3).

Экология сайгака — ценного охотничьего-промышленного зверя — была изучена за истекший период с большой полнотой. В изучении этого животного на территории Казахстана можно выделить два этапа. С 1936 по 1965 г. собирались в основном сведения по его распространению и численности, полевые работы чаще носили характер кратковременных выездов. Все имеющиеся в то время материалы были обобщены А. А. Слудским (1955, 1962). В 1941—1945 гг. сайгак изучался на о. Барсакельмес, и по экологии этого зверя была опубликована работа Е. П. Васенко (1950). В результате исследований О. Э. Цаплюк (1966) более детально изучено размножение сайгаков.

С 1965 г. начался второй этап исследований экологии сайгака и его хозяйственного значения, носивших уже планомерный характер. В институте была организована «Постоянная комплексная экспедиция по сайгаку», в задачу которой входило проведение ежегодных авиавизуальных учетов животных, изучение размножения, смертности среди ягнят и взрослых, сезонных миграций и т. д. Итоги исследований изложены в монографии В. А. Фадеева, А. А. Слудского «Сайгак в Казахстане» (1982).

На основе многолетнего изучения разработаны и внедрены мероприятия по хозяйственному использованию запасов сайгака, давшие большой экономический эффект. С 1955 по 1980 г. в Казахстане добыто 3944 тыс. сайгаков. Общая стоимость всей продукции сайгачьего промысла за эти годы, включая экспорт рогов и мяса, составила 82 млн. руб., а чистая прибыль — 23 017 тыс. руб.

За научную разработку и внедрение в производство работы «Биологические основы восстановления и охраны поголовья сайгаков, их рациональное использование в народном хозяйстве Казахстана» сотрудникам института А. А. Слудскому, А. Бекенову, В. А. Фадееву и работникам Казглавохоты А. Жумадилову и В. В. Афиногенову присуждена Государственная премия Казахской ССР 1982 г. в области науки и техники.

Распространение и численность джейрана, распределение его по биотопам, миграции, питание, размножение, стадность и территориальное поведение изучены в Казахстане А. А. Слудским (1956б, 1962, 1977). Возрастная и сезонная динамика половой активности освещается в работе О. Э. Цаплюк (1972).

Таковы в общих чертах итоги работ териологов Института зоологии АН КазССР по изучению отдельных групп и видов млекопитающих. Следует отметить, что кроме частных исследований был выполнен ряд работ общего характера, имеющих большое теоретическое значение. Таковы работы А. А. Слудского (1953) о джутах в пустынях Казахстана и влиянии их на численность животных; о взаимоотношении хищников и добычи (Слудский, 1962); об итогах и перспективах акклиматизации

ции охотничье-промысловых животных в Казахстане (Слудский, Афанасьев, 1964) и многие другие. В результате многолетней работы зоологов Казахстана уточнен список редких и исчезающих видов позвоночных животных, включенных в «Красную книгу Казахской ССР» (1978).

Анализ публикаций позволяет четко проследить смену направлений териологических исследований в Институте зоологии АН КазССР за 50 лет существования. В начале 30-х годов, еще при слабой изученности териофауны, в Казахстане преобладали фаунистические исследования. Позднее, когда встал вопрос об освоении природных богатств республики, основное внимание териологов было уделено изучению экологии охотничье-промышленных видов. Одновременно велись работы и в области реконструкции фауны этих животных в республике путем акклиматизации и реакклиматизации наиболее ценных для охотничьего хозяйства зверей и птиц.

В перспективе териологи Института продолжат изучение закономерностей распространения, динамики численности, особенностей экологических приспособлений фауны млекопитающих республики в условиях интенсивного развития народного хозяйства. Данные исследования позволяют разработать биологические основы организации комплексных охотничье-промышленных хозяйств, заповедников и заказников в Казахстане.

ЛИТЕРАТУРА

- Алимбаев Р. А.** Влияние распашки целинных и залежных земель на распределение и экологию сусликов, хомяков и тушканчиков Кустанайской области. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Алма-Ата, 1968. 17 с.
- Антипин В. М.** К экологии дикого горного козла. — Вестн. АН КазССР, 1964, № 11 (20), с. 61—62.
- Антипин В. М.** Экология, происхождение и расселение диких баранов (*Ovis ammon*) Казахстана. — Изв. АН КазССР. Сер. зоол., 1947, вып. 6, с. 3—22.
- Афанасьев А. В.** Ондатра в Казахстане. — Вестн. КазФАН СССР, 1944, вып. 3, с. 29—31.
- Афанасьев А. В.** Грызуны Прибалхашья. — Изв. АН КазССР. Сер. зоол., 1945, вып. 5, с. 3—19.
- Афанасьев А. В.** Список млекопитающих Казахстана. — Изв. АН КазССР. Сер. паразитол., 1948, вып. 5, с. 157—162.
- Афанасьев А. В.** Зоогеография Казахстана. Алма-Ата, 1960. 260 с.
- Афанасьев А. В.** Изменения фауны млекопитающих Целинного края в результате освоения целинных и залежных земель. — Изв. АН КазССР. Сер. биол., 1963, № 3, с. 32—41.
- Афанасьев Ю. Г.** Грызуны — вредители сельского хозяйства культурной зоны Алма-Атинской области. — Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1959, т. 10, с. 133—185.
- Афанасьев Ю. Г.** О соболе в Казахстане. — Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1962, т. 17, с. 144—166.
- Афанасьев Ю. Г.** Американская норка на Южном Алтае. — Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1966, т. 26, с. 135—147.
- Бекенов А.** Выхухоль в пойме Урала. — В кн.: Сборник научно-технической информации ВНИИОЗ «Охота — пушнина — дичь», 1970, вып. 28, с. 47—51.
- Бекенов А., Савинов Е. Ф.** Устюртский муфлон. — Охота и охот. хоз-во, 1980, № 12, с. 8—9.
- Борисенко В. А.** Влияние распашки целинных земель на распространение и численность мышевидных полевок Кустанайской области. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Алма-Ата, 1969. 22 с.
- Бутовский П. М.** Сезонные изменения в питании малого суслика и характер его распределения в Западном Казахстане. — Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1960, т. 13, с. 18—36.
- Васенко Е. П.** Экология и распространение сайги. — Тр. госзаповед. Барса-Кельмес, 1950, вып. 1, с. 15—75.
- Гептнер В. Г., Слудский А. А.** Млекопитающие Советского Союза: Хищные (гиены и кошки). М., 1972, т. 2, ч. 2. 551 с.
- Грачев Ю. А.** Белка-телеутка ленточных и островных боров Казахстана. Автореф. дис. канд. биол. наук. Алма-Ата, 1972. 28 с.

Исмагилов М. И. Материалы по размножению суслика-песчаника на оз. Барса-Кельмес. — Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1953, т. 2, с. 121—141.

Исмагилов М. И. О типах поселений сурка и влиянии его на степную растительность. — В кн.: Материалы первой сессии научного совета по проблеме «Биологические комплексы районов нового освоения, их рациональное использование и обогащение». Л., 1959, с. 26—27.

Исмагилов М. И., Кыдыраев Х. К. Распределение и численность млекопитающих районов распашки целинных и залежных земель Центрального Казахстана. — Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1964, т. 23, с. 135—149.

Капитонов В. И. Линька сурков. — Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1964, т. 23, с. 169—190.

Капитонов В. И. Сурки Мензбира, серый и длиннохвостый. — В кн.: Млекопитающие Казахстана. Алма-Ата, 1969, т. 1, ч. 1, с. 336—390.

Капитонов В. И. Адаптивные черты локомации сурков. — В кн.: Чтения памяти акад. Е. Н. Павловского. Алма-Ата, 1976, с. 3—24.

Кенжебаев Ж. К. Экология белки-телеутки в Северном Тянь-Шане. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Алма-Ата, 1972. 25 с.

Кыдыраев Х. Особенности размножения желтого суслика на восточной границе его ареала. — Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1959, т. 10, с. 56—85.

Кыдыраев Х. Экология реликтового суслика в Терской-Алатау. — Изв. АН КазССР. Сер. биол., 1974, № 1, с. 23—28.

Кыдыраев Х., Шубин И. Г. Распределение и состояние промысла суслика-песчаника в Казахстане. — Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1966, т. 26, с. 148—166.

Лобачев Ю. С. Семейство куньи. — В кн.: Млекопитающие Казахстана. Алма-Ата, 1982, т. 3, ч. 2, с. 7—120.

Поле В. Б. Размножение косули в Казахстане. — Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1973, т. 34, с. 135—144.

Савинов Е. Ф. Размножение и рост сибирского козерога в Джунгарском Алатау. — Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1962, т. 17, с. 167—182.

Слудский А. А. Суслик-песчаник: Образ жизни и промысел. Алма-Ата, 1938. 67 с.

Слудский А. А. Лоси в Казахстане и задачи их хозяйственного использования. — Изв. АН КазССР. Сер. зоол., 1950, № 9, с. 52—77.

Слудский А. А. Джуты в пустынях Казахстана и влияние их на численность животных. — Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1953, т. 2, с. 3—30.

Слудский А. А. Сайгак в Казахстане. — Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1955, т. 4, с. 18—55.

Слудский А. А. Кабан. Алма-Ата, 1956а. 219 с.

Слудский А. А. Размножение джейрана. — Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1956б, т. 6, с. 78—108.

Слудский А. А. Взаимоотношения хищников и добычи (на примере антилоп и других животных и их врагов). — Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1962, т. 17, с. 24—143.

Слудский А. А. Джейран. — В кн.: Редкие копытные СССР. М., 1977, с. 28—61.

Слудский А. А., Афанасьев Ю. Г. Итоги и перспективы акклиматизации охотниче-промысловых животных в Казахстане. — Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1964, т. 23, с. 5—74.

Слудский А. А., Лазарев А. А. Корсак, его экология и промысел. — Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1966, т. 26, с. 5—93.

Страутман Е. И., Калинина А. В., Матесова Г. Я. О влиянии распашки на природу районов освоения целинных земель в Северном Казахстане. — Ботанический журн., 1959, т. 44, вып. 8, с. 71—78.

Федосенко А. К. Поведение архаров (*Ovis ammon*) в репродуктивный период в Северном Тянь-Шане и Джунгарском Алатау. — Зоол. журн., 1979, т. 58, вып. 6, с. 906—911.

Федосенко А. К., Жиряков В. А. Материалы по экологии и поведению волка в Северном Тянь-Шане и Джунгарском Алатау. — Бюл. МОИП. Отд. биол., 1978, т. 83, вып. 3, с. 91—93.

Шубин И. Г. Степной сурок, или байбак. — В кн.: Млекопитающие Казахстана. Алма-Ата, 1969, т. 1, ч. 1, с. 233—267.

Цаплюк О. Э. Половая цикличность у сайгака. — Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1966, т. 26, с. 193—211.

Цаплюк О. Э. Возрастная и сезонная динамика половой активности джейрана. — Изв. АН КазССР, Сер. биол., 1972, № 3, с. 39—45.

УДК 561.569

Б. С. КОЖАМКУЛОВА, Э. Р. ОРЛОВСКАЯ

РАЗВИТИЕ ПАЛЕОБИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ИНСТИТУТЕ ЗООЛОГИИ АН КазССР

До 1917 г. палеобиологические исследования в Казахстане носили случайный характер. Только в некоторых работах того времени содержались полные описания ископаемого фаунистического и флористического материала. После Великого Октября в связи с реализацией пятилетних планов народного хозяйства, громадным размахом геолого-разведочных работ, возникновением новых форм организации и исследований начинает развиваться палеобиология, появляются крупные работы советских палеонтологов: А. А. Борисяка, Ю. А. Орлова, М. В. Павловой, А. Н. Криштофовича, И. В. Палибина, В. Д. Принады. В них находят отражение и палеонтологические материалы, собранные на территории Казахстана. Однако своих палеонтологических кадров до 1946 г. республика не имела.

Развитию палеобиологических исследований в Казахстане большую и бескорыстную помощь оказали московские и ленинградские ученые: академик Ю. А. Орлов, профессора К. К. Флеров, В. И. Громова, И. М. Громов, В. Е. Гарутт, А. Н. Криштофович, Т. Н. Байковская, В. А. Вахрамеев, В. А. Самылина и др.

1 апреля 1946 г. в Институте зоологии АН КазССР была открыта лаборатория палеозоологии, руководимая доктором биологических наук В. С. Бажановым, в составе младшего научного сотрудника М. Д. Бирюкова и лаборанта Г. Ф. Лычева. Первоначально в задачу этой маленькой лаборатории входило изучение в основном млекопитающих верхней половины кайнозоя (региональная история), затем объектами исследований стали рыбы, пресмыкающиеся, а позднее птицы.

В 1955 г. в лабораторию вошла группа палеоботаников во главе с кандидатом биологических наук В. С. Корниловой, по праву считающейся основателем казахстанской палеоботаники. С этого времени лаборатория стала называться лабораторией палеобиологии. Основные палеобиологические исследования, проведенные на территории Казахстана, сводятся к следующему.

Самые древние вымершие растения в коллекциях Института — остатки позднетриасовых, карнийских растений из осадков курашасайской свиты Актюбинского Приуралья, исследованные Э. Р. Орловской (1977). Такие же карнийские растения известны в юго-восточном Призайсанье (Кендерлык, акжальская и толгойская свиты), в кольжатской свите Кетменского хребта (Орловская, 1960, 1962, 1968). Более молодые позднетриасовые флоры с хвощевидными и папоротниками юрского облика, с птеридоспермами, цикадофитами, гinkговыми и чекановскими найдены в Тургае, в бурлукской свите Бурлукского (Орловская,

1979) и тайсуганской свите Кендерлыкского угольных месторождений.

Коллекции ранне- и среднеюрских растений из различных районов Казахстана, представленные в Институте, значительно богаче. Юрские флоры из Майкюбенского, Алакольского, Тургайского, Илийского угольных бассейнов, многочисленных (свыше 80) местонахождений Карагатая, в основном связанные с месторождениями угля и углеродоизделиями, представляют большой интерес и изучены детальнее триасовых (Орловская, 1961, 1963, 1974 и др.; Долуденко, Орловская, 1976 и др.).

В изучении мезозойских голосеменных Казахстана Э. Р. Орловская широко применяла эпидерально-кутикулярный метод, способствующий повышению точности определений и помогающий восстанавливать условия жизни растений.

С 1921 г. в Южном Казахстане было открыто Карагатуское местонахождение позднеюрской фауны и флоры, ставшее первым палеонтологическим заповедником в СССР.

Богатой и разнообразной была флора этих мест в поздней юре: папоротники и кейтониевые, беннетитовые и цикадовые с толстыми кожистыми листьями, многочисленные хвойные с жесткими чешуйчатыми или игольчатыми листьями; 90% этой флоры составляли типичные ксерофиты. В виде отпечатков листьев, веток, шишек прекрасной сохранности они дошли до наших дней (Турутанова-Кетова, 1930; Орловская, 1971; Долуденко, Орловская, 1976).

Из Карагатая описаны рыбы (6 видов), представленные экземплярами всех размеров и возрастных групп от мальков (15 мм) до рыб в возрасте 10—15 лет (30 см). Причем встречены даже экземпляры рыб с икрой, погибшие во время нереста, или экземпляры с заглоchenными мальками этого же вида. Особенностью ихтиофауны Карагатая является преобладание лучеперых рыб над более прогрессивными группами (94%). Подобное соотношение не отмечено ни в одной из известных крупных ихтиофаун мира, как морской, так и пресноводной (Геккер, 1948). В Карагатая собраны также замечательные коллекции насекомых (более 1200 видов).

А. Г. Шарову (1971), в течение ряда лет работавшему в Карагатая, в ур. Аулие, удалось найти несколько скелетов летающих ящеров рамфоринхов с хорошо сохранившимися отпечатками перепонок крыльев, а также волосяного покрова на теле и конечностях. В ур. Аулие также найдены остатки водной черепахи (*Yaxartemys longicauda*) с длинным хвостом — обитателя пресноводных водоемов (Рябинин, 1948). Встречены также раковины пресноводных моллюсков и другие водные животные.

К комплексным местонахождениям с фауной и флорой относятся позднемеловое местонахождение Шах-Шах (Чу-Сарысуйская депрессия). Из различных костеносных горизонтов собраны кости рыб, гадро-завров (новый род кариозавров), зауропод, анкилозавров (определение Т. Н. Нурумова), мелких хищных динозавров (Ю. В. Суслов), крокодилов, пресноводных черепах (В. В. Кузнецова), найдено примитивное млекопитающее (Бажанов, 1972). Изучены отпечатки рыб из Шах-Шаха и Талдысая, принадлежащие представителям семейства сельдевых (Хисарова, 1974), в составе которого описан новый род (устное сообщение).

По сообщению В. В. Кузнецова (1976), в Шах-Шахе существовали водные черепахи *Schaehemys baibolatica* Kuzn. и *Trionyx* sp., обитавшие в континентальных водоемах (озера и реки), которые не замерзали в зимний период. Позднемеловые черепахи встречаются здесь, как и в Монголии, совместно с динозаврами.

Новый тип позднемеловой (сенонаской) флоры в Северной Азии

впервые описал П. В. Шилин из местонахождений Шах-Шах и Талдысай. Подобные флоры известны в Европе и Северной Америке. Близость казахстанской и европейской флор свидетельствуют о принадлежности их к одной Европейско-Туранской ботанико-географической области позднего мела, а особенности позволяют выделить ее в самостоятельную провинцию, которую П. В. Шилин предлагает именовать позднемеловой Туранской.

Более молодые позднемеловые флоры известны и изучены Э. В. Романовой в Зайсанской котловине (Шилин, Романова, 1978), а также на территории Илийской впадины из осадков горы Улькен-Калкан, где Н. М. Макулбеков определил типично меловые формы (многочисленные остатки троходендроидесов, характерных элементов позднемеловых теплоумеренных флор).

Особенно богаты флора и фауна палеогена в период широкого распространения на территории республики субтропических и теплоумеренных лесов. Расцвет субтропической флоры и фауны относится к эоцену. Флоры эоцена Западного и Восточного Казахстана значительно отличались по составу и облику. На западе были распространены относительно ксерофильные субтропические леса, близкие по составу к лесам Поволжья, что дало основание к выделению Волжско-Мугоджарской провинции Древнесредиземноморской области (Макулбеков, 1977), а на востоке развивались более увлажненные субтропические леса с крупнолистными представителями буковых, лавровых, вечнозеленых дубов и др. (Макулбеков, 1972).

В 1958 г. геолог Л. К. Диденко-Кислицина открыла местонахождение эоценовой фауны позвоночных по р. Шинжалы, в 8 км севернее с. Андреевка Талды-Курганской области.

По числу форм и количеству собранного материала среди млекопитающих преобладает семейство тapiroобразных — 5 родов (определение М. Д. Бирюкова): *Eoletes*, *Schlosseria*, *Breviodon*, *Rhodophagus* (КиргССР, МНР) и *Teleolophus*. Особенно интересен казахстанский эндемик *Teleolophus beliaeji* Bīg. — подвижное быстро бегающее непарнокопытное животное, обитатель сравнительно влажных мест субтропического климата (Бирюков, 1974).

Не менее интересны остатки примитивного парнопалого *Archeomeryx* sp., видовая принадлежность которого еще не установлена. По заключению Л. Т. Абдрахмановой, это первая находка представителей рода *Archeomeryx* на территории Советского Союза. Ранее остатки представителей этого рода и тapiroобразные были известны только из Монголии (Colbert, 1961); недавно изучены *Breviodon* и *Rhodophagus* из Киргизии (Решетов, 1979).

В фауне Шинжалы В. В. Кузнецов определил пресноводных черепах из семейств *Emydidae* и *Trionychidae*. По остаткам рыб из этого захоронения Г. Д. Хисарова выделила два вида рода *Amia*, семейства *Amiidae*. В настоящее время представители этого семейства отсутствуют в водных бассейнах СССР, а в Северной Америке, к югу от Великих озер, обитает *Amia calva* L.

Наличие *Amia*, мягких черепах, а также харовых водорослей свидетельствует о том, что в среднеэоценовое время в районе Шинжалы был субтропический климат и существовали неглубокие, сильно заросшие, заиленные водоемы. Остатки млекопитающих также подтверждают существование субтропического климата. Шинжалы — самый крупный из пяти известных в СССР пунктов со среднеэоценовыми млекопитающими.

В среднеэоценовой фауне из Обайлы (Зайсан) обнаружены костные остатки тapiroобразных *Isectolophus* и *Helaletes*, а также грызу-

нов *Saykanomys chalchae* Shev., *Tamquammys tantillus* Shev. и *Pentrokozlovia notos* Shev. (Шевырева, 1976). Среднеэоценовые тапирообразные были близки однотипным североамериканским представителям. Кроме того, отсюда (Киин-Кериш) обнаружены *Zaisanamynodon borisovi* Bel., *Ergilia kazachstanica* и *Colodon orientalis*, а также парнокопытные *Gobiomeryx dubius*. Тапирообразные и жвачные, небольшие по величине, обитали в лесостепных ландшафтах позднего эоцена и раннего олигоцена, а зайсанаминодонт жил в сухих биотопах с более жестким субстратом.

В течение олигоцена на территории Казахстана сформировалась, достигая максимального развития, а в конце этой эпохи начала вымирать мезофильная теплоумеренная лесная флора, широко известная как флора тургайского типа.

Большой вклад в познание этих флор, и особенно из местонахождений в бассейне р. Тургай, внесла В. С. Корнилова (1949, 1956, 1960, 1966 и др.), разработавшая основы фитостратиграфии олигоцена. С 1963 г. их изучение в лаборатории палеобиологии продолжает Г. С. Раюшкина, ею описаны флоры из регионов Мугоджар и Южного Алтая, уже в олигоцене бывших горными (Раюшкина, 1979). В настоящее время исследуются тафофлоры из Чокусинской синклинали, которую можно рассматривать как геологическую модель всего Северного Приаралья. Новые сведения получены о флоре из карьера Жайремского месторождения железных и полиметаллических руд (зона Успенского смятия), из ряда местонахождений в Зайсанской впадине. Все собранные факты дают основание говорить о том, что в распределении ряда видов тургайской флоры (*Sequoia*, *Cinnamotum*, *Myrica*, *Cedrus*, *Cotinus*, тополя подрода *Turanga* Bge., *Rhus* и др.) существовала зональность, и флоры восточной и западной части Казахстана были несколько различны. Некоторые виды были связаны с морскими побережьями, другие — с возвышенными гористыми регионами, где хвойные леса развивались издревле параллельно хвойно-широколиственным и другим формациям тургайской флоры на равнинах. На юге Казахстана в отложениях конца палеогена, сформировавшихся в условиях более засушливого климата, отпечатки листьев не были известны до 1979 г., когда В. В. Лавров обнаружил их в актауской свите массива Актау по северному борту Илийской впадины, рядом с ранее известным местонахождением костей гигантского носорога *Paraceratherium* sp. Эта флора оказалась наиболее ксерофильной и древней в ряду палеотуркестанских флор региона. В настоящее время она детально изучается.

Раннеолигоценовые остатки бронтотериев, халикотериев, тапирообразных и носорогообразных собраны в Киин-Керише. В Илийской впадине в одновозрастных отложениях встречены остатки носорогообразных (*Ardynia kazachstanica*), свинообразных (*Suiformes*) и креодонтов.

Известная в настоящее время фауна раннего олигоцена Казахстана имеет общие элементы с монгольской (*Schizotherium*, *Ergilia*), что свидетельствует о начавшемся заселении территории Казахстана элементами монгольской фауны (Флеров, Яновская, 1971).

Новые многочисленные остатки индрикотериевого фаунистического комплекса собраны в ур. Кзылкак, расположенному в 60 км юго-западнее г. Джезказган и в Зайсанской впадине (Киин-Кериш). В первом захоронении известны остатки грызунов: белкообразных — *Prosciurus arboraptus* Shev. (Шевырева, 1971); заподин — *Plesiosminthus* (*Parasmithus*) *quartus* (Шевырева, 1970); хомяков — *Cricetodon deploratus* и *Cricetodon caducus* (Шевырева, 1967); креодонтов — *Hyenaodon aymardi*; непарнокопытных — халикотерии *Schizotherium*

turgaicum и *Schizotherium* sp.; тапирообразных — *Colodon* sp., *Ergilia* sp.; эквидов — *Kyzykakhipus orlovi* Gab. et Beliajevi (Габуния, Беляева, 1964).

Во втором захоронении (Киин-Кериш) в верхах аксыирской свиты, а также в кустовской и буранской свитах (Флеров, Яновская, 1971) найдены, видимо, ранне- или среднеолигоценовые остатки непарнокопытных: бронтотериев, халикотериев — *Schizotherium*, тапирообразных — *Ergilia*, *Colodon*, носорогообразных — *Hyracodontidae*, *Amynodon*, *Cadurcodon*, *Pristinotherium* gen.? Парнокопытные представлены энтелодонтами, антрокотериями, *Bothriodon* и трагулидами *Gobiomeryx*, *Mioteryx*? (Флеров, Яновская, 1971).

Недавно из среднеолигоценовых отложений Казахстана изучены бобры: *Agnotocastor aubekerovi* Lytschev и *Propalaecastor kazachstanicus* Borisoglebskaja.

Остатки кита скволовонта *Microcetus sharkovi* Dubrovo описаны из нижней части разреза сегединского горизонта в первичном залегании среди глинистых верхнеолигоценовых пород, выходящих на дневную поверхность в западном борту впадины Карагие (Дуброво, Шарков, 1971).

Близ сая Кожасай (Приаралье) обнаружены остатки различных видов позднеолигоценовых оленей и носорогообразных. Древний олень *Prodremotherium* sp. обитал в Кожасае, в сухих высокотравных биотопах (Мусакулова, 1971). Интересно отметить, что костные остатки *Amphitragulus boulangery* впервые обнаружены на территории СССР в Кожасае, Бестобе, Кызылкие (Джезказганской области) и в Восточном Казахстане (Ашутас), а позднеолигоценовые остатки бобра *Propalaecastor kumbulakensis* Lytschev — в Агыспе Кзыл-Ординской области.

В среднем олигоцене акватория Аральского моря была значительно больше современной, о чем свидетельствует нахождение сельдевых *Alosa aralensis*, *Caspiolosa sarubarvensis* и окуневых *Perca aralensis* из Сарбаура в Северо-Западном Приаралье. Здесь обнаружены в большом количестве окаменевшие мумифицированные, нередко объемные остатки рыб, иногда с полными скелетами и даже чешуями.

Раннемиоценовая флора Күшкү, изученная В. С. Корниловой (1960), свидетельствует о дальнейшей прогрессирующей ксеризации климата. Она характеризуется в целом летне-зелеными лесами и кустарниковыми формациями типа шиблак. Значительно обедненные смешанные леса сохраняются, вероятно, только по долинам рек. Наиболее типичными лесными растениями являются жестколистные дубы: *Quercus kuschukensis* Kornilova, мелколистственные бобовые, а также бореальные элементы — липа, вяз и др.; В. С. Корнилова выделила эту флору в «древнесредиземноморский комплекс», характерный для равнин раннего миоцена Казахстана.

Основу раннемиоценовой фауны составляли мастодонты (гомфотерий, серидентинус) и носороги (ацератерий, брахиоптерий), найденные в Күшкүе (анхитерий, *Stephanoceras* и *Cervidae*). Это местонахождение представляет редкий случай захоронения почти целых скелетов мастодонтов и носорогов, описанных в свое время А. А. Борисяком.

Из галечниковых горизонтов нижнемиоценового возраста в 2 км к юго-западу от ст. Сарыозек П. А. Аубекеровой (1969) описана неполная нижняя челюсть *Neotentodon dzhungaricus* Aubekerova. Этот вид является наиболее прогрессивным в семействе *Entelodontidae*. Совместно с неоэнтелодонтом были найдены остатки *Paraceratherium prochorovi* Boris. (Бажанов, Костенко, 1958).

Нашли отражение в ряде работ и средне-позднемиоценовые ком-

плексы растений предгорных впадин Северного Тянь-Шаня — Кочкорской и Текесской (Корнилова, 1980). В составе этих флор большинство видов или очень близки современным, или уже современные, сохранившиеся в горах Средней Азии (Памиро-Алай). Б. С. Корнилова выделяет их в Палеотуркестанскую провинцию бореальной неогеновой области.

На территории равнинного Казахстана отложения засушливого климата почти не содержат отпечатков, но довольно богаты остатками харовых водорослей. В. Д. Никольская описала харофиты из олигоцен-миоценовых отложений Чу-Сарысуйской депрессии, проследила стратиграфическое распространение некоторых видов по горизонтам и выделила руководящие комплексы для олигоцен-миоценового времени.

Местообитания харофитов в олигоцене и миоцене были приурочены к мелководным, преимущественно пресным и солоноватым водоемам озерного типа. От физических и химических особенностей водоемов зависел состав харофитов. Харовые водоросли были значительно распространены в зонах аридного климата (особенно в Кзылкумской впадине, где доминировали солоноватоводные формы).

Среднемиоценовая фауна Казахстана известна из Северо-Западного Приаралья (ур. Кзылбулак и Аккемир, горы Аррадунгтау и возвышенность Турме). Основу этих местонахождений составляли анхитерий, стефanoцемус и дикроцерус. Остатки *Dicrocerus laurovi* (Мусакулова, 1967) найдены на южном берегу оз. Жалтырколь Целиноградской области.

В результате исследований Института геологии АН КазССР при трассовой полосы канала Иртыш—Караганда на левобережном Прииртышье получены новые материалы по териофауне. Выявлен богатый комплекс: насекомоядные, зайцеобразные, грызуны, хищники, мастодонты, носороги, свинообразные, олени и антилопы. Эти остатки позволяют датировать возраст вмещающих глин второй половины миоцена, являясь ядром нового, «мастодонтового», фаунистического комплекса (Бирюков и др., 1968).

В конце миоцена на территории Северного Казахстана имелись крупные пресноводные водоемы, изобиловавшие различными рыбами: *Lucioperca lucioperca*, *Acipenser* sp., *Parasilurus* sp., *Rutilus frisii*, *Scardinius erythrophthalmus*, кроме *Amia barrosi*. Вблизи этих водоемов жили бобры *Monosaulax savinovi* и полевки *Ishimomys miocaenicus*. Возможно, они вели полуводный образ жизни, как современные *Arvicola*. Об этом свидетельствует большое количество костных остатков именно по перечисленным видам, а также присутствие выхухолей, тогда как остатки типично наземных форм здесь единичны. Отсюда П. Ф. Савинов описал новый вид тушканчиковых — *Lophocricetus minusculus* Savinov, а три вида из ряда бобровых — *Dipoides majori*, *Trogontherium minus*, *Palaeomys castoroides* — определил Г. Ф. Лычев (1978). Недавно М. А. Ербаевой изучены позднеолигоценовые формы зайцеобразных Казахстана, принадлежащие видам, близким монгольским — *Desmatolagus* sp. и *D. cf. gobiensis*, и китайскому — *Sinolagomys cf. major*. Кроме того, установлены среднепозднемиоценовые роды *Alloptox* sp. и *Bellatona* sp. До сих пор остатки первого были известны в Монголии, второго — в Забайкалье, Монголии и Китае. Все перечисленные представители отряда *Lagomorpha* были характерны для Центральноазиатской фаунистической провинции.

На п-ове Мангишлак собраны многочисленные позднемиоценовые костные остатки китообразных и ластоногих. В пределах верхней части раннего сармата встречены характерные для этого подъяруса виды китов рода *Pachyacanthus* Brandt, *P. suessi* Brandt, *Pachyacanthus cf. letochaе* Brandt., *P. andrussovi* Dombr., *P. bajarunasi* Dombr. и

Pachyacanthus sp. Из них два первых вида отмечаются нами для территории Казахстана впервые. Кроме того, обнаружены костные остатки усатого кита *Cetotherium mayeri* Brandt, а несколько выше костного горизонта с остатками китов пахиакантусов найден неполный скелет мелкого тюленя из рода *Phoca*. Ископаемый мангышлакский тюлень близок к байкальскому *Phoca sibirica* Gmel.

Представители гиппарионовой фауны в Казахстане известны не только из классического захоронения у г. Павлодара, но собраны и близ совхоза «Молодежный», Бала-Кундызы (Карагандинская обл.), с правого берега р. Тулькисай (Тургайская обл.) и на станциях Тобол (Кустанайская обл.), Ойсылкара (Актюбинская обл.), оз. Карабастуз (Кожамкулова, 1974).

В составе раннеплиоценового гиппарионового фаунистического комплекса «Гусиный перелет» из г. Павлодара установлено три вида насекомоядных, из которых два вида и один род *Similisorex* (Стогов, Савинов, 1965) оказались новыми. Здесь же обнаружены один вид рукокрылых и 12 видов грызунов. Из состава грызунов подробно изучены тушканчиковые (*Dipodidae*), представленные здесь пятью новыми видами: *Sicista bagajevi* Sav., *Lophocricetus vinogradovi* Sav., *Proalactaga varians* Sav., *Brachiscirtetes robustus* Sav. и *Scirtodipus kazakhstanica* Sav., причем *Lophocricetinae* — новое подсемейство, а *Scirtodipus* и *Proalactaga* — новые для науки роды. Два новых вида тушканчиковых — *Lophocricetus afanasievi* Sav. и *Scirtodipus kalbica* Sav. — выделены из состава мелкой тернофауны в районе с. Маковка на Калбинском хребте (Савинов, 1970). Как выяснено по относительному обилию остатков и количеству особей, представители различных классов позвоночных далеко не равнозначны. Из млекопитающих наиболее многочисленны грызуны, зайцеобразные (3%) и насекомоядные (2%). На втором месте стоят земноводные, особенно представители сем. *Bufoidea*.

В нижнем плиоцене в Тургайском прогибе (Тулькисай) в открытых полустепных пространствах саванного типа обитали *Hipparium elegans*. Лесостепную зону населяли жирафы *Palaeotragus tulcisaensis* и *Samotherium irtyshense*. Лесные стации занимали жирафы *Sivatherium* sp. и представитель полорогих *Tragocerus frolovi*, в заболоченных местах, в густых зарослях обитал носорог *Chilotherium* cf. *schlosseri*. Таким образом, совместно с гиппарионом, носорогом-хилотерием в Тургайской области обитали мелкие (палеотрагусы) и крупные (самотерий, сиватерий) жирафы, а также козлообразные (трагоцерусы).

В отложениях карабулакской свиты на правом берегу р. Калмакпай в Зайсанской впадине, выявлены среднеплиоценовые звери: *Crocuta*, *Ictitherium*, *Martes*, *Vormela*, *Machaerodus*, *Chilotherium*, *Hipparium hippidiodus*, *Sinotherium*, *Palaeotragus*, *Tragocerus*, *Gazella dorcadoides* (Жегалло, 1966).

Есекартканская фауна состоит из элементов типично азиатской позднегиппарионовой фауны (*Anancus kazakhstanensis*, *Hipparium houfense*, *Gigantocamelus longipes* Aub., *Sinomegaceros* sp., *Gazella ex gr. dorcadoides*, *Gazella sinensis*, *Antilospira* sp.) и сопутствующих им реликтов раннегиппарионовой фауны (*Dicerorhinus orientalis*, *Hipparium* sp., *Cervavitus flerovi*, *Palaeotragus* sp., *Samotherium* sp., *Tragocerus*).

Экологический анализ есекартканской фауны позволяет считать, что климат в среднем плиоцене в межгорных впадинах Тянь-Шаня был теплым, умеренно влажным, что вполне согласуется с данными по микрофлоре (определения О. Н. Кондрашиной). Такие климатические условия способствовали развитию лесостепного ландшафта саванного типа с наличием обводненных и заболоченных участков.

Таким образом, в истории развития плиоценовой фауны Казахстана можно выделить три этапа. Первому этапу (нижний плиоцен) соответствует раннегиппарионовая фауна с ее типичными местонахождениями Гусиный перелет и Тулькисай. Второму этапу (средний — начало позднего плиоцена) — наиболее изученная фауна в Калмакпае и Есекарткане. И последний этап (верхний плиоцен) является завершающим в развитии плиоценовой фауны Казахстана, ему соответствует широко распространенная фауна илийского комплекса. Наибольшее разнообразие остатков представителей этого фаунистического комплекса в совместном захоронении обнаружено в отложениях илийской свиты, широко развитой на юге Казахстана (Джунгарский Алатау, Северный Тянь-Шань и Балхаш-Алакульский районы) и северо-востоке Киргизии: *Ochotonoides complicidens*, *Hypolagus brachygathus*, *Ellobius primigenius* Sav., *Mimomys* (*Tjanshanomys*) *antis*, *M. aff. intermedius* (Newton), *Anancus arvernensis*, *Anancus* sp., *Archidiscodon cf. gromovi*, *Allohippus robustus*, *Cervus* sp., *Gazella subgutturosa*, *Procapra gutturosa*.

Большой научный интерес представляет новое местонахождение позвоночных в ур. Актогай на левом берегу р. Чарын в Алма-Атинской области. Здесь были найдены фрагменты черепов, нижних челюстей, посткраниальных скелетов, отдельные зубы, принадлежащие зайцеобразным; грызунам (в основном полевкам), древнему волку, саблезубой кошке *Homotherium*, древней крупной гиене, слону Громова, лошади Стенона, двурогому носорогу, быку-лебтобосу, китайским антилопам, джейрану и страусу.

Все эти костные остатки были обнаружены в озерных отложениях и принадлежали животным, обитавшим в самых различных биотопах. Следует отметить, что в отложениях илийской свиты такой интересный и разнообразный в систематическом отношении материал встречен впервые. Изучение этой фауны позволит, вероятно, решить вопрос о границе неогена и квартера.

В начале раннего плейстоцена фауна млекопитающих претерпевала существенные изменения в связи с похолоданием, произошло вымирание некоторых древних (плиоценовых) и появление новых родов, характерных уже для плейстоценовых фаун (два вида слона, прогрессивные лошади, ископаемый осел, носороги, ископаемая косуля, широколобый лось, ископаемый марал, бизон Шетензаки, праовцебык, ископаемый архар и зоргелия), продолжал существовать гигантский верблюд.

На территории Казахстана фауна этого комплекса известна из Кошкургана (15 км севернее г. Туркестан) и Новоилийска. Отдельные элементы этого комплекса известны в Предуралье, Приишимье, в Центральном и Восточном Казахстане.

На смену этой фауне в среднем плейстоцене приходит фауна млекопитающих с более прогрессивными видами: хозарский слон, лошадь ближе к крупной форме), кулан, дикий осел, верблюд Кноблоха, сайга, марал, гигантский олень, гигантский бизон, пещерный лев и лисица.

После среднего антропогена на территории Казахстана сложился позднеплейстоценовый фаунистический комплекс, очень сходный с классическим мамонтовым. Как и предыдущие, данный комплекс представлен млекопитающими: мамонт, шерстистый носорог, лошадь, кулан, ка-бан, верблюд Кноблоха, джейран, сайга, архар, марал, лось, северный олень, косуля, короткорогий бизон, тур, як, волк; пещерными: гиена, лев, медведь.

Н. К. Верещагин (1956) отмечает, что ареал мамонтовой фауны к концу среднего плейстоцена расширился настолько, что захватил всю северную половину Евразии — от берегов Англии, через Камчатку и до восточных берегов Северной Америки. К типичным представителям этой

фауны из копытных относится лошадь, шерстистый носорог, зубр, а из хоботных — мамонт. На территории Казахстана к этому комплексу следует добавить верблюда Кноблоха, который продолжал обитать в позднем плейстоцене, и кулана, сохранившегося до наших дней.

К началу голоцена вымерли мамонт, шерстистый носорог, гигантский олень, винторогая антилопа и др., а позже некоторые млекопитающие изменили свои ареалы.

Судя по голоценовым костным остаткам и наскальным изображениям, существовали две группы казахстанских копытных. К первой группе принадлежали тарпан, лошадь Пржевальского, кулан, дикий двугорбый верблюд, северный олень, дзерен, тур и як. В начале голоцена они (кроме лошади Пржевальского) продолжали существовать и исчезли сравнительно недавно. Тарпан смог проникнуть только в степные участки Западного Казахстана (Приуралье), а северный олень обитал в лесостепях по северным окраинам республики. Ареал лошади Пржевальского располагался на юго-востоке до Целиноградской области. Эта лошадь, кулан и дикий верблюд населяли полупустынные участки, а яки — приалтайские степи. Первобытный тур чаще встречался в северной половине Казахстана, чем в южной. Ко второй группе Б. С. Кожамкулова (1974) относит современных парнокопытных (8 видов), появившихся в раннем, среднем и позднем антропогене. Кости марала, косули, джейрана и архара известны с раннего антропогена, а сайга прослежена со среднего плейстоцена.

До открытия лаборатории палеобиологии на территории Казахстана было известно не более 20 местонахождений фауны и флоры, установленных преимущественно случайными находками геологов и географов. А за 35-летний период существования лаборатории на территории республики открыто более 300 точек с ископаемыми остатками животных и растений. Многие из них — Мынекесекуйек, Павлодар, Тулькисай, Шинжалы, Карасор, Кушук, Кинн-Кериш, Шах-Шах, Актау — с точки зрения палеофаунистики и палеофлористики являются уникальными.

На основе накопленного материала выявлены основные пути и закономерности развития фауны и флоры мезозоя и кайнозоя Казахстана, описано большое количество вымерших фаун (около 600) и флор (753). Впервые в СССР на территории Казахстана установлено наличие млекопитающих и птиц уже в конце мелового времени — вместе с последними динозаврами; обнаружен относительно длительный геологический возраст ряда видов млекопитающих и покрытосеменных растений, свидетельствующий о продолжительности существования соответствующего им комплекса условий. Выявлены главнейшие этапы развития фаун и флор на территории республики. Таким образом, для кайнозоя выделены фаунистические комплексы (бронтотериевый, паратериевый, муэтаковский, мастодонтовый, раннегиппарионовый, позднегиппарионовый, илийский, кошкурганский, прииртышский и др.), даны корреляционные сопоставления некоторых вымерших фаун млекопитающих Казахстана с Молдавией, северо-востоком СССР, а также Средней Азией, что важно для стратиграфических сопоставлений. Начленены основные особенности широтной зональности флор, а также региональные особенности фаун и флор в мезозое и кайнозое, выделены ранее неизвестные флористические провинции мела, палеогена, неогена и палеозоологическая провинция антропогена. Палеоботаническое обоснование получили отложения верхнего триаса в Кетменском хребте. Составлены карты местонахождений меловых, палеогеновых, неогеновых и антропогеновых фаун позвоночных и флор Казахстана. Весьма значительный коллекционный материал, собранный палеобиологами в

процессе экспедиций, составляет основу экспозиций Музея природы Института зоологии АН КазССР.

Результаты всех работ, выполненных в лаборатории, изложены в 500 публикациях, помещенных преимущественно в серии «Материалы по истории фауны и флоры Казахстана» (с 1955 до 1977 г. вышло 7 томов), в 11 монографиях, в одном атласе, двух научно-популярных брошюрах, в отдельном сборнике «Новости палеоботаники Казахстана», посвященном XII Международному ботаническому конгрессу (1975). Ряд сведений, добытых трудами сотрудников лаборатории палеобиологии, включен в Казахскую энциклопедию. Материалы исследований казахстанских палеобиологов вошли в XX, XXV, XL и XLI тома «Геологии СССР».

Результаты проделанных работ докладывались научными сотрудниками в лаборатории, прочитаны научные доклады на различных совещаниях, конференциях и сессиях (в том числе на XV Международном зоологическом конгрессе в Лондоне; VI конгрессе ИНКВА в Варшаве; XXII Международном геологическом конгрессе в Дели; XXIII Международном геологическом конгрессе в Праге; I и II Международных териологических конгрессах в Москве и Брюсселе; XII Международном ботаническом конгрессе в Ленинграде и на международном симпозиуме по проблеме «Границы неогена и четвертичной системы»).

Относительно регулярная научная связь (преимущественно обмен литературой) осуществляется с палеонтологами ГДР, ФРГ, Польши, Болгарии, Венгрии, Монголии, Чехословакии, Румынии, США, Мексики, Франции, Швеции, Англии, Канады, Японии, Индии и Финляндии.

С 1967 г. зарубежные палеонтологи трижды посетили лабораторию палеобиологии для ознакомления с динозавровой фауной Казахстана (доктор Т. Марианская из Польши), с гиппарионовой фауной Казахстана (доктор А. Форстен из Финляндии) и палеоботаническими коллекциями по юрской флоре (доктор Ж. Бараль из Франции).

За 22 года лаборатории было выполнено 5 тем, отчеты по которым сданы в Республикаемые геологические фонды для практического использования, и одна — безвозмездно для использования взаимной информации по линии СЭВ.

Лабораторией разработаны и применены некоторые новые методы: получение массового мелкого костного материала путем промывки вмещающих пород, в частности способ создания контрастности на зубах мелких млекопитающих П. А. Савинова, за который получено авторское свидетельство за № 311288; определение растительных остатков по микроструктурам: снятие копий с палеозоологических объектов с помощью зубопротезных материалов: копирование отпечатков на целлофан и полиэтиленовую пленку. Расширилось применение вариационно-статистической обработки палеозоологических и палеоботанических объектов.

Лаборатория палеобиологии выполняет определительскую работу для 14 научно-исследовательских учреждений, вузов, учреждений культуры и 23 различных производственных геологических организаций не только Казахстана, но и Средней Азии, а также некоторых областей РСФСР. Палеобиологические заключения, выполненные сотрудниками лаборатории, являются составной частью различных листов геологической карты СССР как основной показатель возраста отложений.

Представлены в Центральный Совет Казахского общества охраны природы предложения по объявлению памятниками природы ряда палеонтологических захоронений, таких, как Кушук, Науш (Тургайская обл.), Киин-Кериш, Чакельмес, Кара-Бирюк и др. (Восточно-Казахстанская обл.). В настоящее время Гусиный перелет охраняется как па-

мятник природы республиканского значения в Павлодарской области. Утвержден заповедником участок Аулие в Карагату и присоединен к ста-режшему в Казахстане Аксу-Джабаглинскому заповеднику.

Лаборатория палеобиологии обеспечивает консультациями специалистов геологических организаций (ВСЕГЕИ, ГИН АН СССР, БФАН АН СССР, Институт геологии и геофизики СО АН СССР) Казахстана и смежных республик Средней Азии, Забайкалья и других областей РСФСР, персонал краеведческих музеев, а также помогает заинтересованным учреждениям в овладении их сотрудниками методиками палеозоологических и палеоботанических исследований, в частности сбором и научной обработкой различных остатков из мезозойских и кайнозойских отложений.

В ближайшие задачи палеозоологических и палеоботанических исследований в Казахстане входит продолжение поисков новых местонахождений ископаемых животных и растений и изучение их, а также опубликование монографических работ по отдельным группам органического мира.

ЛИТЕРАТУРА

- Аубекерова П. А.* Новый представитель семейства Entelodontidae. — Изв. АН КазССР. Сер. биол., 1969, № 4, с. 47—51.
- Бажанов В. С., Костенко Н. Н.* Схема стратиграфии третичных отложений юго-востока Казахстана и севера Киргизии в свете палеонтологических данных. — В кн.: Материалы по истории фауны и флоры Казахстана. Алма-Ата, 1958, т. 2, с. 5—16.
- Библиографический* указатель работ научных сотрудников лаборатории палеобиологии Института зоологии АН КазССР (1947—1975). (Составители: Кожамкулова Б. С., Раюшкина Г. С. Алма-Ата, 1976. 58 с.
- Бирюков М. Д.* Новый род семейства Lophialetidae из эоценена Казахстана. — В кн.: Фауна и флора из мезокайнозоя Южного Казахстана. Алма-Ата, 1974, с. 57—73.
- Бирюков М. Д., Воскобойников М. Е., Савинов П. Ф.* К стратиграфии неогена Казахстана. — Изв. АН КазССР. Сер. геол., 1968, № 2, с. 11—20.
- Верещагин Н. К.* О прежнем распространении некоторых копытных в районе смыкания Европейско-Казахстанских и Центрально-Азиатских степей. — Зоол. журн., 1956, т. 35, вып. 10, с. 1541—1553.
- Габуния Л. К., Беляева Е. И.* О представителе анхитериев (Anchitheirinae) из олигоцена Казахстана. — Сообщ. АН ГрузССР, 1964, т. 35, № 6, с. 125—132.
- Геккер Р. Ф.* Карагатуское местонахождение фауны и флоры юрского возраста. — Тр. ПИН АН СССР, 1948, т. 15, вып. 1.
- Долубенко М. П., Орловская Э. Р.* Юрская флора Карагату. — Тр. ГИН АН СССР, 1976, вып. 284. 259 с.
- Дуброво И. А., Шарков А. А.* Кит из верхнего олигоцена Манышлака. — ДАН СССР, 1971, т. 198, № 6, с. 1403—1407.
- Жегалло В. И.* К истории плиоценовых гиппарионовых фаун Монголии и Средней Азии. — Бюл. МОИП. Отд. геол., 1966, вып. 6. 115 с.
- Кожамкулова Б. С.* Итоги исследования ископаемой териофауны южной половины Казахстана. — В кн.: Фауна и флора из мезокайнозоя Южного Казахстана. Алма-Ата, 1974, с. 5—10.
- Корнилова В. С.* Нижнемиоценовая флора Кушука. Алма-Ата, 1960. 112 с.
- Корнилова В. С.* Очерк истории и растительности Казахстана. — В кн.: Растительный покров Казахстана. Алма-Ата, 1966, с. 37—190.
- Корнилова В. С.* Неогеновая флора Кочкорской впадины (Северный Тянь-Шань). Алма-Ата, 1980. 184 с., ил.: 41 табл. Библиогр.: с. 123 (131 назв.). Рукопись деп. в ВИНИТИ 18.07.80, № 2771—80 Деп.
- Кузнецов В. В.* Пресноводная черепаха из сенонских отложений Северо-Восточного Приаралья. — Палеонтол. журн., 1976, № 4, с. 125—127.
- Лычев Г. Ф.* Новый вид бобра из олигоцена Северного Приаралья. — Палеонтол. журн., № 2, 1970, с. 84—89.
- Лычев Г. Ф.* Новый вид бобра рода *Agnotocastor* из раннего олигоцена Казахстана. — Палеонтол. журн., 1978, № 4, с. 128—130.
- Макулбеков Н. М.* Эоценовая флора Северного Казахстана. Алма-Ата, 1972. 180 с.
- Макулбеков Н. М.* Палеогеновые флоры Западного Казахстана и нижнего Поволжья. Алма-Ата, 1977. 136 с.
- Мусакулова Л. Т.* Остатки нового оленя рода *Dicrcocerus Lartet* (1837) из мио-

цисовых отложений Казахстана.— В кн.: Место и значение ископаемых млекопитающих Молдавии в кайнозое СССР. Кишинев, 1967, с. 85—89.

Мусакулова Л. Т. Местонахождения ископаемых трагулид в Казахстане.— В кн.: Ископаемая фауна и флора Центрального и Восточного Казахстана. Алма-Ата, 1971, т. 5, с. 52—56.

Орловская Э. Р. К раннемезозойской флоре бассейна р. Илек.— В кн.: Мезокайнозойская фауна и флора Северо-Западного Казахстана. Алма-Ата, 1977, т. 7, с. 106—125.

Орловская Э. Р. Позднетриасовая флора с реки Бурлук (Казахстан). Алма-Ата, 1979, 76 с. ил.; табл. 12, рис. 13. Библиогр.: с. 40 (46 назв.). Рукопись деп. в ВИНИТИ 24.04.79, № 1669—79 Деп.

Раюшкина Г. С. Олигоценовая флора Мугоджар и Южного Алтая. Алма-Ата, 1979, 115 с.

Решетов В.Ю. Раннетретичные тapiroобразные Монголии и СССР.— Труды совместной советско-монгольской экспедиции. 1979, вып. 11. 144 с.

Рябинин А. Н. Черепаха из юры Карагатай.— Тр. ПИН АН СССР, 1948, т. 15, вып. 1, с. 94—98.

Савинов П. Ф. Тушканчиковые (*Dipodidae, Rodentia*) неогена Казахстана.— В кн.: Материалы по эволюции наземных позвоночных. М., 1970, с. 91—134.

Стогов И. И., Савинов П. Ф. Новые виды *Soricidae* из захоронения гиппарнионовой фауны.— Вестн. АН КазССР, 1965, № 11, с. 91—94.

Турутанова-Кетова А. И. Юрская флора хребта Карагатай.— Тр. Геол. музея АН СССР. М., 1930, т. 6.

Флеров К. К., Яновская Н. М. Экологические комплексы млекопитающих олигоцена Азии и их зоogeографическая характеристика.— В кн.: Современные проблемы палеонтологии. М., 1971, с. 175—208.

Хисарова Г. Д. Эоценовые *Amniidae* юго-востока Казахстана.— В кн.: Фауна и флора из мезокайнозоя Южного Казахстана. Алма-Ата, 1974, с. 16—21.

Шаров А. Г. Новые летающие рептилии из мезозоя Казахстана и Киргизии.— Наука и жизнь, 1971, № 7, с. 28—32.

Шевырева Н. С. Палеогеновые грызуны Азии. М., 1976. 85 с.

Шилин П. В., Романова Э. В. Сенонская флора Южного и Центрального Казахстана. Алма-Ата, 1978. 115 с.

УДК 595.384.1(47)

А. С. МАЛИНОВСКАЯ

РЕЧНЫЕ РАКИ В ҚАЗАХСТАНЕ

Речные раки — самые крупные представители пресноводных беспозвоночных, служащие прекрасным наглядным пособием при изучении их морфологии и анатомии. Они издавна известны как деликатесный продукт с высокой пищевой и вкусовой ценностью (сухое мясо содержит до 16% белка), всегда пользующийся большим спросом как на внутреннем, так и на внешнем рынке. По длительности выживания в безводных условиях речные раки превосходят все промысловые водные объекты, что позволяет перевозить их на дальние расстояния. Известна роль раков и как хороших санитаров, способных утилизировать трупы погибших животных в водоемах.

В конце XIX в. эпизоотия рачьей чумы, охватившая Центральную и Западную Европу, вызвала в большинстве водоемов поголовную гибель речных раков. Вследствие этого наша страна стала занимать первое место в мировом промысле и экспортре раков. В военные годы он, естественно, резко сократился, так как основные ракопромысловые водоемы оказались на оккупированной территории. В настоящее время в Советском Союзе добывается более половины мирового улова раков, из них 60% от общесоюзной и 30% от мировой ракодобычи приходится на водоемы Украины, затем следуют РСФСР, Прибалтика и Белоруссия. Однако добыча раков за последнее время неуклонно сокращается и не удовлетворяет потребностей в этом ценном продукте. Основные причины заключаются в том, что промысел, как правило, базируется на естественном воспроизводстве и сводится к вылову поколений урожайных лет, которые сменяются малоурожайными; многие водоемы сильно зарастают или высыхают из-за отсутствия мелиоративных работ; кроме того, сам промысел в ряде районов Советского Союза развит недостаточно. Например, на огромной территории Казахстана с его многочисленными реками, озерами и водохранилищами промыслового лова раков не существует, если не считать добычу небольшими артелями для снабжения ресторанов (Целиноградская обл.), любительского, а чаще браконьерского лова. Немаловажное значение имеет и тот факт, что вопросами распространения раков и выявления их запасов в Казахстане никто не занимался.

По заданию Госкомитета по науке и технике при Совете Министров СССР лабораторией водных животных Института зоологии АН ҚазССР выполнялась тема «Изучить экологию узкопалого (длиннопалого) рака и перспективы использования его запасов в Казахстане». В ее разработке принимали участие автор статьи, а также сотрудники лаборатории З. К. Брушко, В. В. Мосолов, В. С. Савинов и др. Была поставлена

задача выявить видовой состав раков, обитающих в водоемах Казахстана, оценить их запасы и перспективу промысла, исследовать экологию и наметить мероприятия по акклиматизации.

В научно-промысловой литературе принято называть раков, обитающих в пресных водоемах, речными в отличие от морских — крабов, омаров и др. Речные раки относятся к классу ракообразных — *Crustacea*, отряду десятиногих — *Decapoda*, семейству *Astacidae*. Этому семейству посвящена обширная литература, но тем не менее диагностика его видового состава до сих пор остается несовершенной, особенно в рангах ниже, чем вид, а вопрос о происхождении — дискуссионным. После работы Я. А. Бирштейна и Л. Г. Виноградова (1934) — самой крупной сводки по систематике и географическому распространению *Decapoda* — в СССР появились публикации, содержащие описание новых систематических признаков для определения внутривидовых подразделений (Бродский, 1973, 1974, 1976; Румянцев, 1974 и др.). По современной классификации (Бродский, 1973), в сем. *Astacidae* входит 4 рода, 2 из которых — *Astacus* и *Cambariodes* — водятся в водоемах Советского Союза, причем последний только в бассейне Тихого океана. Широко распространенный род *Astacus*, в свою очередь, делится на 2 подрода: *A. (Pontastacus)* — черноморско-каспийский речной рак и *A. (Astacus)* — широкопалый рак. Первый широко распространен, он включает 3 вида, 4 подвида, 8 рас и 1 морфу. Второй обитает в водоемах западной части Советского Союза, состоит из 2 видов и 5 подвидов.

Роды американский речной рак *Pacifastacus Bott.* и западно-европейский *Austropotamobius Skor.* на территории СССР до последнего времени не встречались, и только благодаря акклиматационным работам американский сигнальный рак *Pacifastacus leniusculus (Dana)* из Швейцарии завезен в СССР и сейчас расселяется в некоторых водоемах нашей страны.

Первичной родиной всех современных раков Европы и Азии считается Понто-Аralo-Каспийский бассейн. Существует ряд гипотез о происхождении «каспийской» астакофауны в Понто-Азовском бассейне. Одна из них «реликтовая», или теория «убежищ» каспийской фауны, предполагает, что астакофауна обновлялась трижды. После очередного опреснения возникла новая группа астацид, которая при новом осолонении была вынуждена искать пресноводные «убежища». Раки продвигались по одним и тем же миграционным путям, оттесняя своих предшественников. Первая «зоологическая» волна включала виды рода *Austropotamobius*. Г. Г. Гексли (1900) писал, что расселение раков в Европе связано с морскими трансгрессиями в третичное и четвертичное время и что раки из Понто-Аralo-Каспия двигались в Дунай. По его данным, раки неизвестны из рек среднеазиатской части бассейна Оби, Енисея, Лены. Вторая группа включала широкопалых раков *A. astacus*, *A. pachyurus*, *A. colchicus*, третья — узкопалых (*A. leptodactylus*, *A. pylgozwi*, *A. kessleri*). По «иммиграционной» теории, раки активно мигрировали в новые водоемы в моменты сокращения ареалов до минимальных пределов. Основными резервациями для «каспийцев» могли служить олигогалинные водоемы разного типа: моря — озера, эстуарии, лиманы, пойменные озера, авандельты, которые рассматриваются как центры современных ареалов каспийской фауны в Понто-Азовье. Считается, что группы широкопалых раков древнее длиннопалых (узкопалых). Центр ареала широкопалых раков — Прибалтика, в Белоруссии и Украине они рассредоточены пятнами, в Казахстане не обнаружены, за исключением толстопалого рака в Каспийском море. Ареал длиннопалых раков более обширен: они обитают в водоемах Белоруссии, Украи-

ны, Средней и Нижней Волги, на Урале, в Казахстане. На границе Латвии и Эстонии происходит стык ареалов широкопалого и длиннопалого раков, причем последний начинает вытеснять первого.

Литературные сведения о речных раках Казахстана очень скучны, ограничены публикациями по Каспийскому морю (Бирштейн и Виноградов, 1934; Бокова, 1948; Виноградов, 1968; Черкашина, 1970, 1972, 1973).

Нами установлено, что в Казахстане обитают 3 вида речных раков: толстопалый, туркестанский, длиннопалый с 2 подвидами (типичный длиннопалый речной (волжский) и длиннопалый каспийский) и 2 расами.

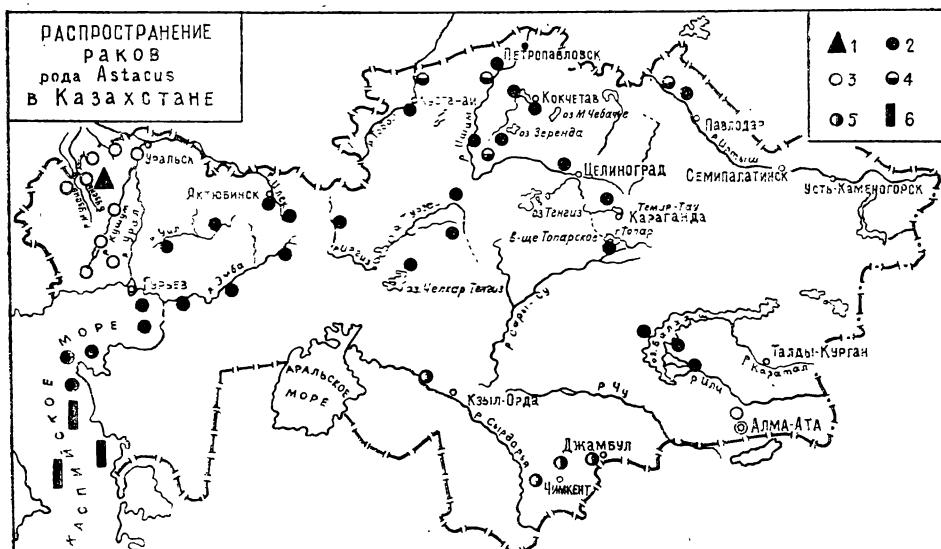


Схема распространения раков в Казахстане: 1 — подвид типичного длиннопалого рака, раса сухопалый; 2 — каспийский подвид длиннопалого рака; 3 — типичный (волжский) подвид длиннопалого рака; 4 — подвид длиннопалого рака, раса камский; 5 — туркестанский вид; 6 — толстопалый вид

Экологические условия обитания речных раков в Казахстане разнообразны: реки и водохранилища, старицы и озера, отличающиеся по гидрологическому и гидрохимическому режимам. Достаточно сказать, что раки водятся в водоемах с соленостью от 0,2 до 14 г/л, в карбонатных водах и хлоридных, с активной реакцией от 6,2 до 8,5, переносят наличие солей тяжелых металлов, но крайне отрицательно относятся к дефициту кислорода и солей кальция, необходимых для построения панциря.

Astacus pachypus Rathke, 1837 (толстопалый речной рак). Клешни у самцов сильные, пальцы толстые и широкие, не смыкаются. На внутреннем крае неподвижного пальца клешней резкая дугообразная выемка, ограниченная бугорками. Задне-наружный угол приусиковой чешуйки без остroго шипика. Рострум длинный.

Обитает в Каспийском море. Массовые скопления отмечены в районе м. Меловой (г. Шевченко, порт Актау, Тёплый пляж), на каменных грядах, которые тянутся до м. Песчаный. Распространен на глубинах 12—30 м в Среднем и Южном Каспии, ближе к берегу, где ареал со-прикасается с ареалом длиннопалого рака. Толстопалого рака меньше. В северной части моря он почти не встречается. Нами этот вид в больших количествах отлавливается в районе пос. Ералиево после сильных

нагонных ветров, когда масса морской травы зостеры прибивалась к берегу с запутавшимися в ней раками. Толстопалый рак в Красноводском заливе исследовался Н. Я. Черкашиной (1970, 1972, 1973).

A. (P.) kessleri Schimkewitsch, 1884 (туркестанский рак). Клешни у самцов короткие и широкие. Рострум короткий, длина его концевой иглы равна расстоянию между уголками; слабо развитая лобная бороздка гладкая. Головогрудь гладкая или покрыта тупыми бугорками. Сзади затылочной борозды одиночные острые шипы. Вид в недавнем прошлом был широко распространен в пойменных озерах р. Сырдарья, где вылавливается в больших количествах. В настоящее время в связи с зарегулированием стока Сырдарьи озера пересохли. Нами он обнаружен в небольших речках и ручьях на юге Казахстана: Кайнар, Буржар, Талас (верховье), в Буржарском и Кайнарском водохранилищах.

С. Я. Бродский (1973), проводя ревизию рода *Astacus*, перевел вид туркестанского рака в ранг подвида длиннопалого, с чем мы согласиться не можем, поскольку он имеет четко выраженные морфологические отличия, ограниченный ареал и своеобразное поведение. Очевидно, автор не располагал достаточным количеством материала для анализа, о чем свидетельствуют и его данные по распространению этого вида, почерпнутые из дореволюционных источников.

В настоящее время этот вид малочислен и находится на грани исчезновения, в связи с чем требует охраны и занесения в Красную книгу.

A. (P.) leptodactylus Eschscholtz, 1823 (длиннопалый речной рак). Клешни у самцов длинные, узкие, без конических бугорков на неподвижном пальце, пальцы клешней смыкаются довольно плотно. Задне-наружный угол приусиковой чешуйки обычно несет одинарный или двойной шипик. Рострум длинный, с лобной бороздкой. Сзади затылочной борозды обычно больше двух шипиков. Плевры абдомена узкие, с хорошо развитым шипиком. В Казахстане представлен 2 подвидами.

A. (P.) leptodactylus leptodactylus Eschscholtz обыкновенный длиннопалый, или волжский). Головогрудь широкая, вытянуто-яйцевидная или цилиндрическая, усеянная шипиками. Твердый панцирь окрашен в темные красноватые тона. В Казахстане ограничен в своем распространении бассейном р. Урал. Нами обнаружен в притоках Деркул, Чаган, Кушум, в старицах и прудовом хозяйстве, в водохранилищах на р. Кушум—Кировском, Битикском, Донгулюкском, Пятимарском, в реках Первая и Вторая Чижка, Большая и Малая Узень, оз. Соршиганак. Этот же подвид отмечен в Кизовском водохранилище под Алма-Атой (завезен любителями).

Нам представляется, что волжский подвид длиннопалого рака проник в бассейн Урала из Волги по временным водотокам через Большую Узень.

A. (P.) leptodactylus eichwaldi Bott. (каспийский речной рак). Головогрудь узкая, цилиндрическая или вытянуто-яйцевидная, гладкая либо покрыта мелкими тупыми бугорочками или шипиками. Позади затылочной борозды один или больше шипов. Панцирь тонкий, светлых тонов. У крупных самцов наружный край неподвижного пальца слегка вогнутый.

Каспийский речной рак, по словам Л. Г. Виноградова (1968), распространен только в Каспийском море, особенно много его у п-ова Мангышлак в Красноводском заливе; в Северном Каспии встречается в открытом море, приурочен к зарослям зостеры, хары, реже кордилофоры. Наши исследования показали, что каспийский подвид речного рака широко распространен в Казахстане и не ограничивается только акваторией Каспийского моря. Он обнаружен нами в р. Эмбе, в старицах р. Уил, в р. Темир и одноименном водохранилище, в реках Киил, Илек,

Иргиз, Тургай, Кабырға, Табылды. Встречается в больших количествах в бассейнах рек Ишим и Нура в Центральном и Северном Казахстане, найден в оз. Копа, вблизи г. Кокчетава, в оз. Зеренда, в Топарском и Карагандинском водохранилищах (в последнее завезен нами в 1951 г. из старицы р. Колутон — притока Ишими), в Джезказганском водохранилище, на р. Кенгир, обнаружен в дельте р. Или, куда проник из оз. Балхаш (завезен в последнее любителями).

Мы предполагаем, что рассматриваемый подвид проник из Каспийского моря в систему р. Эмба, через Тургайский пролив и реки Тургай и Иргиз в р. Ишим. Существует и другое мнение, заимствованное из публикаций еще прошлого века, в которых указывалось, что в реках Ишим и Нура водится камский подвид длиннопалого рака, вселившийся из Иртыша, куда, в свою очередь, был завезен из рек Урала. Мы не отрицаем возможности такого варианта, поскольку единичные экземпляры раков, близкие по систематическим признакам к расе камского речного рака, нами обнаружены в старице р. Ишим около Целинограда. Возможно, они были вытеснены в свое время каспийским подвидом длиннопалого рака из бассейнов указанных рек.

A. (P.) l. l. natio boreoorientalis Birstein et Winogradow (раса камский речной рак). Наружный край ладони у самцов прямой, оба края сильно вытянутых клешней слегка вогнутые, пальцы длинные, шиловидные, ширина ладони меньше расстояния между мышцами, тело стройное. Редко встречается в старицах Ишими.

A. (P.) l. l. natio salinus Nordm. (раса сухопалый речной рак). Наружный край ладони самцов изогнут в виде скобки, ладонь узкая, ее ширина меньше расстояния между мышцами, пальцы серповидные, их длина в полтора раза больше ширины ладони; рострум широкий, головогрудь шиповатая, брюшко широкое. Нами обнаружен в р. Большая Узень.

Проведенное нами сравнение меристических признаков и одноразмерных групп 11, 1—12, 1—13, 1—14, 1—15 см двух подвидов показало, что у обыкновенного подвида длиннопалого рака по сравнению с каспийским длиннее и шире головогрудь, короче и шире брюшко, более укорочена клешня и меньшей толщины ладонь. Он имеет более прочный шиповатый панцирь, окрашенный в красновато-темный цвет, в то время как панцирь второго подвида светло-желтых тонов, тонкий и почти гладкий.

При исследовании структуры популяций раков в отдельных водоемах в качестве основных параметров нами были взяты размерный, весовой и половой состав.

Популяция каспийского подвида характеризуется более мелкими размерами по сравнению с волжским подвидом, в то же время внутри популяции самцы крупнее самок. В водоемах Центрального Казахстана основу популяции каспийского подвида составляют самки размером от 7 до 12 см (82,5%), самцы — от 9 до 13 см (57,6%). В Топарском водохранилище самки от 8 до 12 см (87%), самцы — 10—13 см (87%). В озерах Копа, Зеренда, старицах Ишими основу популяций составляют размерные группы 9—12 см, в реках Темир, Уил, Табылды раки более мелкие — 8—10 см.

В популяции волжского подвида в Кировском водохранилище доминируют самки длиной 11—13 см (70%), самцы — 11—15 см (72,7%). Более крупная популяция, 13—14 см, в р. Большая Узень, отдельные экземпляры достигают 17 см.

Ракопромысловое значение водоемов определяется также весовым составом популяции. При сравнении одноразмерных групп по массе выяснилось, что средняя масса раков из водоема бассейна р. Урал вы-

ше, чем в водоемах Центрального Казахстана. Так, максимальные средние массы в р. Большая Узень составляют 76,4 г, в старицах р. Урал — 54,5, в Топарском водохранилище — 52,93 г, в Карагандинском водохранилище — 48,4, а в р. Кабырга — 44,2 г. Отдельные экземпляры в некоторых водоемах бассейна Урала достигают 162 г. Мы считаем, что масса тела раков зависит не только от видовых особенностей, но и от условий обитания, главным образом питания раков. Преобладание в рационе животной пищи у раков из бассейна р. Урал способствует их более интенсивному росту и большей массе тела.

Соотношение полов в популяциях зависит от ряда причин. Нами получены данные о том, что в одном и том же водоеме в зависимости от физиологического состояния раков может быть различное соотношение полов в уловах. Так, осенью при массовом отлове раков в Карагандинском водохранилище соотношение самцов и самок было 1:1, а в июне — 2,7:1 в пользу самцов. В это время самки вынашивали молодь и скрывались в убежищах.

Половозрелыми самки становятся в Карагандинском водохранилище по достижении 7 см, в Топарском — 7,5, но к массовому воспроизведству приступают при 9—12 см. Самцы становятся половозрелыми, достигая 8—9 см. Спаривание раков в водоемах Центрального Казахстана происходит в сентябре — октябре, выклев личинок начинается в конце мая — начале июня.

Знание о потенциальной плодовитости и продуктивности длиннопалого рака позволяет судить о его жизнеспособности и необходимо для прогнозирования численности вида при акклиматизации. На основании полученных материалов по рабочей плодовитости самок и средней массе особей нами подсчитаны по методике Г. И. Шпета и С. Я. Бродского (1967) потенциальная плодовитость и продуктивность двух подвидов раков. Оказалось, что потенциальная продуктивность типичного подвида в 5—9 раз выше, чем у каспийского. На основании этого нами сделана попытка установить запасы раков в водохранилищах Центрального Казахстана. Подсчитано, что в Карагандинском водохранилище обитают 22 млн. шт. раков, в Топарском — 10,5 млн. При условии вылова 25% от числа промысловых, т. е. достигших длины 9—10 см, составляющих в популяциях до 74%, можно ежегодно добывать в этих водоемах до 100 т раков. Мы считаем, что в Карагандинском и Топарском водохранилищах численность раков достаточна для организации в них промысла.

Большими запасами раков располагают водоемы Уральской области, Каспийское море, у п-ова Мангышлак, но их определение требует дополнительных исследований.

В Казахстане имеется значительный водный фонд, который может быть использован для широкого расселения раков. Стихией такие работы уже начаты, о чем свидетельствует появление раков в небольших водоемах вблизи Алма-Аты, в оз. Балхаш. Нами разработано биологическое обоснование по акклиматизации раков в водоемах Казахстана, в результате которого раки вселены в Карагандинское, Капчагайское, Бадамское водохранилища, на очереди Чардаринское и Бугуньское. Посадочный материал нами рекомендован из Карагандинского водохранилища, где раки не заражены паразитами и не представляют опасности в эпизоотическом отношении. Что же касается водоемов р. Урал, в которых обитает типичный подвид, обладающий лучшими показателями продуктивности, то их следует использовать в качестве маточных водоемов при дальнейших работах по искусенному разведению раков.

ЛИТЕРАТУРА

- Бирштейн Я. А., Виноградов Л. Г.* Пресноводные Decapoda СССР и их географическое распространение.—*Зоол. журн.*, 1934, т. 13, вып. 1, с. 39—68.
- Бродский С. Я.* Речные раки (Crustacea, Astacidae) Советского Союза. Сообщение 1: Видовой состав и внутривидовые подразделения семейства Astacidae.—*Вест. зоол.*, 1973, № 4, с. 49—53.
- Бродский С. Я.* Речные раки (Crustacea, Astacidae) Советского Союза. Сообщение 2: Распространение длиннопалого рака *Astacus (Pontasfacus) leptodactylus* Eschscholtz, 1823.—*Вест. зоол.*, 1974, № 4, с. 38—46.
- Бродский С. Я.* Речные раки (Crustacea, Astacidae) Советского Союза. Сообщение 4: О времени и месте вселения евро-азиатских речных раков в пресные воды.—*Вест. зоол.*, 1976, № 4, с. 14—19.
- Бокова Е. Н.* Речной рак Каспийского моря.—*Рыбное хоз-во*, 1948, № 9.
- Виноградов Л. Г.* Отряд десятиногие Decapoda.—В кн.: Атлас беспозвоночных Каспийского моря. М., 1968, с. 291—298.
- Гексли Г. Г.* Рак. М., 1900. 272 с.
- Румянцев В. Д.* Речные раки Волго-Каспия. М., 1974. 176 с.
- Черкашина Н. Я.* О размножении речных раков юго-восточного побережья Каспия.—*Гидробиол. журн.*, 1970, т. 6, № 4, с. 56—59.
- Черкашина Н. Я.* Питание длиннопалого и толстопалого раков в Туркменских водах Каспия.—*Тр. ВНИРО*, 1972, т. 90, с. 64—78.
- Черкашина Н. Я.* Распределение и биология раков рода *Astacus* в туркменских водах Каспия. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1973.
- Шпет Г. И., Бродский С. Я.* Речные раки и их продуктивность.—*Гидробиол. журн.*, 1967, т. 3, № 1, с. 73—77.

УДК 576.893.19

Д. Б. АБЕНОВ

МАТЕРИАЛЫ ПО ИЗУЧЕНИЮ КОКЦИДИЙ СУСЛИКОВ В КАЗАХСТАНЕ

Одной из распространенных групп млекопитающих в Казахстане являются грызуны, представленные здесь 72 видами. Среди них суслики — одна из самых многочисленных в видовом и количественном отношении групп. Заселяя разнообразные природно-ландшафтные зоны республики (пустыни, полупустыни, степи, горы), суслики причиняют огромный вред сельскохозяйственным культурам, лесным насаждениям, являются природными резервуарами и распространителями возбудителей особо опасных инфекций и инвазий человека, а также домашних животных. В то же время они служат объектом пушного промысла.

При изучении динамики численности сусликов в природных условиях различных районов СССР И. Л. Поляковым (1958) было установлено, что их численность зависит главным образом от интенсивности размножения. При этом интенсивность размножения популяции определяется: 1) частотой следующих друг за другом пометов; 2) количеством детенышей в каждом помете; 3) быстротой созревания молодняка.

Известно, что при неблагоприятных условиях питания и теплобмена интенсивность размножения грызунов или падает, или оно полностью прекращается. В то же время известно много случаев, когда при объективно благоприятных экологических условиях отмечается слабое размножение или даже его отсутствие и популяции грызунов вымирают, а при объективно неблагоприятных или малоблагоприятных условиях, напротив, численность грызунов не только не сокращается, но продолжает некоторое время возрастать (Поляков, 1954; Поляков, Гладкина, 1956).

Несомненно, наряду с различного рода заболеваниями кокцидии могут вызывать среди грызунов значительные эпизоотии и тем самым оказывать влияние на численность популяции. В связи с этим мы поставили задачу изучить фауну и распространение кокцидий среди сусликов, определить их зараженность в зависимости от возраста, места обитания и отдельно по месяцам — в период активной жизни.

Отлов и обследование грызунов проводили в весенне-летние периоды с 1977 по 1980 г. Всего обследовано 2429 сусликов семи видов: желтый, краснощекий, длиннохвостый, реликтовый, малый, средний, большой.

Материалом для исследования служили фекалии, взятые непосредственно из кишечника при вскрытии отловленных зверьков, исследованные методом Дарлинга.

Видовой состав кокцидий сурских и их распространение в Казахстане

У семи видов сурских, обследованных нами на зараженность кокцидиями, мы обнаружили восемь видов кокцидий: *E. callospermophili*, *E. citelli*, *E. beckeri*, *E. volgensis*, *E. beecheyi*, *E. berkinbaevi*, *Isospora citelli*, *Klossia* sp. Описание морфологических признаков дано нами ранее (Абенов, Сванбаев, 1979; Абенов, 1980). Видовой состав кокцидий и их распространение приводим по видам животных.

У желтого суртика, по литературным данным, известно шесть видов кокцидий: *E. citelli*, *E. callospermophili*, *E. beckeri*, *E. susliki*, *Isospora lagyri*, *I. uralica*. При обследовании 893 желтых сурских мы установили четыре ранее известных вида кокцидий: *E. citelli*, *E. callospermophili*, *E. beckeri*, *I. citelli* и два новых: *E. berkinbaevi*, *Klossia* sp. *I. citelli* отмечается у этого вида впервые. В литературе отсутствуют сведения о паразитировании у сурских кокцидий рода *Klossia*. Данный вид обнаружен нами только в Джамбулском районе Алма-Атинской области, причем рода *Klossia* при повторном обследовании желтых сурских в том же районе в последующие два года нам не удалось обнаружить. Поэтому мы не считаем возможным отнести этот вид кокцидий к собственным паразитам сурских до проведения экспериментального заражения.

С целью изучения распространения кокцидий желтого суртика в весенне-летний период 1977 г. однократно обследованы 893 суртика в пяти районах четырех областей республики. Зараженными оказались 365 (40,8%) животных (табл. 1). Сравнительно высокая зараженность кокцидиями сурских в Свердловском, Сайрамском и Яныкурганском районах объясняется условиями их обитания, высокой плотностью колоний. Так, грызуны в этих местах добывали в понижениях между песчаными буграми (в «лиманах»), на участках, покрытых луговой растительностью. В таких местах создаются наиболее благоприятные условия (достаточная влажность и температура) для экзогенного развития ооцист кокцидий. Суртики довольно плотно населяют такие участки. При одинаковом количестве капканов отлов в этих местах был в 2—3 раза больше, чем в других районах.

Сравнительно низкая зараженность сурских в Илийском и Джамбулском районах Алма-Атинской области объясняется тем, что место обитания их — полынно-биоргуновые участки и степные склоны предгорий, где ооцисты быстро погибают под воздействием сухого климата и солнечной радиации.

Широко распространенными видами кокцидий у желтого суртика оказались *E. callospermophili*, *E. citelli*, которые зарегистрированы во всех обследованных районах. Виды *E. beckeri*, *E. berkinbaevi*, *I. citelli* встречены в пяти из шести обследованных районов. Кокцидии *Klossia* sp. обнаружены только в Джамбулском районе Алма-Атинской области. Все перечисленные виды встречаются как в чистой, так и в смешанной инвазии в различных вариациях друг с другом.

Сбор материала для изучения распространения кокцидий среди краснощеких сурских мы проводили в 1977—1978 гг. в четырех районах четырех областей республики (см. табл. 1). Всего обследован 531 суртик, из них зараженными оказались 266 (50,1%). Установлено пять ранее известных видов кокцидий: *E. callospermophili*, *E. citelli*, *E. beckeri*, *E. berkinbaevi*, *E. volgensis*. Все они у этого грызуна отмечаются впервые. Наибольшая зараженность отмечена в Самаркандском районе (69,6%), наименьшая — в Жанааркинском (45,3%). В остальных районах инвазированность колебалась в пределах от 50,8 до 54,4%.

Таблица 1. Зараженность сусликов кокцидиями в Казахстане

Место отлова			% зараженных сусликов	Виды кокцидий							
	Кол-во сусликов	обследованых-заряженных		<i>E. callio-spermophilii</i>	<i>E. citelli</i>	<i>E. beckeri</i>	<i>E. berkin-baevi</i>	<i>E. vogensis</i>	<i>E. beeche-yi</i>	<i>Klossia sp.</i>	<i>I. citelli</i>
Желтый суслик											
Алма-Атинская обл.											
Джамбулский р-н	531	182	34,2	27,3	14,6	18,3	9,6	—	—	—	3,0
Илийский р-н	105	33	31,4	19,4	14,2	4,3	11,9	—	—	—	3,9
Джамбулская обл.											
Свердловский р-н	75	45	60,0	14,2	32,1	16,6	—	—	—	—	—
Чимкентская обл.											
Сайрамский р-н	78	43	55,1	42,3	21,4	15,7	17,6	—	—	—	10,5
Кзыл-Ординская обл.											
Яныкурганский р-н	104	62	59,6	51,7	24,9	—	24,1	—	—	—	20,7
Итого	893	365	40,8	29,3	17,7	11,4	11,9	—	—	3,0	14,1
Краснощекий суслик											
Талды-Курганская обл.,											
Сарканский р-н	125	87	69,6	26,0	18,4	16,1	13,8	—	—	—	—
Павлодарская обл.											
Жайминский р-н	146	51	54,4	44,7	6,4	23,4	12,7	12,8	—	—	—
Джезказганская обл.											
Жанааркинский р-н	75	34	45,3	32,4	25,5	—	—	14,7	—	—	—
Семипалатинская обл.											
Кекпектинский р-н	185	94	50,8	38,9	8,1	17,0	12,8	3,6	—	—	—
Итого	531	266	50,1	39,1	18,9	16,3	16,3	11,9	—	—	—
Длиннохвостый суслик											
Восточно-Казахстан-ская обл.											
Зыряновский р-н	173	143	82,6	22,5	26,7	37,4	13,1	3,2	1,4	—	—
Семипалатинская обл.											
Жарминский р-н	286	214	74,8	42,5	4,9	19,2	7,3	2,4	9,7	—	—
Итого	459	357	77,7	36,1	16,3	26,9	10,2	2,5	9,4	—	—
Реликтовый суслик											
Алма-Атинская обл.											
Нарынкольский р-н	193	111	57,5	46,1	11,4	6,2	9,4	3,6	—	—	—
Малый суслик											
Актюбинская обл.											
Челкарский р-н	117	55	47,3	—	32,4	21,8	—	16,4	—	—	—
Целиноградская обл.											
Кургальджинский р-н	78	38	51,0	—	23,2	16,1	—	4,9	6,8	—	—
Итого	195	93	47,9	—	26,4	18,2	—	10,1	6,8	—	—
Средний суслик											
Алма-Атинская обл.											
Чиликский р-н	94	41	43,6	16,0	—	24,4	16,9	7,2	—	—	—
Большой суслик											
Кустанайская обл.											
Семиозерный р-н	142	51	35,9	31,0	11,7	9,4	—	—	—	—	1,2
Всего	2429	1246	50,4	—	—	—	—	—	—	—	—

Такая разница в зараженности сусликов объясняется различными условиями. Так, грызуны в Сарканском районе отлавливали у речных долин (р. Лепсы), т. е. во влажных стациях, тогда как в Жанааркинском районе — в зоне ковыльно-типчаковых степей, т. е. в более сухих стациях. Благодаря высокой влажности среды ооцисты

ты кокцидий благополучно развиваются, достигая инвазионного состояния. Наиболее распространеными видами кокцидий оказались *E. callospermophili*, *E. citelli*; остальные встречались несколько реже.

Длиннохвостый суртик в Казахстане встречается лишь в горных районах Восточно-Казахстанской, Семипалатинской и Талды-Курганская областей. У этого вида суртика описано пять видов кокцидий: *E. callospermophili*, *E. volgensis*, *E. citelli*, *E. beckeri*, *E. beecheyi*.

В 1977—1978 гг. мы однократно обследовали 459 длиннохвостых суртиков в Зыряновском районе Восточно-Казахстанской области и Жарминском районе Семипалатинской области. Зараженными кокцидиями оказались 339 (74,7%) животных. У них найдены все пять вышеуказанных видов кокцидий и один, описанный нами впервые, у желтого суртика — *E. berkinbaevi*. Зараженность суртиков в Зыряновском районе (82,6%) оказалась выше, чем в Жарминском (74,8%) (см. табл. 1). Такое различие экстенсивности инвазии животных объясняется главным образом временем обследования. В Жарминском районе суртики обследовались на протяжении всего активного периода (апрель — август), в Зыряновском же они отлавливались только в июле. Нами установлено, что зараженность суртиков повышается именно в начале лета.

Сравнивая экстенсивность заражения животных двух районов, обследованных в июле, мы не обнаружили существенной разницы. Это, видимо, связано с тем, что условия обитания у этих животных в обоих районах были сравнительно одинаковыми, так как в горной местности нет резких сдвигов температуры и влажности на протяжении теплого периода года, как это наблюдается в полупустынной и степной зонах. Общая зараженность длиннохвостых суртиков значительно выше (77,5%), чем у других видов суртиков (35,9—57,5%), обследованных нами.

Реликтовый суртик — типичный горно-степной вид, характерный для сухих низкотравных участков высокогорного пояса. У 111 (57,5%) из 193 исследованных суртиков, отловленных в отрогах горного массива Хан-Тенгри, в Нарынкольском районе Алма-Атинской области обнаружили пять видов кокцидий: *E. callospermophili*, *E. volgensis*, *E. citelli*, *E. beckeri*, *E. beecheyi*. Все эти виды у реликтового суртика отмечаются впервые.

Малый суртик заселяет всю западную часть Казахстана, полупустынную зону. По литературным данным у малого суртика известно три вида кокцидий: *E. beckeri*, *E. citelli*, *E. volgensis*. При обследовании 195 малых суртиков, отловленных в окрестностях г. Челкар Актюбинской области и в Кургальджинском районе Целиноградской области, кокцидий нашли у 69 (35,4%) (см. табл. 1). У них установлено четыре ранее известных вида кокцидий: *E. citelli*, *E. volgensis*, *E. beckeri*, *E. beecheyi*. Последний впервые отмечается у малого суртика. Существенных отличий в экстенсивности инвазии у животных в обследованных районах нет. Зараженность в Челкарском районе составила 47,3%, в Кургальджинском — 51,0%. Однако они отличаются по видовому составу кокцидий. В Челкарском районе зарегистрировано три вида кокцидий: *E. citelli*, *E. volgensis*, *E. beckeri*, в Кургальджинском, кроме того, — *E. beecheyi*. Наиболее часто отмечались виды *E. citelli* (47,9%), *E. beckeri* (26,4%); остальные встречались значительно реже, с экстенсивностью от 6,8 до 18,2%.

Из 94 средних суртиков, обследованных в Чиликском районе Алматинской области, зараженными оказались 41 (43,6%) четырьмя видами кокцидий: *E. volgensis*, *E. beckeri*, *E. berkinbaevi*, *E. callospermophili*. Эти виды впервые указываются для данного суртика (см. табл. 1).

Область распространения большого суртика охватывает ряд при-

родных зон: лесостепи (на северо-западе Кустанайской области), степи и полупустыни. Нами обследовались суслики степной зоны. В июле 1980 г. материал собрали в Семиозерном районе Кустанайской области от 142 животных. Зараженным оказался 51 (35,9%) (см. табл. 1).

У большого суслика, по литературным данным, известно два вида кокцидий: *E. citelli*, *E. callospermophili*. Обнаруженные нами кокцидии принадлежали в четырем видам: *E. citelli*, *E. callospermophili*, *E. beckeri*, *I. citelli*. Наиболее часто встречались *E. callospermophili* (1,0%), наименее — *I. citelli* (1,2%).

Продолжительность кокцидийной инвазии у сусликов

Известны всего две работы, посвященные изучению эндогенного цикла развития кокцидий у сусликов. Так, по данным K. S. Todd, D. M. Hammond, L. G. Anderson (1968), препатентный период развития кокцидий *E. bilamelata* у суслика *Sitellus armatus* равен восьми дням, *E. callospermophili* — пяти дням (Todd, Hammond, 1968).

Для определения продолжительности кокцидийной инвазии у сусликов нами в сентябре 1978 г. проведены опыты на экспериментальной базе Института зоологии и в июле 1979 г. — в пос. Жайма Павлодарской области.

В 1978 г. исследовали шесть длиннохвостых сусликов, свободных от ооцист кокцидий. Сусликам № 1 и 2 задавали регос 2000 спорулированных ооцист *E. berkinbaevi*, а животным № 3, 4 и 5 — *E. callospermophili*, *E. volgensis* (табл. 2).

Таблица 2. Продолжительность кокцидийной инвазии у сусликов

№ сусл. ика	Вид заражающих кокцидий	Интенсивность выделения ооцист, сут. после зарождения												
		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1	<i>E. berkinbaevi</i>	—	14	408	93	42	13	7	2	2	—	—		
2	<i>E. berkinbaevi</i>	—	8	102	607	82	9	21	8	1	—	—		
3	<i>E. callospermophili</i>	11	121	110	248	24	8	1	—	—	—	—		
	<i>E. volgensis</i>	4	27	324	85	31	3	—	—	—	—	—		
4	<i>E. callospermophili</i>	3	49	207	121	39	4	2	—	—	—	—		
	<i>E. volgensis</i>	—	4	89	607	54	11	1	—	—	—	—		
5	<i>E. callospermophili</i>	—	39	156	407	78	10	2	—	—	—	—		
	<i>E. volgensis</i>	—	4	85	607	54	11	1	1	2	—	—		
6	Контрольная	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
7	<i>E. citelli</i>	8	120	94	208	52	9	1	2	1	—	—		
	<i>E. beckeri</i>	—	40	18	181	51	4	1	—	—	—	—		
8	<i>E. citelli</i>	21	126	142	234	21	3	3	2	—	—	—		
	<i>E. beckeri</i>	—	7	29	254	10	8	29	9	1	—	—		
9	<i>E. citelli</i>	14	182	154	398	19	4	11	—	—	—	—		
	<i>E. beckeri</i>	—	32	87	207	22	10	18	4	5	—	—		
10	Контрольная	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		

Первые ооцисты *E. berkinbaevi* в фекалиях появились на шестые сутки и продолжали выделяться в течение шести суток. Наибольшая интенсивность отмечена на вторые и третьи сутки (403—607 ооцист) патентного периода, затем она резко идет на убыль; на девятые сутки кокцидии не обнаруживались (см. табл. 2). Таким образом, препатентный период развития *E. berkinbaevi* равен пяти, патентный — восьми суткам. Сусликов № 3, 4 и 5 перорально заразили кокцидиями *E. callospermophili*, *E. volgensis* в дозе 1500 ооцист. Ооцисты обоих видов кокцидий обнаружили в фекалиях на пятые сутки после заражения; то же

наблюдалось и у сурка № 3; у сурков № 4 и 5 *E. volgensis* выделились на шестые сутки. В дальнейшем наблюдалось совместное выделение этих видов кокцидий. Максимальную инвазированность у зараженных животных наблюдали на третьи-четвертые сутки патентного периода (от 207 до 607 ооцист), после чего она начинала уменьшаться, и на шестые-седьмые сутки обнаруживались лишь единичные ооцисты. Следовательно, препатентный период развития *E. callospermophili* и *E. volgensis* равен пяти суткам, патентный — шести-семи суткам. У контрольного сурка № 6 до конца опыта выделение ооцист не наблюдалось.

Для выяснения сроков эндогенного цикла развития *E. citelli* и *E. beckeri* в июле 1979 г. краснощекие сурки № 7, 8 и 9 были заражены спорулированными ооцистами в дозе 1500 ооцист. Сурок № 10 служил контролем (см. табл. 2). Ооцисты *E. citelli* впервые отмечены в фекалиях на пятые сутки после заражения, *E. beckeri* — на шестые сутки. В дальнейшем наблюдалось совместное выделение. Незначительное в первые сутки количество выделенных ооцист резко увеличивалось на вторые-четвертые, после чего начало уменьшаться; к седьмым-девятым суткам обнаруживались лишь единичные ооцисты, а к десятым их выделение прекратилось. Следовательно, препатентный период *E. citelli* равен пяти, а *E. beckeri* — шести суткам. Патентный период обоих видов кокцидий колеблется в пределах семи — девяти суток.

Специфичность кокцидий сурков и сурков в Казахстане

Для кокцидий рода *Eimeria* характерна узкая хозяинная специфичность (моноксеннность). Однако исключение из этого правила составляют кокцидии грызунов. Так, *E. chinchillae* имеет в качестве хозяев восемь родов грызунов, *E. falciformis* и *E. contorta* заражают крыс и мышей (цит. по Бейер, 1978). Сурки *Citellus armatus* и *C. richardsoni* могут заражаться кокцидиями от других четырех видов сурков и от грызуна *Cinomys leucurus* (белохвостой луговой собачки) (Todd, Hammond, 1968). Эти данные дают возможность предположить, что у родственных животных может быть общая фауна кокцидий.

Проведенные нами исследования (1977—1979 гг.) показали, что у разных видов сурков паразитируют морфологически идентичные виды кокцидий. Для выяснения их биологической идентичности в августе 1978 г. на экспериментальной базе Института зоологии АН КазССР и в июле 1979 г. в пос. Жайма нами были проведены опыты по перекрестному заражению сурков и сурков. Подопытных животных в течение 25 суток до заражения и 30 суток после него содержали в условиях, исключающих возможность спонтанного заражения. В обеих сериях опыта было использовано по семь животных каждого вида, из них по четыре грызуна каждого вида служили подопытными, по два — контрольными и на одном животном из каждого вида была проверена инвазированная способность культуры. Подопытным животным регулярно вводили от 300 до 800 ооцист 1978 г., перекрестно заражали степных сурков, длиннохвостых и краснощеких сурков. В результате установлено, что у длиннохвостых и краснощеких сурков паразитируют общие виды кокцидий: *E. callospermophili*, *E. volgensis*, *E. berkinbaevi*. Кокцидии сурков (*E. perforoides*, *E. monacis*) оказались неспособными развиваться в организме сурков, и наоборот, кокцидии сурков — в организме сурков. Однако исключение составил вид *E. berkinbaevi* от краснощекого сурка, который начал выделяться у сурков на седьмые сутки после заражения, тогда как эти же виды кокцидий у длиннохвостого сурка оказались неспособными развиваться в организме подопытных сурков.

Таблица 3. Результаты опытов по перекрестному заражению грызунов гетерогенными видами кокцидий

Вид и номер животного	Вид заражающих кокцидий	Вид животного, от которого взят материал для заражения	Сроки выделения ооцист кокцидий, сут
Желтый суслик 1	<i>E.berkinbaevi</i>	Краснощекий суслик	7 5
	<i>E.callospermophili</i>		7
	<i>E.berkinbaevi</i>	»	5
	<i>E.callospermophili</i>	»	Не выделялись
	<i>E.perforoides</i>	Степной сурок	—
	<i>E.surki</i>	»	—
	<i>E.perfokoides</i>	»	—
Краснощекий суслик 8	<i>E.surki</i>	»	7
	<i>E.berkinbaevi</i>	Желтый суслик	6
	<i>E.citelli</i>	»	Не выделялись
	<i>E.berkinbaevi</i>	»	7
	<i>E.citelli</i>	»	6
	<i>E.berkinbaevi</i>	»	7
	<i>E.citelli</i>	Степной сурок	Не выделялись
Краснощекий суслик 12	<i>E.perforoides</i>	»	—
	<i>E.surki</i>	»	—
	<i>E.perforoides</i>	»	—
	<i>E.surki</i>	Краснощекий суслик	7
	<i>E.berkinbaevi</i>		5
	<i>E.callospermophili</i>	»	—
	Контрольный	»	—
Степной сурок 15	»	Желтый суслик	—
	<i>E.berkinbaevi</i>	»	—
	<i>E.citelli</i>	»	—
	<i>E.berkinbaevi</i>	»	—
	<i>E.callospermophili</i>	Краснощекий суслик	—
	<i>E.berkinbaevi</i>	»	—
	<i>E.callospermophili</i>	»	—
Степной сурок 19	<i>E.berkinbaevi</i>	»	—
	<i>E.callospermophili</i>	Степной сурок	7
	<i>E.berkinbaevi</i>	»	6
	<i>E.callospermophili</i>	»	Не выделялись
	<i>E.perforoides</i>		—
	<i>E.surki</i>	»	—
	Контрольный	»	—
Сурок 21	»		—

Для уточнения результатов опытов, проведенных в 1978 г. заражению степных сурков кокцидиями от желтых сусликов 1979 г. в пос. Жайма были проведены опыты по перекрестному заражению степных сурков, краснощеких и желтых сусликов. Зарядоза составила 1,5—2 тыс. ооцист. Как видно из данных таблицы перекрестном заражении гетерогенными кокцидиями краснощеких желтых сусликов получен положительный результат. Следовательно, *E. berkinbaevi*, *E. citelli*, *E. callospermophili* являются общими паразитами и возможность взаимообмена паразитами между этими сущностями исключена. При заражении степных сурков кокцидиями сусликов наоборот, сусликов — кокцидиями степного сурка ооцисты не выделялись. Эти паразиты были обнаружены у сусликов № 5 и 12 и сурка № 19, на которых была проверена инвазионная способность, использованных для опыта. Следовательно, сурки не заражаются кокцидиями сусликов, суслики — кокцидиями сурков. В пос.

двух молодых сурков прошлого года рождения, свободных от кокцидий, содержали вместе с двумя краснощекими и желтыми сусликами — кокцидиовыделителями, однако сурки не заразились кокцидиями сусликов.

Анализируя результаты двух серий опытов, мы приходим к выводу, что в первом случае развитие ооцист кокцидий из краснощекого суслика в организме степных сурков произошло вследствие понижения резистентности организма последних. Сурки, взятые в опыт, были сильно истощены, так как долгое время содержались в вольерных условиях и кормились однообразно, наблюдались случаи падежа среди них. Кроме того, подопытные краснощекие суслики были отловлены в местах обитания степных сурков. Другие виды сусликов не встречаются в ареале обитания сурков в Казахстане. Вероятно, эти условия оказали влияние на развитие кокцидий краснощекого суслика в организме степных сурков. Л. П. Пеллерди (Pellerdy, 1959) указывал на возможность развития неспецифического вида кокцидий для близких видов хозяев.

Таким образом, виды кокцидий, встречающиеся у краснощекого, длиннохвостого и желтого сусликов, являются общими, вследствие чего не исключена возможность взаимообмена этими паразитами между ними. Кокцидии степных сурков и сусликов оказались специфичными к своим хозяевам.

Зараженность сусликов в зависимости от возраста

Работ, посвященных этому вопросу, до наших исследований не было. При обследовании желтых сусликов в Джамбулском районе Алма-Атинской области максимальная инвазированность отмечена у наиболее молодых — 25—30-суточных (80,4%) (табл. 4) зверьков. Наличие кокцидий у животных в этом возрасте, т. е. в момент их первого выхода на поверхность земли показывает, что заражаются они кокцидиями в гнезде. С возрастом зараженность снижается (до 55,2% у 1,5—3-месячных и до 28,3% у 11—13-месячных). У взрослых она составила 17,8%.

Интенсивность инвазии также зависит от возраста животных: наибольшая (790 ооцист) отмечена у 25—30-суточных, наименьшая (80) — у взрослых сусликов. Следовательно, чем моложе суслик, тем более он восприимчив к заражению кокцидиями. Аналогичные результаты получены при сопоставлении данных зараженности 1,5—3-месячного молодняка и взрослых сусликов, обследованных в других районах. Из таблицы 4 видно, что какой-либо более или менее четкой зависимости между составом кокцидий и возрастом сусликов не наблюдается. Во всех возрастах преобладают виды *E. callospermophili* и *E. citelli*. Максимальная зараженность ими отмечена у 25—30-суточных (56,9 и 45,1% соответственно). *E. berkinbaevi* и *E. beckeri* чаще всего зарегистрированы у 1,5—3-месячных животных, у взрослых они отсутствовали. На последнем месте по встречаемости стоят кокцидии *I. citelli* и *Klossia* sp., достигающие максимума численности у 25—30-суточных зверьков (8,2 и 4,2% соответственно).

Для выяснения зависимости зараженности желтых сусликов от генеративного состояния мы проанализировали инвазированность самок и самцов в отдельности (табл. 5).

Среди активных самцов (с увеличенными семенниками) зараженность незначительно выше (17,4%), чем у самцов с нормальными семенниками (15,2%). Среди самок ощенившиеся (19,8%) заражены больше, чем беременные (16,2%) и яловые (16,6%). Вероятно, самцы с увеличенными семенниками и ощенившиеся самки были более активными и продол-

Таблица 4. Зараженность сусликов кокцидиями в зависимости от возраста

Возраст сусликов	Кол-во сусликов			Виды кокцидий, %									
	обследованных	зараженных	Интенсивность инвазии	% зараженных сусликов	<i>E.callosper-</i>	<i>E.citelli</i>	<i>E.berkin-</i>	<i>E.beckeri</i>	<i>L.citelli</i>	<i>Klossia</i> sp.	<i>E.volgen-</i>	<i>E.beeche-</i>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Желтый суслик													
25—30 сут	51	40	790	80,4	56,9	45,1	7,9	13,8	8,2	4,2	—	—	—
1,5—3 мес	87	48	544	55,2	35,7	21,9	10,3	20,1	3,2	3,2	—	—	—
11—13 мес	219	62	203	28,3	21,4	14,1	1,9	16,4	2,1	2,6	—	—	—
Взрослые	174	31	80	17,8	11,4	9,2	—	—	3,2	2,4	—	—	—
Итого	531	182	—	34,3	23,9	18,4	3,2	11,4	3,2	3,0	—	—	—
Краснощекий суслик													
25—30 сут	37	19	136	51,3	37,6	5,7	—	14,5	—	—	—	—	—
1,5—3 мес	72	45	234	62,5	44,2	3,9	26,1	16,2	—	—	—	—	—
11—13 мес	45	19	103	42,2	40,2	1,9	7,1	23,1	—	—	6,9	—	—
Взрослые	31	11	85	35,5	26,2	—	4,9	12,1	—	—	11,6	—	—
Итого	185	94	—	50,8	38,9	8,1	12,8	17,0	—	—	3,6	—	—
Длиннохвостый суслик													
3,5—4 мес	29	27	410	93,1	42,6	39,9	6,2	50,1	—	—	—	—	—
13—14 мес	97	85	395	85,6	34,2	48,1	3,7	41,2	—	—	4,2	—	—
Взрослые	47	31	97	65,8	14,2	16,8	24,1	21,4	—	—	1,5	1,4	—
Итого	173	143	—	82,6	22,5	26,7	14,1	37,4	—	—	3,2	1,4	—
Реликтовый суслик													
25—30 сут	11	9	350	81,8	81,8	19,1	—	54,4	—	—	—	—	—
2,5—4 мес	100	68	310	68,0	51,0	16,0	—	2	—	—	5,0	14,0	—
Взрослые	82	34	94	41,5	35,3	4,4	—	4,3	—	—	2,4	4,4	—
Итого	193	111	—	57,6	46,1	11,4	—	6,2	—	—	3,6	9,4	—
Большой суслик													
2—2,5 мес	49	16	250	32,7	21,5	7,2	—	17,1	2,5	—	3,4	—	—
Взрослые	93	25	170	26,8	9,6	3,8	—	11,2	7,3	—	16,7	—	—
Итого	142	41	—	29,0	13,4	5,6	—	12,7	5,0	—	12,0	—	—

жительное время проводили на поверхности земли, чаще используя временные норы. Последние у сусликов являются одним из основных источников заражения, так как они посещаются разными животными, а, кроме того, здесь всегда имеются каловые массы. Однако общая зараженность самцов и самок оказалась почти одинаковой (15,8 и 16,4% соответственно). Поэтому мы склонны считать, что пол сусликов не играет существенной роли в заражении их кокцидиями.

При анализе зараженности краснощеких сусликов, отловленных в Кокпектинском районе, установлено, что как экстенсивность, так и интенсивность заражения зависит от возраста животных (см. табл. 4). Зараженность молодняка выше (51,3—62,5%), чем у взрослых сусликов (35,5—42,3%). Наибольшая интенсивность инвазии отмечена у 1,5—3-месячных (234 ооцист), наименьшая — у взрослых (85) животных.

Видовой состав кокцидий у краснощеких сусликов различного возраста неодинаков. У наиболее молодых (25—30-суточных) зверьков обнаружены кокцидии трех видов: *E. callospermophili*, *E. beckeri*, *E. citelli*, а у 11—13-месячных встречаются все пять видов кокцидий, описанных нами у этого вида животного. С 11—13-месячного возраста

E. citelli встречается реже, а у взрослых животных отсутствует совсем. Поэтому мы можем сделать вывод, что *E. volgensis* и *E. berkinbaevi* в основном паразитируют у взрослых животных, а *E. citelli* — у молодняка до 11—13 месяцев. Следовательно, основной фактор, оказывающий влияние на видовой состав кокцидий, — это возраст краснощеких сурков.

Для определения зараженности длиннохвостых сурков в зависимости от возраста мы подвергли анализу материал, собранный в июле 1977 г. в Зыряновском районе Восточно-Казахстанской области от 173 животных. Зараженность молодняка оказалась значительно выше, чем у взрослых животных. Так, если из 47 взрослых сурков кокцидии были найдены у 31 (65,8%), а из 97 полузврелых — у 85 (85,6%), то из

Таблица 5. Зараженность желтых сурков в зависимости от генеративного состояния

Пол	Генеративное состояние	Кол-во сурков		% зараженных	Интенсивность инвазии
		обследованных	зараженных		
Самец	Семенники в норме	96	14	15,2	175
	Семенники увеличены	119	20	17,4	207
	Итого	215	34	15,7	—
Самка	Яловая	74	12	16,6	98
	Беременная	56	8	16,2	104
	Ощенившаяся	53	10	19,8	165
	Итого	183	30	16,4	—

29 молодых особей они были обнаружены у 27 (93,1%). Общая зараженность всех возрастных групп составила 82,6%. Интенсивность инвазии молодняка (395—410 ооцитов) также была значительно выше, чем у взрослых (97). Видовой состав кокцидий не изменяется с возрастом животных. Как у молодняка, так и у взрослых сурков встречаются все шесть видов кокцидий, зарегистрированных нами в Зыряновском районе, но в разной степени. *E. citelli* и *E. callospermophili* в основном паразитируют у молодняка.

Аналогичные результаты получены при исследовании реликтовых сурков (см. табл. 4). Так, максимальная зараженность отмечается у наиболее молодых (25—35-суточных) зверьков (81,8%). По мере увеличения возраста сурков экстенсивность заражения несколько снижается, хотя остается все еще высокой и составляет у 2,5—4-месячных 68,0, у взрослых — 41,8%. Интенсивность инвазии также зависит от возраста животных: наибольшая (350—310 ооцитов) отмечена у 1—4-месячных, а наименьшая (94) — у взрослых.

Результаты анализа зараженности реликтовых сурков разными видами кокцидий показали, что преобладающими видами во всех возрастных группах являются *E. callospermophili*, *E. citelli*, *E. beckeri*, максимальная зараженность ими отмечается у наиболее молодых зверьков. *E. volgensis* и *E. beecheyi* чаще всего регистрировались у 2,5—4-месячных животных. Отсутствие последних двух видов у 25—30-суточных зверьков, по-видимому, объясняется малым количеством обследованных животных. У взрослых отмечаются все виды кокцидий, зарегистрированные нами у реликтового сурка.

При обследовании больших сурков в Семиозерном районе Кустанайской области установлено, что молодняк заражен на 32,7%, а взрослые — на 26,8 (табл. 6). Интенсивность инвазии также была выше у молодняка (250 ооцитов), чем у взрослых (170).

Таким образом, результаты исследований всех видов сурков показали, что зараженность животных зависит от их возраста: чем моло-

Таблица 6. Изменение зараженности суроков в период активной жизни

Месяц	Взрослые (старше года)			Молодые (1—5 мес)		
	Кол-во суроков обследованных	% зараженных	Интенсивность инвазии	Кол-во суроков обследованных	% зараженных	Интенсивность инвазии
Краснощекий сурок						
Март	15	22	13,3	90	—	—
Апрель	19	6	31,6	120	—	—
Май	22	10	54,2	102	33	18
Июнь	24	13	45,5	78	29	22
Июль	—	—	—	—	26	15
Август	—	—	—	—	17	8
Итого	80	31	38,7	—	105	63
Длиннохвостый сурок						
Апрель	54	22	37,7	70	—	—
Май	48	38	79,1	130	—	—
Июнь	66	47	71,4	140	26	23
Июль	39	25	63,4	65	23	19
Август	16	8	50,0	81	9	6
Итого	223	148	66,6	—	58	48
						82,7

же суроки, тем они более восприимчивы к кокцидиям. Низкая зараженность взрослых суроков по сравнению с молодняком объясняется развитием возрастного иммунитета.

Изменение зараженности суроков кокцидиями в период активной жизни

В пределах республики каждый вид сурока имеет присущие ему ареалы с определенным климатом, почвой, растительностью и другими факторами внешней среды. В связи с этим целесообразно сравнить степень зараженности различных видов суроков в период активной жизни. С этой целью мы обследовали краснощеких и длиннохвостых суроков в Калбинском Алтае с первых дней по их выходу из нор после спячки и до залегания (март — август).

Краснощекий сурок — обычный зверек периферийных юго-западных степных предгорий Калбинского хребта. Длиннохвостый сурок — горный вид, обитающий на пышных разнотравных субальпийских лугах верхнего пояса гор. Анализ полученных данных показал, что наиболее низкая зараженность у взрослых краснощеких суроков отмечается в марте (13,3%), когда они выходят на поверхность земли после зимней спячки (см. табл. 6). Затем зараженность начинает возрастать и достигает максимума в мае (54,2%). К концу активного периода она несколько снижается, хотя остается все еще высокой (45,5%). Наиболее низкая зараженность молодняка также отмечается в начале и конце активного периода (54,5—47,0%), максимальная — в июне (75,9%). Общая зараженность за период активной жизни взрослых суроков составила 38,7, молодняка — 60,0%.

В начале активного периода зараженность длиннохвостых взрослых суроков незначительна (37,7%), затем она резко возрастает и достигает максимума в мае (70,1%). В последующие три месяца инвазированность постепенно снижается и в августе составляет 50%. Таким образом, у взрослых суроков наибольшая зараженность наблюдается также в середине активного периода. Максимум инвазии у молодняка обнаруживается в самом начале активного периода (89,2%), затем она постепенно снижается и к концу его, в августе, составляет 66,6%.

Общая зараженность за период активной жизни взрослых животных составила 50,0, молодых — 66,6%.

Таким образом, зараженность сусликов в период активной жизни изменяется по месяцам. Однако динамика инвазированности молодняка выражена слабее, чем у взрослых сусликов. Высокая зараженность животных в мае и в июне объясняется главным образом наличием благоприятных условий для прохождения экзогенных стадий развития ооцист кокцидий. Кроме того, суслики в эти месяцы наиболее активны, усиленно кормятся, детеныши расселяются в новые норы и начинают вести самостоятельный образ жизни. Вследствие этого усиливается контакт сусликов между собой и с источниками инвазии.

При сравнении зараженности двух видов сусликов оказалось, что инвазированность длиннохвостых сусликов выше (66,6%), чем краснощеких (38,7%). Это объясняется тем, что в горной зоне благоприятно сочетаются такие климатические факторы, как влажность и температура, которые дольше сохраняют ооцисты во внешней среде, чем в предгорной зоне.

Таким образом, резюмируя изложенное, можно сделать следующие выводы:

— Кокцидии, обнаруженные у желтых, краснощеких, длиннохвостых, реликтовых, малых, средних и больших сусликов, принадлежали к шести известным видам: *E. callospermophili*, *E. citelli*, *E. volgensis*, *E. beckeri*, *E. beecheyi*, *I. citelli* и двум новым — *E. berkinbaevi*, *Klos-sia* sp.

— Экстенсивность зараженности сусликов в различных зонах республики колеблется от 35,6 до 77,7%.

— Молодняк сусликов более восприимчив к кокцидиям, чем взрослые особи. Зараженность молодых сусликов составила 51,0—93,1%, взрослых — 17,8—65,8%. Инвазированность кокцидиями сусликов не зависит от их пола.

— У длиннохвостых, краснощеких и желтых сусликов паразитируют общие виды кокцидий из рода *Eimeria*, поэтому возможность взаимообмена между ними этими паразитами не исключена. Кокцидии степных сурков и сусликов строго специфичны для своих хозяев.

— Зараженность взрослых сусликов изменяется в период активной жизни. Максимальная инвазированность наблюдается в середине, низкая — в начале и конце периода активной жизни сусликов.

ЛИТЕРАТУРА

- Абенов Д. Б., Сванбаев С. К. Кокцидии желтого суслика в Казахстане. — Изв. АН КазССР. Сер. биол., 1979, № 4, с. 22—30.
- Абенов Д. Б. Материалы по кокцидиям краснощекого суслика (*Citellus erytrogenus*) в Казахстане. — Изв. АН КазССР. Сер. биол., 1980, № 5, с. 24—28.
- Байер Т. В., Полянский Ю. И. О положении токсоплазмид в системе простейших. — В кн.: Токсоплазмиды. Л., 1979, с. 6—23.
- Pellerdy L. P. A note on R. S. Brays article on the parasitic protozoa of *Liberia*. 6A. furthe note on the Coccidia of the mon goose. — Acta Veterin. Acad. Scient. Hung., 1959, v. 9, N 4, p. 481—482.
- Todd K. S., Hammond D. M. Life cycle and host specificity of *Eimeria Callospermophili* Henry, 1932 from the Uinta ground squirrel. *Spermophilus armatus*. — J. Protozool., 1968, v. 15, p. 1—8.
- Todd K. S., Hammond D. M., Anderson L. G. Observations on the life cycle of *Eimeria bilamelata* Henry, 1932 in the Uinta ground Squirrel, *spermophilus armatus*. — J. Protozool., 1968, v. 15, p. 732—740.

УДК 576.893.10

К. К. КАЙРУЛЛАЕВ, М. П. ЯКУНИН

КРОВЕПАРАЗИТЫ ДИКИХ ПТИЦ В НИЗОВЬЯХ р. УРАЛ

Зараженность диких птиц кровепаразитами — очень распространенное явление, некоторые из паразитов (плазмодии, лейкоцитозооны) вызывают заболевания, при которых молодые птицы либо погибают, либо остаются носителями инвазии. М. П. Якунин и Т. А. Жазылтаев (1977) при исследовании 335 диких птиц в низовьях реки Урала у 25 обнаружили паразитов крови (7,4%). По нашим данным, зараженность птиц кровепаразитами в том же районе во время их осенней миграции в 1975 г. составила 18,6% (Кайруллаев, 1980).

В настоящей работе мы приводим анализ зараженности птиц кровепаразитами в зависимости от вида, возраста, отношения к миграции и других экологических особенностей.

Материал для исследований собирали в течение трех лет, с 1973 по 1975 г., во время сезонных миграций птиц в пойме нижнего течения Урала. Мазки периферической крови брали в момент кольцевания птиц; мазки-отпечатки готовили из легких, печени, селезенки, почек, головного и костного мозга при патологоанатомических вскрытиях, фиксировали 96° этиловым спиртом в течение 10—15 мин и затем высушивали на воздухе. Окрашивание было проведено по методу Романовского — Гимза.

Препараты исследовались под микроскопом МБИ-3 с помощью иммерсионной системы (7×90)*.

На зараженность кровепаразитами испытано 2390 птиц, принадлежащих к 125 видам, 42 семействам, 16 отрядам, из них 324 птицы (13,5%), относящиеся к 60 видам, оказались инвазированными. Большинство видов птиц, у которых паразиты не обнаружены, были представлены 1—3 экземплярами. В крови зараженных птиц найдены микрофилиарии, спирохеты и простейшие четырех родов: *Haemoproteus* (23 вида), *Leucocytotzoon* (14), *Plasmodium* (6) и *Trypanosoma* (1 вид). В определении видов *Haemoproteus* и *Leucocytotzoon* нет пока единого мнения. Нами они определены в основном в соответствии с работами N. D. Levine, G. R. Campbell (1971), C. K. Hsu и др. (1973), где наиболее полно представлены все известные виды этих паразитов. При нахождении у новых хозяев они отнесены к видам, обнаруженным ранее у птиц того же семейства **.

* В сборе и обработке материала принимал участие Т. А. Жазылтаев.

** Список видов птиц составлен по А. И. Иванову (1976).

СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ПАРАЗИТОФАУНЫ КРОВИ ПТИЦ

Сем. *Haemoproteidae* Doflein, 1916

Род *Haemoproteus* Kruse, 1890

У исследованных птиц обнаружено 23 вида:

H. danilewskii Kruse, 1890 — у обыкновенной овсянки;

H. columbae Kruse, 1890 — у сизых голубей;

H. passeris Kruse, 1890 — у полевого и домового воробьев;

H. noctuae Celli et Sanfelice, 1891 — у сплюшки;

H. alaudae Celli et Sanfelice, 1891 — у полевого жаворонка;

H. fringillae Labbe, 1894 — у зяблика, юрка, чижика, дубоноса и чечевицы;

H. nettionis Johnston et Cleland, 1909 — у кряквы;

H. geocichlae Cleland et Johnston, 1909 — у серой мухоловки и мухоловки-пеструшки. У мухоловки-пеструшки гемопротеусы регистрируются в Казахстане впервые;

H. chucari Tartakowsky, 1913 — у серой куропатки;

H. meropis Tartakowsky, 1913 — у золотистой щурки;

H. wenyonii De Mello et al., 1917 — у пеночки-веснички и теньковки, садовой славки и славки-завиушки. Гемопротеусы малой бормотушки, камышовки-барсучка, болотной и садовой камышовки на территории СССР регистрируются впервые;

H. tinnunculus Wasielewski et Wülker, 1918 — у обыкновенной пустельги, чеглока и кобчика;

H. scolopaci Galli-Valerio, 1929 — у кулика-поручейника;

H. antri De Mello, 1935 — у белой трясогузки;

H. majoris (Laveran, 1902), Peirce, 1981 — у лазоревки;

H. orioli De Mello, 1935 — у иволги;

H. sturni De Mello, 1935 — у скворца;

H. lanii De Mello, 1937 — у жулана;

H. picae Coatney et Roudabush, 1937 — у сороки;

H. buteonis Wingstrand, 1947 — у перепелятника;

H. turtur Ortega et Berenguer, 1950 — у обыкновенной горлицы;

H. larae Yakunin, 1972 — у озерной чайки и речной крачки;

H. jallisi Bennett et Campbell, 1972 — у дрозда-белобровика, соловья, варакушки, зарянки и горихвостки-лысушки. У белобровика паразит отмечается в Казахстане впервые.

Сем. *Leucocytozoidae* Fallis et Bennett, 1961

Род *Leucocytozoon* Danilewsky, 1890

У обследованных птиц найдены 14 видов:

L. danilewskyi Ziemann, 1898 — у сплюшки и ушастой совы;

L. majoris Laveran, 1902 — у большой синицы;

L. berestneffi Sambon, 1908 — у сороки;

L. sakharoffi Sambon, 1908 — у пеночки-веснички и садовой славки;

L. mesnili Leger et Mathis, 1909 — у серой куропатки отмечается в Казахстане впервые;

L. marchouxii Mathis et Leger, 1910 — у обыкновенной горлицы и сизого голубя;

L. simondi Mathis et Leger, 1910 — у чирка-трескунка, свиязи и красноголового нырка;

L. fringillinarum Woodcock, 1910 — у зяблика, юрка, дубоноса и чижка;

L. dubreuili Mathis et Leger, 1911 — у горихвостки-лысушки;

L. bouffardi Leger et Blanchard, 1911 — у серой мухоловки;

L. mathisi Franca, 1912 — у степного луня и перепелятника;

L. cambournaci Franca, 1912 — у камышовой овсянки;

L. caprimulgii Kerandel, 1913 — у козодоя;

Leucocytozoon sp. — у жулана.

Сем. *Plasmodiidae* Mesnil, 1903

Род *Plasmodium* Marchiofava et Celli, 1885

В собранном материале обнаружено шесть видов:

P. relictum Grassi et Feletti, 1890 — у сизого голубя, горихвостки-лысушки, варакушки, зяблика, дубоноса, лазоревки, славки-завирушки и пёночки-теньковки. У сизого голубя паразит отмечается в Казахстане впервые;

P. cathemerium Hartman, 1927 обнаружен у чирка-трескунка и ушастой совы;

P. elongatum Huff, 1930 — у серебристой чайки;

P. circumflexum Kikuth, 1931 — у перепелятника, ушастой совы, певчего дрозда и серой мухоловки;

P. nucleophilum Manwell, 1935 — у садовой овсянки и чечевицы;

P. lophurae Coggeshall, 1938 — у перепелятника и ушастой совы.

Сем. *Trypanosomatidae* Doflein, 1901

Род *Trypanosoma* Gruby, 1843

Трипаносомы найдены у пеганки, чирка-свистунка, свиязи, красноголового нырка и юрка. У юрка трипаносомы регистрируются в СССР впервые. Все они отнесены к одному виду:

T. avium Danilewskyi, 1885.

Сем. *Filaridae* Cobbold, 1864

Личиночные стадии филярий обнаружены у пеганки, кряквы, свиязи, чирка-свистунка, шилохвости, бекаса и горихвостки-лысушки. Микрофилярии у бекаса отмечаются в СССР впервые, а у шилохвости — впервые в Казахстане;

Borrelia anserina Sakharoff, 1891 — в мазке-отпечатке из почки чирка-свистунка.

Следует особо подчеркнуть, что спирохеты у диких водоплавающих встречаются очень редко. Это объясняется тем, что основные переносчики спирохет — клещи *Argas persicus* обитают в природе главным образом на деревьях и сухой почве, что является еще одним подтверждением природной очаговости спирохетоза птиц.

Зарожденность птиц кровепаразитами в зависимости от сезона миграции

Исследования по изучению паразитофауны крови проводили во время сезонной миграции птиц осенью 1973, весной и осенью 1974 и 1975 г.

Из таблицы 1 видно, что у птиц, исследованных весной, кровепаразиты обнаружаются чаще, чем осенью. Так, в 1974 г. весной они обнаружены у 21,2, в 1975 — у 25,1 исследованных птиц, осенью 1973 г.

зараженность птиц составила 4,8%, в 1974 — 11,7 и в 1975 г. — 18,6%. Зараженность птиц кровепаразитами по годам (по нашим материалам) примерно одинакова. Разница между годами максимальной и минимальной зараженности кровепаразитами составляла осенью 13,7, весной 3,9%. Это вполне допустимо. Так, еще В. А. Догель (1962) в свое время отмечал: «При оценке годовых различий в паразитофауне необходимо обращать внимание на случаи крупных отличий, тогда как мелкие расхождения в 10 или даже 20% не выходят за пределы возможной ошибки». Следует отметить, что некоторые кровепаразиты в своем жизненном цикле тесно связаны со своими переносчиками, а численность и активность последних в разные годы зависит от климатических условий.

Таблица 1. Зараженность птиц кровепаразитами по годам в зависимости от сезона миграции

Год	Сезон	Кол-во птиц		В том числе зараженных, %						
		обсле- дован- ных	заражен- ных	гемо- протеу- са ми	лейко- цито- зоони- ами	плаз- моди- ями	трипа- носома- ми	микро- филя- риями	спиро- хетами	
				абс.	%					
1973	Осень	684	33	4,8	3,9	1,0	0,1	—	—	—
1974	Весна	141	31	21,2	18,3	2,8	2,1	2,8	3,5	—
	Осень	639	75	11,7	6,4	4,2	2,2	0,1	0,1	0,1
1975	Весна	195	49	25,1	23,0	1,0	1,0	—	—	—
	Осень	731	136	18,6	12,8	3,0	1,7	0,2	0,2	—
Всего		2390	324	13,5	9,8	2,7	1,4	0,3	0,4	0,04

Общая зараженность птиц гемопротеусами составила 9,8%, лейкоцитозоонами — 2,7, плазмодиями — 1,4, микрофиляриями — 0,4, трипаносомами — 0,3 и спирохетами — 0,04%. Зараженность птиц отдельными кровепаразитами в различные годы как весной, так и осенью также существенно не отличалась. Чаще всего встречались гемопротеусы, реже — лейкоцитозоны, плазмодии и другие кровепаразиты.

Зараженность кровепаразитами различных миграционных групп птиц

В формировании и развитии паразитофауны птиц вообще, и кровепаразитов в частности, большую роль играют их отношения к миграциям. Поэтому изучение зараженности кровепаразитами птиц различных миграционных групп представляет несомненный интерес. Анализируя исследованных птиц по отношению к миграциям, мы получили следующие группы: оседлые (173 экз., 7 видов), перелетно-гнездящиеся (351 экз., 54 вида), пролетные (1450 экз., 62 вида) и кочующие (416 экз., 2 вида). Наиболее высокая зараженность кровепаразитами оказалась у оседлых птиц — 55 из 173 исследованных (31,8%), ниже — у перелетно-гнездящихся — 57 из 351 (17,7%) и пролетных птиц — 201 из 1450 (13,8%). Самая низкая зараженность отмечена у кочующих птиц — 11 из 416 исследованных (2,6%), к ним относятся 2 вида — лазоревка и большая синица. Гемопротеусов чаще обнаруживали у оседлых птиц — 29,5%. Зараженность лейкоцитозоонами и плазмодиями у перелетно-гнездящихся птиц была несколько выше, чем у остальных групп.

Сравнительный анализ зараженности кровепаразитами оседлых, перелетно-гнездящихся и пролетных птиц во время их весенней и осенней миграции показывают довольно своеобразную картину (табл. 2). Так, зараженность оседлых птиц была сравнительно высокой как весной

(40,0), так и осенью (28,4%), что указывает на наличие в низовьях Урала благоприятных условий для развития кровепаразитов. У перелетно-гнездящихся птиц зараженность весной и осенью почти одинаковая (17,2 и 15,5%), что, по-видимому, свидетельствует о наличии благоприятных условий для кровепаразитов птиц как на местах гнездовий, так и на зимовках хозяев. У пролетных птиц во время весеннего пролета зараженность почти в два раза выше, чем осенью (24,8 и 12,6% соответственно). Это, очевидно, связано с заражением кровепаразитами пролетных птиц, в основном на местах зимовок, где условия для развития паразитов и их переносчиков более благоприятные, чем на родине этой группы птиц. У кочующих общая зараженность была очень низкой (2,6%), причем почти все птицы этой группы были добыты осенью.

Таблица 2. Сезонная зараженность кровепаразитами птиц различных миграционных групп

Миграционная группа	Сезон	Кол-во птиц		В том числе зараженных, %						
		обсле- дован- ных	заражен- ных	гемо- про- теу- сами	лей- коци- тозоо- номи	плаз- моидиями	трипа- носомами	мик- рофи- ляри- ями	спи- рохе- тами	
				абс.	%					
Оседлые	Весна	50	20	40,0	38,0	6,0	—	—	—	—
	Осень	123	35	28,4	26,0	3,2	0,8	—	—	—
Перелетно- гнездящиеся	Весна	139	24	17,2	15,1	1,4	1,4	0,7	1,4	—
	Осень	212	33	15,5	8,4	5,1	3,7	0,4	—	—
Пролетные	Весна	145	36	24,8	21,3	1,3	1,3	2,0	2,0	—
	Осень	1305	165	12,6	8,5	3,2	0,9	0,07	0,2	0,07
Кочующие	Весна	2	—	—	—	—	—	—	—	—
	Осень	414	11	2,6	0,7	0,2	1,6	—	—	—

Гемопротеусы довольно часто встречались весной во всех группах птиц, кроме кочующих, из которых было обследовано всего два экземпляра, оказавшихся незараженными. Осенью гемопротеусов находили чаще у оседлых (26,0%), реже у пролетных (8,5) и перелетно-гнездящихся птиц (8,4%), очень редко у кочующих (0,7%).

Лейкоцитозооны у перелетно-гнездящихся и пролетных птиц обнаруживаются чаще осенью (5,1 и 3,2%), чем весной (1,4 и 1,3% соответственно). У оседлых птиц, наоборот, весной они встречались чаще (6,0), чем осенью (3,2%). В низовьях р. Урал птицы, очевидно, заражаются лейкоцитозоонами значительно чаще, чем на местах зимовок.

Зараженность плазмодиями, трипаносомами и другими кровепаразитами во всех группах птиц как весной, так и осенью была приблизительно одинаковой.

Обнаружение гемопротеусов и лейкоцитозоонов во время весеннего и осеннего пролетов у перелетных и оседлых групп дает основание предположить, что они являются убиквистами для птиц, исследованных нами в нижнем течении Урала.

Зараженность птиц кровепаразитами в зависимости от мест обитания

С целью изучения зависимости зараженности птиц кровепаразитами от мест их обитания мы разделили исследованных птиц на следующие известные экологические группы: синантропные (213 экз., 6 видов), дендрофильные (1889 экз., 61 вид), водные и околоводные (273 экз., 51 вид) и птицы открытых пространств (15 экз., 7 видов). Такое разде-

ление условно и основывается на наиболее характерных особенностях их мест обитания, которые трудно четко разграничить.

Из таблицы 3 видно, что самый высокий процент зараженности оказался у птиц открытых пространств (26,6%). Это связано, видимо, с небольшим количеством исследованных экземпляров. Отмечено, что у птиц этой группы лейкоцитозооны встречаются чаще, чем гемопротеусы (соответственно 16,7 и 11,1%). Сравнительно высока зараженность у синантропных птиц (23,0). Особенno больших значений достигала она у сизого голубя (58,3) и полевого воробья (39,3%). Зараженность кровепаразитами дендрофильных и водных птиц составляла соответственно 12,6 и 11,7%. Из этой группы птиц выделяются сорока (42,8), чеглок (40,0), перепелятник (39,6) и ушастая сова (31,5%). У сизоворонки, которая гнездится по обрывам рек, зараженность гемопротеусами достигала 100%.

Таблица 3. Зараженность кровепаразитами птиц различных экологических групп

Экологическая группа	Кол-во птиц		В том числе зараженных, %					
	обсле- дован- ных	заражен- ных абс. %	гемо- проте- уса- ми	лейко- цито- зоона- ми	плаз- моиди- ями	трипа- носома- ми	микро- филя- риями	спи- рохе- тами
Синантропные	213	49	23,0	21,6	0,9	0,9	—	—
Дендрофильные	1889	239	12,6	8,8	3,0	1,5	0,2	0,05
Водные и околоводные	273	32	11,7	6,9	1,4	1,0	1,4	2,8
Птицы открытых про- странств	15	4	26,6	11,1	16,7	—	—	—

Гемопротеусы по сравнению с другими кровепаразитами встречаются у птиц всех экологических групп наиболее часто. Это связано, по-видимому, с обилием и повсеместным распространением их переносчиков — мух-кровососок (сем. *Hippoboscidae*) и мокрецов (сем. *Ceratopogonidae*). Чаще всего представители рода *Naemoproteus* отмечались у синантропных птиц (21,6%), реже — у дендрофильных (8,8) и также водных и околоводных (6,9%). Лейкоцитозооны по сравнению с гемопротеусами встречались значительно реже — у 3,0% дендрофильных птиц, 1,4 водных и околоводных и 0,9% синантропных. Плазмодии обнаружены у 1,5% дендрофильных, 1,0 водных и околоводных и 0,9% синантропных. Трипаносомы, микрофилиарии и спирохеты найдены только у дендрофильных и водных птиц.

Таким образом, наиболее высокая зараженность кровепаразитами зарегистрирована у синантропных птиц. Подобные исследования других авторов (Зейниев, 1975, Буртикашвили, 1978 и др.) также указывают на высокий процент зараженности этой группы. Высокая инвазированность синантропных имеет важное значение в эпизоотологии кровепаразитов домашних птиц..

Зараженность кровепаразитами птиц разного возраста и пола

Для изучения зараженности кровепаразитами в зависимости от возраста исследовали две возрастные группы птиц: летающие молодые и взрослые. Было обследовано 830 молодых и взрослых птиц 14 видов.

Данные анализировались только за осенний период, так как в это время у птиц выражен возрастной диморфизм и наиболее богат количественный состав. Из таблицы 4 видно, что у взрослых птиц (15,4) зараженность несколько выше, чем у молодых (12,8%). Подобную карти-

ну наблюдали В. В. Глущенко (1963), М. Субхонов (1973), Л. Л. Буртикашвили (1978) и др. У взрослых птиц гемопротеусы встречаются почти в два раза чаще, чем у молодых (12,6 и 6,9% соответственно). Это, по-видимому, объясняется тем, что птицы, переболевшие гемопротеозом, остаются носителями паразитов. Лейкоцитозооны встречаются чаще у молодых (5,6), чем у взрослых птиц (2,0%). Это, вероятно, характеризует его патогенность в отношении молодых птиц. Плазмодии встречались редко как у взрослых (1,2), так и молодых (1,6%). Трипаносомы, микрофилиарии и спирохеты отмечались только у молодых птиц, причем очень редко. Зараженность кровепаразитами самцов и самок почти не отличалась.

Таблица 4. Зависимость зараженности кровепаразитами птиц в осенний период от возраста

Вид	Кол-во молодых			Кол-во взрослых		
	обследо-ванных	зараженных		обследо-ванных	зараженных	
		абс.	%		абс.	%
Чирок—свистунок	3	1	33,3	2	—	—
Озерная чайка	30	1	3,3	10	—	—
Горлица	22	3	13,6	3	—	—
Перепелятник	50	20	40,0	9	4	44,0
Степной лунь	3	1	33,3	1	1	—
Козодой	2	1	50,0	1	—	—
Белая трясогузка	3	1	33,3	3	2	66,6
Варакушка	8	1	12,5	3	—	—
Лазоревка	181	4	2,2	97	1	1,1
Обыкновенная овсянка	37	6	16,2	3	—	—
Дубонос	20	5	25,0	23	7	30,4
Зяблик	162	27	16,6	52	17	32,7
Юрок	51	3	5,9	25	2	8,0
Пэлевой воробей	12	1	8,3	14	4	28,6
Всего	584	75	12,8	246	38	15,4

Зараженность кровепаразитами птиц разных таксономических групп

Известна приуроченность отдельных паразитов к определенным группам или видам птиц. Еще В. Я. Данилевский (1888) отметил повышенную зараженность кровяными паразитами сорок, сов и др. Аналогичные данные можно встретить у многих исследователей. Однако в целом эта проблема изучена пока недостаточно.

Исследованные нами птицы были объединены в 22 группы (Гаврилов, 1979). При анализе не учитывались группы птиц, количественный состав которых был незначителен. Из таблицы 5 видно, что среди групп птиц особо выделяются сизоворонки, зараженные гемопротеусами на 100%. За ними по общей зараженности следуют хищные птицы (39,2%). вороновые (33,3), воробьи (32,0), совы (29,1), голуби (26,6) и т. д. В группе вороновых (18 экз.) основу составляют сороки, у которых 6 из 14 исследованных оказались зараженными. Удоды и дятлы свободны от кровепаразитов. Гемопротеусы, кроме сизоворонок, наиболее часто обнаруживались у воробьев (30,4), вороновых (27,7), трясогузок (25,0) и голубей (17,7%). Лейкоцитозооны встречались чаще у хищных птиц (29,1) и сов (20,8). Плазмодиями в большей степени заражены хищные и голуби — 5,0 и 4,4% соответственно. Самая разнообразная паразитофауна отмечена в крови у диких уток, которые были заражены всеми обнаруженными нами паразитами.

Таблица 5. Зараженность кровепаразитами различных групп птиц

Группа	Кол-во птиц		В том числе зараженных, %						
	обсле- дован- ных	заражен- ных абс.	гемо- проте- усами	лейко- цитозоо- номи	плас- модии- ями	три- пано- сома- ми	мик- рофи- ляри- ями	спиро- хета- ми	
			%						
Сизоворонки	5	5	100,0	100,0	—	—	—	—	
Хищные	79	31	39,2	10,1	29,1	5,0	—	—	
Вороновые	18	6	33,3	27,7	16,6	—	—	—	
Воробы	128	41	32,0	30,4	1,5	0,8	—	—	
Совы	24	7	29,1	16,6	20,8	1,6	—	—	
Голуби	45	12	26,6	17,7	4,4	4,4	—	—	
Трясогузки	16	4	25,0	25,0	—	—	—	—	
Соколы	8	2	25,0	12,5	12,5	—	—	—	
Утки	61	10	16,4	1,6	4,9	1,6	6,5	11,4	
Славковые	434	67	15,4	12,6	1,8	1,1	—	—	
Козодои	7	1	14,3	—	14,3	—	—	—	
Дрозды	37	5	13,5	2,7	8,1	2,7	—	—	
Мелкие дроздовые	184	24	13,0	11,9	0,5	1,0	0,5	0,5	
Мухоловковые	91	11	12,1	11,0	1,0	1,1	—	—	
Вьюрковые	507	68	13,4	10,4	1,7	0,9	0,2	—	
Овсянки	60	7	11,6	10,0	1,6	—	—	—	
Кулики	59	2	3,4	1,7	—	—	—	1,7	
Синицы	417	11	2,6	0,7	0,2	1,7	0,2	—	
Чайки	75	2	2,6	1,3	—	1,3	—	—	
Скворцы	48	1	2,0	2,0	—	—	—	—	
Удоды	20	—	—	—	—	—	—	—	
Дятлы	15	—	—	—	—	—	—	—	

Зараженность птиц смешанными кровепаразитарными инвазиями

При изучении паразитофауны крови птиц мы довольно часто встречали смешанную инвазию — в 23 случаях у 15 видов птиц. Двойная инвазия обнаружена у птиц в самых различных сочетаниях: гемопротеусы и лейкоцитозооны — у перепелятника, ушастой совы, серой куропатки, сплюшки, горихвостки-лысушки и садовой славки; гемопротеусы и плазмодии — у перепелятника, ушастой совы, серой мухоловки и полевого воробья; гемопротеусы и микрофилиарии — у кряквы; лейкоцитозооны и трипаносомы — у красноголового нырка; плазмодии и трипаносомы — у лазоревки; трипаносомы и микрофилиарии — у пеганки, чирка-свиристунка и свиязи. Тройные инвазии отмечаются реже: гемопротеусы, лейкоцитозооны и плазмодии — у перепелятника и ушастой совы; плазмодии, микрофилиарии и трипаносомы — у горихвостки-лысушки; лейкоцитозооны, микрофилиарии и спирохеты — у чирка-свиристунка. Сочетание гемопротеусов и лейкоцитозоонов самое распространенное, оно встречалось у 9 (7 видов) из 19 птиц с двойной инвазией. Возможно, у них одни и те же переносчики.

Подводя итог исследованиям, можно сделать следующие выводы:

В крови исследованных зараженных птиц обнаружены простейшие микрофилиарии и спирохеты. Кровяные простейшие относятся к родам: *Haemoproteus* (23 вида), *Leucocytoroon* (14 видов), *Plasmodium* (6 видов) и *Trypanosoma* (1 вид). Впервые для фауны СССР зарегистрированы: *H. wenyonii* — у малой бормотушки, камышовки-барсучка, болотной и садовой камышовки; *T. avium* — у юрка; *Microfilaria* sp. — у бекаса. Для Казахстана: *H. fallisi* — у дрозда-белобровика; *H. geocichlae* — мухоловки-пеструшки; *L. mesnili* — у серой куропатки; *P. relictum* — у сизого голубя; *Microfilaria* sp. — у шилохвости.

Зараженность диких птиц кровепаразитами весной выше, чем осенью. Различий в их зараженности по годам не отмечено. Наиболее инвазированными оказались оседлые птицы (31,8), затем следуют перелетно-гнездящиеся (17,7), пролетные (13,8) и кочующие птицы (2,6%). В группе перелетно-гнездящихся зараженность весенних и осенних мигрантов почти одинаковая (17,2 и 15,5% соответственно). У пролетных птиц зараженность весной в два раза выше, чем осенью (24,8 и 12,6%).

Наибольший процент заражения кровепаразитами отмечен у синантропных птиц (23,0%), затем идут дендрофильные (12,6), водные и околоводные (11,7%). У взрослых птиц кровепаразиты обнаруживаются несколько чаще (15,4%), чем у молодых (12,8). Гемопротеусы обычно встречаются у взрослых, лейкоцитозооны — у молодых. Пол, по нашим данным, на зараженность не влияет.

Для некоторых родов кровепаразитов (*Haemoproteus*, *Leucocysto-*
zoon) отмечена приуроченность к определенным группам или видам птиц.

Смешанные инвазии встречались в 23 случаях у 15 видов птиц. Чаще обнаруживалось сочетание гемопротеусов и лейкоцитозоонов.

ЛИТЕРАТУРА

- Абиджанов А. А. Кровепаразиты птиц Сурхандарьинской области. — В кн.: Переносчики возбудителей болезней человека и животных. Ташкент, 1967, с. 166—186.
- Буртикашвили Л. П. Паразиты крови диких птиц Грузии. Тбилиси, 1978. 124 с.
- Гаврилов Э. И. Сезонные миграции птиц на территории Казахстана. Алма-Ата, 1979. 256 с.
- Глыщенко В. В. Паразитофауна крови домашних и диких птиц Киевского Полесья. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Киев, 1963. 18 с.
- Догель В. А. Общая паразитология. Л., 1962. 464 с.
- Дылько Н. И. Кровепаразиты и их возбудители у животных. Минск, 1977, с. 49—66.
- Зейниев Н. Р. Кровепаразиты птиц Северо-Восточного Азербайджана. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Баку, 1975. 20 с.
- Иванов А. И. Каталог птиц СССР. Л., 1976. 276 с.
- Кайруллаев К. К. Паразитофауна крови диких птиц в Гурьевской области. — Тр. IX конф. юкр. паразитол. об-ва, 1980, ч. 2, с. 108—109.
- Субхонов М. Паразитические простейшие крови птиц Таджикистана. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Душанбе, 1973. 18 с.
- Якунин М. П. Кровепаразиты диких птиц юго-востока Казахстана. — Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1972, т. 33, с. 63—73.
- Якунин М. П., Жазылтаев Т. А. Паразитофауна крови диких и домашних птиц Казахстана. — Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1977, т. 37, с. 124—148.
- Hsu C. K., Campbell G. R., Levine N. D. A check-list of the species of the genus *Leucocystozoon* (Apicomplexa, Plasmodiidae). — J. Protozool., 1973, v. 20, p. 195—203.
- Levine N. D., Campbell G. R. A check-list of the species of the genus *Haemoproteus* (Apicomplexa, Plasmodiidae). — J. Protozool., 1971, v. 18, p. 475—484.

УДК 594.382

К. К. УВАЛИЕВА

НАЗЕМНЫЕ МОЛЛЮСКИ КАЗАХСТАНА И ИХ РОЛЬ В ЭКОСИСТЕМАХ

Интерес к изучению наземных моллюсков определяется их большим значением в решении многих теоретических и практических вопросов биологии. Некоторые представители моллюсков (*Bradybaenidae*, *Hygromiidae*) с крупной раковиной могут служить модельными объектами в исследованиях по проблемам биохимии, цитологии, сравнительной иммунологии, физиологии, биофизики и генетики, прежде всего для изучения популяционной изменчивости. Данные Б. Н. Цветкова (1938) о распространении левозакрученных форм *Bradybaena lantzi* в природных популяциях вошли в ряд эволюционных сводок как пример мутаций в естественных условиях.

Эта многочисленная группа беспозвоночных, заселяющая наземные биотопы, многочисленная по числу особей и общей биомассе, имеет внешнепищевые связи со многими группами организмов. Их расселяют птицы, земноводные, насекомые — водные полужесткокрылые, жуки. Самы моллюски также способствуют распространению некоторых животных. Установлено, что они являются транзитными хозяевами трихинелл (Увалиева, 1976). В некоторых хозяйствах Алма-Атинской области в мантийной полости слизней обнаружены гельминты растений — *Aphelenchoides*, *Ditelenchus* *.

Слизни — не только прямые вредители сельскохозяйственных культур (Увалиева, 1979), но и обычные обитатели антропогенных ценозов. Благодаря своей пантофагии и высокой численности они могут стать потенциальными переносчиками возбудителей болезней многих культурных растений. Так, гигантская африканская улитка участвует в распространении корневой гнили перца (Тарр, 1973), слизни переносят ложно-мучнистую росу фасоли (Wester, Hunter, Rose, 1964).

Среди моллюсков существует межвидовой антагонизм. Например, наличие постоянной и устойчивой популяции слизней с высокой плотностью заселения на полях сельскохозяйственных культур колхозов им. И. В. Мичурина, «Луч Востока», в огородах и на приусадебных участках Алма-Атинской области препятствует развитию других вредителей.

Моллюски служат субстратом для других организмов (пауки, жуки и их гусеницы, муравьи, скорпионы, клещи, личинки двукрылых). Наши в Заилийском Алатау (ур. Бартогай, Бериктас, Яблоневая щель) беспозвоночные животные (жуки-жужелицы, пауки, бабочки, личинки мух, муравьи) обнаружены в пустых раковинах моллюсков *Bradybaena lantzi*, *Leucoszonella (L.) rubens*, *L (L) mesoleuca*. Некоторые насекомые

* Определение З. А. Балбаевой.

(ручейники, златоглазки) используют раковины моллюсков для постройки чехликов (Archer, 1938). Нами также найдены яйца слизней *Deroceras* в гнездах ручейников.

Моллюски играют важную роль в жизни многих беспозвоночных животных в качестве источника пищи. В настоящее время установлено поедание моллюсков 150 видами птиц и 11 видами млекопитающих.

Моллюски являются случайным компонентом в животном корме птиц 56 видов (9 отрядов), обитающих на территории Казахстана: воробышные (40 видов), ракшеобразные (2), кукушкообразные (1), голубеобразные (2), кулики (7), журавлеобразные (2), пластинчатоклювые (6), гагарообразные (2), куриные (почти все виды) (Корелов, 1948; Мекленбурцев, 1951; Шульпин, 1953; Спангенбергер, Судиловская, 1959; Янушевич и др., 1959, 1960, 1961; Пэк, Федянина, 1961; Птицы Казахстана, 1974; Кузьмина, 1977; Ковшарь, 1979).

Среди птиц горных хребтов Тянь-Шаня (Нарынтау, Терской- и Заилийский Алатау) есть и факультативные малакофаги, для которых в определенное время года моллюски являются значительной частью корма — 9—34,8% (ими питаются взрослые и птенцы). К ним относятся 12 видов воробышных: черный дрозд (9—30,47%)*, темнозобый дрозд (10,64), дрозд-деряба (12,24), горная овсянка (часто), просиянка (9,6—12), сорока (часто), кедровка (21—34,8%), арчовый дубонос (часто, в 3 из 5 исследованных желудков), варакушка (6,36), черногрудая красношечка (4), обыкновенная горихвостка (4), обыкновенный скворец (5,75%). Из журавлеобразных — 2 вида: камышница (15—23,2%), коростель (4,16—20,8), иногда до 29 экземпляров в одном желудке. У перепела (в сентябре) моллюски занимают 15% объема пищи, у бородатой куропатки — до 80% (Кириков, 1936; Янушевич и др., 1959, 1960, 1961; Пэк, 1961; Кузьмина, 1977; Ковшарь, 1979).

У перечисленных птиц систематическая принадлежность обнаруженных в корме моллюсков не указывается, но в кормовом составе гнездовых птенцов 15 видов певчих птиц зарегистрированы представители 12 семейств наземных моллюсков (*Buliminidae*, *Succineidae*, *Bradybaenidae*, *Hygromiidae*, *Pupillidae*, *Vertiginidae*, *Euconulidae*, *Vitrinidae*, *Gastropodidae*, *Pyramidulidae*, *Limacidae*, *Valloniidae*). При этом количество моллюсков — 4—79 экземпляров по гнездам, встречаемость — 17,2—80% на каждый вид птиц (Ковшарь, 1979).

Моллюсками питается также ряд видов пресмыкающихся Казахстана: желтопузики, длинноногий сцинк, пустынный гологлаз, живородящая ящерица, степная черепаха (Параскив, 1965; Яковleva, 1964).

Моллюски переносят вирусные и бактериальные болезни, разносят споры патогенных грибов, транспортируют жизнеспособные яйца аскарид, власоглава и карликового цепня. У них в качестве паразитов встречаются биченосцы, амебы, кокцидии, инфузории, клещи (Zdarska, 1960; Raabe, 1961; Гвоздев, Соболева, 1972), благодаря которым моллюски также могут включаться в чрезвычайно разнообразные эпизоотические связи с другими организмами. Велика роль моллюсков в циклах развития гельминтов: trematod, цестод и нематод. В качестве промежуточных, резервуарных, факультативных и окончательных хозяев трех классов гельминтов выступают 290 видов моллюсков (Панин, 1971).

Изучение моллюсков имеет большое значение в геологии, а конкретнее — в стратиграфии кайнозоя Казахстана. Правильная интерпретация находок ископаемых моллюсков (которые известны теперь не только в плейстоценовых, но и в плиоценовых и в миоценовых отложениях Казахстана) невозможна без точного знания систематического

* Встречаемость — отношение числа встреч моллюсков пищевого субстрата к числу проанализированных желудков.

состава, распространения по биотопам и ландшафтным зонам современных моллюсков той же области.

Несмотря на разностороннее значение моллюсков, в области их изучения остаются еще существенные пробелы. Излагаемые в данной статье материалы являются началом большой работы по выяснению роли моллюсков в наземных и водных биоценозах.

В результате исследований выяснен видовой состав наземных моллюсков горных систем Казахстана. Всего обнаружено 133 вида и подвида, относящихся к 39 родам, 12 подродам, 21 семейству, 13 надсемействам, 3 отрядам и 2 надотрядам. Выявлено 22 новых для науки вида, из них к настоящему времени описаны 17 видов: *Cionella pseudonitens*, *Pupilla ineguidenta*, *P. striopolita*, *Vallonia zaru*, *Columella acicularis*, *C. intermedia*, *Vertigo laevis*, *Bradybaena zhecsen*, «Br.» *boevi*, *Br. tzvetkovi*, *Angiomphalia* (A.) *almalensis*, A. (A.) *exasperata*, *Monachoides aculeata*, *Turcomilax* (*Taumilax*) *tzvetkovi*, *T. (Turcomilax) nanus*, *Carrychium montanum*, *C. (Saraphia) kasachstanikum* (Увалиева, 1964; 1967, 1981; Увалиева, Соболева, 1973; Шилейко, 1978; Альмухамбетова, 1979; Рымжанов, 1979; Лихарев, Виктор, 1980).

На основании тщательного изучения морфологии, систематического положения и экологии моллюсков из различных мест обитания ранее описанные 6 подвидов возведены в ранг следующих самостоятельных видов: *Pupilla turcmatica*, *Macrochlamys kazachstani*, *Bradybaena sinistrorsa*, *Br. phaeozona*, *Succinea martensiana*, *S. evoluta*. Кроме того, в некоторых теплицах и на полях сельскохозяйственных культур Заилийского Алатау обнаружены *Deroceras caucasicum*, *D. sturanyi*, *D. reticulatum*, *Oxylilus translucidus*, завезенные с Кавказа и из европейской части СССР.

Распространение наземных моллюсков исследованных районов по физико-географическим провинциям, горным хребтам и высотно-ландшафтным поясам неодинаково. В Северо-Тянь-Шаньской провинции обитают 102 вида 31 рода 17 семейств, из них в Карагату — 20 видов 13 родов 8 семейств, в Киргизском Алатау — 45 видов 22 родов 11 семейств, в Заилийском и Кунгей-Алатау — 83 вида 27 родов и 17 семейств.

В степном поясе предгорий и низких гор, расположенному на высоте 750—1300 м над ур. м. (ущелья Дау-Кара, Аксай, Тескен-Су, Широкое, Жиланды, Тургень, Биль-Чипдар), склоны гор, покрытые ковыльно-типчаковыми степями, злаково-разнотравными лугами и кустарниками, скалы и осыпи, пойменные леса на лессовых породах, на каштановых и черноземных почвах населены представителями 18 родов 11 семейств. Широко распространен и разнообразен видовой состав сем. *Buliminidae* (16), *Pupillidae* (4), *Hygromiidae* (6), *Limacidae* (9). По количеству преобладают *Bradybaena lantzi*, *Br. phaeozona*, *Ponsadenia dublocincta*, *Turcomilax turkestanus*, *Deroceras caucasicum*, *Parmacella rutellum*, *Pupilla signata* (до 115 экз. на 0,25 м² в Карагату), *P. bigranata* (до 60 экз. в Киргизском хребте). Здесь же характерно преобладание ксерофильных степных видов: *Pupilla sterri*, *Truncatellina callicratis* (до 900 экз. на 0,25 м² в ущ. Тескен-Су Заилийского Алатау).

Климатические условия предгорий Заилийского Алатау благоприятны для размножения слизней — вредителей садов, полей и огородов.

В лесолугово-степном среднегорном поясе на высотах 1300—2500 м над ур. м. (ущелья Чим-Тургень, Ассы, Сулу-Торе, Молалы, Корлас, Койсу, Джеты-Огуз) на склонах гор с лесами, лугово-степной растительностью и зарослями кустарников, на скалах и в осыпях с кустарниками, в долинах рек и ручьев обитают моллюски 17 родов 10 семейств. На северном склоне, где в нижней части растут яблонево-осиновые леса, в верхней — еловые леса, преобладают мезофильные лесные виды.

На южном склоне хребтов, где лиственные леса отсутствуют, хвойные встречаются спорадически, доминируют ксерофилы.

В высокогорном лугово-степном поясе (субальпийские луга с участками арчового стланика, манжетковые кобрезиевые альпийские луга и луговые степи, чередующиеся с осыпями и скалами) преобладают такие холодоустойчивые мезофилы, как *Vertigo laevis*, *Vitrina rugulosa*, *Succinea altaica*, *S. martensiana*, *Pupilla turcmenica*, *Angiomphalia exasperata*. Всего здесь зарегистрировано 10 родов моллюсков 8 семейств.

Наиболее богаты как в качественном, так и в количественном отношении степной и лесолугово-степной среднегорный пояса. Для данной провинции характерно 28 видов. Некоторые из них (*Pseudonapaea dissimilis*, *Ps. uysalvyanus kuschakewitzi*, *Angiomphalia almalensis*, *Odontotrema diplodon*) встречаются только на Киргизском хребте, другие — *Bradybaena perlucens*, *Laevozebrinus eremita* — в Карагату.

В Юго-Западно-Тянь-Шаньской провинции (северо-западная оконечность Таласского Алатау и смежный с ним Угамский хребет) найдены моллюски 41 вида 22 родов 15 семейств.

В предгорьях на высотах 900—1200 м со степной растительностью (ущелья Тобшаксу, Чокпак) на сероземных почвах обитают моллюски 15 родов 10 семейств. Широко распространены *Pipillidae*, *Hygromiidae*, *Buliminidae*, *Parmacellidae*.

В лугово-степном поясе, расположенному на высотах 1200—2000 (ущелья Дарбаза, Джетымсай, Кши-Каинды, каньон Аксу), склоны различных экспозиций с древесной растительностью (высокоствольные — арча зеравшанская и шаровидная), луга, типчаковые степи, скалы и осыпи, ущелья рек со своей особой тугайной растительностью особенно богаты моллюсками надсемейства *Pupilloidea* и семейств *Buliminidae* и *Hygromiidae*. Здесь встречаются представители 21 рода 13 семейств.

В субальпийском поясе высотой 2000—3000 м (ущелья Улькен-Каинды, Болдабрек) со стелющимися арчовниками и лиственными кустарниками (жимолость, кизильник, барбарис, смородина, шиповник), субальпийскими лугами, типчаковой степью и скалами обитают моллюски 10 родов следующих семейств: *Buliminidae*, *Pipillidae*, *Valloniidae* (4), *Orculidae* (1), *Vertiginidae* (5), *Vitrinidae* (1), *Hygromiidae* (4), *Bradybaenidae* (2). Здесь же, в арчовниках под кустарниковым подлеском, найден *Columella intermedia*.

В альпийском поясе на высотах свыше 3000 м (урочища Чошка-Булак, Саркрама), на альпийских лужайках, в расщелинах скал и под скалами встречаются представители 5 семейств: *Vitrinidae* (*Phenacolimax annularis*), *Pipillidae* (*Pupilla muscorum*, *P. turcmenica*), *Vertiginidae* (4), *Vallonidae* (3), *Cionellidae* (2).

Характерными видами данной провинции являются *Pseudonapaea entoptyx*, *Ps. torridus*, *Ps. intumescens*, *Ps. sp.*

Основная масса видов живет в лугово-степном поясе, в арчовниках. Это связано также с развитием под пологом арчи подстилки мощностью до 5—6 см, состоящей из слаборазложившегося опада, служащего кормом и одновременно убежищем для моллюсков. Кроме того, почвы этого пояса отличаются щебнистостью, значительным содержанием гумуса (до 6%), большой скважестью с хорошей аэрацией и водо-проницаемостью глубоких слоев. Эти участки заселены такими засухоустойчивыми степными видами, как *Pupilla sterri*, *P. signata*, *Parmacella rutellum*, *Xeropicta candaharica*, *Archaica heptapotamica*, *Leucosonna retteri*. Из всех факторов первостепенную роль играют влажность и количество атмосферных осадков. Характерной особенностью Запад-

ного Тянь-Шаня является возрастание влажности климата с увеличением абсолютных высот и увеличение сухости климата в том же направлении, начиная с субальпийского пояса.

В Западно-Тянь-Шаньской провинции широкое распространение и наибольшая численность слизней *Parmacella rutellum* наблюдается в предгорьях и лугово-степном поясе; здесь они могут причинить вред сельскохозяйственным культурам.

В Центрально-Тянь-Шаньской провинции (западная и восточная ветви Терсек-Алатая, горные массивы северного склона Центрального хребта, близ стыка границ Казахстана, Киргизии и Китая, район массива Хан-Тенгри) обнаружено 36 видов, относящихся к 18 родам и 14 семействам.

В лесолуговом степном среднегорном поясе (ущелья Баянкол, Каракол, Текес, Булакты-Сай) зарегистрированы моллюски 12 родов 10 семейств. По численности преобладают виды семейств *Bradybaenidae*, *Hygromiidae* и *Buliminidae*.

В высокогорно-сыртовом лугово-степном поясе с фрагментами ельников и отдельных деревьев ели, арчовников на фоне субальпийских и альпийских лугов (урочища Булакты-Сай, Куркилдек, Мын-Булак, Сулы-Сай, Мынтурук) обитают моллюски 16 родов и 13 семейств. Богато представлены виды семейств *Buliminidae* (7), *Pupillidae* (5), *Vertiginidae* (4), *Ariophantidae* (3). В количественном отношении доминируют виды *Pupilla*, где местами численность их доходит до 87 экземпляров на 0,25 м². Здесь же найден впервые в Тянь-Шане *Ponsadenia hirsuta*.

Нами впервые обнаружены моллюски в нивальном поясе, на высотах свыше 4000 м над ур. м. (верховья рек Мын-Турук, Сары-Джаз, ущ. Коксай).

Высокогорные луга Центрального Тянь-Шаня богаче моллюсками (как в количественном, так и в качественном отношении), чем горы Северного и Западного Тянь-Шаня. Характерными моллюсками для данной провинции являются *Ponsadenia hirsuta*, не встречающиеся в остальных районах Тянь-Шаня и проникающие сюда из Восточного Казахстана.

В Западно-Джунгарской провинции (Джунгарская горная область) обитают моллюски 48 видов 23 родов и 16 семейств.

В степном поясе, расположенному в пределах высот 600—1500 м над ур. м. (ущ. Журексай, Бокаш-Сай, Зауре-Сай) на склонах гор, покрытых типчаково-ковыльными степями и лугами, на скалах и в осыпях, в поймах рек и ручьев с яблонево-осиновыми лесами с примесью кустарников и луговой растительностью, обитают моллюски 19 родов и 14 семейств. Часто встречаются виды семейств *Bradybaenidae* (4), *Cionellidae* (4) и *Hygromiidae* (3). Здесь на берегу реки с луговой растительностью впервые найден новый для науки вид — *Carychium montanum*.

В лугово-степном поясе на высотах 1500—2400 м над ур. м. (урочища Музды-Булак, Кошкар-Сай, Буркут-Биень) каньонообразные долины с обрывистыми склонами, скалы покрыты кустарниками, хвойные леса, ущелья с разнотравными луговыми степями населены моллюсками 22 родов и 15 семейств.

В субальпийском и альпийском поясах высотой 2400—3000 м (урочища Музды-Булак, Мыншукыр, Буркут-Биень) скалы и осьпи, субальпийские луга, арчовники, альпийские лужайки, берега рек с обрывистыми склонами и луговой растительностью заселены моллюсками 15 видов 11 родов и 8 семейств.

Видовой состав малакофауны Западно-Джунгарской провинции но-

сит смешанный характер и состоит из палеарктических и среднеазиатских видов. Это зависит прежде всего от ландшафтов и растительности. На северных склонах, где доминируют луга и леса, обитают палеарктические виды, а на южных склонах со степной растительностью преобладают среднеазиатские виды семейств *Buliminidae*, *Hygromiidae*, *Bradybaenidae*. Характерными только для данной провинции являются *Cionella pseudonitens*, *Pseudonapaeus herzenteini*, *Ps. kalu-tauensis*. Бедность малакофауны объясняется местоположением провинции в пределах пустынной географической зоны и переходным климатом от горно-сибирского к горно-туркестанскому, формирующими под действием сибирских и турецких воздушных масс.

В Тарбагатайской провинции (Западный Тарбагатай) обнаружены моллюски 32 видов 21 рода и 15 семейств, в субальпийском и альпийском поясах — 13 родов и 9 семейств.

В степном поясе высотой 600—1800 м подгорные равнины, предгорья, склоны, покрытые кустарниками, типчаково-ковыльными степями с участием таволги, долины рек и ручьев с древесной растительностью заселены моллюсками 15 родов и 13 семейств. Богато представлены виды семейств *Buliminidae* (5), *Pupillidae* (4), *Bradybaenidae* (4). По численности доминируют сухоустойчивые мезофилы — *Bradybaena helvola* (до 40 экз. на 1 м²), *Leucoronzella rubens* (до 65 экз. на 1 м²). Здесь же, на пойменных лугах с высоким травостоем, найден *Carychium montanum*. Он встречается вместе с видами *Vertigo*, *Vallonia*, *Punctum*.

В субальпийском и альпийском поясах высотой 1800—3000 м на склонах гор различной экспозиции с высокогорными лугами, на участках водораздела с участием крупнотравья, на манжетковых лугах с участками высокогорных степей, на склонах и в осыпях обитают моллюски 13 родов и 9 семейств. В количественном отношении преобладают виды семейств *Valloniidae*, *Vitrinidae*, *Limacidae*, *Punctidae*.

Малакофауна Тарбагатая занимает промежуточное положение между Алтаем и Тянь-Шанем, но больше схожа с Тянь-Шанем. Видами, общими для Алтая и Джунгарского Алатау, являются *Truncatellina costulata*, *Discus ruderatus*, *Bradybaena helvola*, *Deroceras altaicum*, *Turcomilax (Michaelisia) natalianus*, *Carychium montanum*.

Бедность малакофауны Тарбагатая объясняется сухим климатом, слабо развитой речной сетью и доминированием степных ландшафтов, которые местами непосредственно соприкасаются с альпийскими лугами.

В Алтайской провинции обнаружено 42 вида, относящихся к 18 родам и 12 семействам (Увалиева, 1965).

В Северном Казахстане (Северо-Казахстанская, Кустанайская, Кокчетавская обл.) в пределах лесостепной зоны и лесостепного высотного пояса степной зоны найдено 37 видов моллюсков, относящихся к 16 родам и 13 семействам. Наибольшее распространение как в количественном, так и в качественном отношении имеют моллюски в лесных колках, приуроченных к западинам, лощинах с заболоченными лугами, расположеннымными в местах выхода грунтовых вод и в поймах озер. Поэтому такие пастбищные участки наиболее опасны в отношении заражения животных гельминтами.

На пастбищах лесостепной зоны обнаружено 27 видов. Из них *Discus ruderatus*, *Carychium kazachstanicum*, *Vertigo moultensiana*, *Succinea putris*, *Deroceras laeve*, *Pseudotrichia rubiginosa* характерны только для южной подзоны.

На пастбищах колочной лесостепи встречается 25 видов моллюсков, из них в Северо-Казахстанской области — 16, в Кустанайской — 20. Для данной подзоны характерны следующие виды: *Oxyloma elegans*,

Vertigo pygmaea, *Columella columella*, *C. edentula*, *Sphyradium doliolum*, *Nesovitrea petronella*.

Бедность малакофауны пастбищ колочной лесостепи Северо-Казахстанской области объясняется климатическими условиями, которые отличаются от условий южной и Кустанайской лесостепей.

На пастбищах долины р. Ишим всего обнаружено 20 видов моллюсков. Малакофауна ее слагается в основном из видов, широко распространенных в южной и колочной подзонах лесостепи (15). В пойме встречаются свойственные южной лесостепной подзоне: *Carychium kazachstanicum*, *Succinea putris*, *Pseudotrichia rubiginosa*, *Deroeras laeve*, *Vertigo antivertigo*, *V. pygmaea* и др.

На пастбищах лесостепного высотного пояса зарегистрировано 33 вида наземных моллюсков, из них в первом типе пастбищ (горы и мелкосопочники с разнотравно-красноковыльными степями на черноземах и сосново-березовыми лесами на серых лесных почвах) — 21, во втором (возвышенные цокольные равнины с ковыльно-разнотравными и березовыми колками на черноземах обыкновенных и березовых колками на серых лесных почвах и солодах) — 30 видов. Малакофауна первого типа пастбищ беднее, чем малакофауна второго.

Бедность малакофауны первого типа пастбищ объясняется суровыми климатическими условиями низких гор и мелкосопочников, которые характеризуются коротким вегетационным периодом, резкими колебаниями температур и значительной силой ветра.

Видовой состав моллюсков второго типа пастбищ богат и разнообразен. Это объясняется более благоприятными климатическими и почвенными условиями лесных колок и межсопочных лощин по сравнению со склонами гор и сопок.

Для лесостепного высотного пояса характерны *Vertigo angustior*, *Truncatellina callicratis*, *Pupilla sterri*, *P. triplicata*, *P. bigranata*, *P. muscorum*, *Cionella nitens*, *Vallonia pulchella*, *Phenacolimax annularis*. Остальные 24 вида являются общими с лесостепной зоной. Преобладание общих видов связано с существованием в зоне степи лесостепного ландшафта и распространением более северных по отношению к данным широтам типов растительности и почв.

Ввиду преобладания северного элемента в малакофауне мы предлагаем следующую схему зоогеографического районирования Северного Казахстана:

Палеарктическая область, Европейско-Сибирская подобласть, Ишимская лесостепная равнинная провинция, Kokchetavская лесостепная возвышенно-равнинная и Kokchetavская мелкосопочко-холмистогорная провинции.

В Центральном Казахстане, расположенному в степной и полупустынной зонах, встречаются 27 видов, относящихся к 12 родам и 9 семействам. Преобладают северные элементы: *Nesovitrea hammonis*, *Succinea oblonga*, *S. putris*, *Cionella nitens*, *Discus ruderatus*, среднеазиатских вида два — *Vitrina rugulosa*, *Ponsadenia semenovi*.

Семейство *Hygromiidae* представлено единственным видом *Pseudotrichia rubiginosa*, который населяет поймы рек и ручьев. Из *Bradybaenidae* — *Bradybaena schrencki* обитает строго локальной популяцией в поймах с разнотравно-кустарниковой степной растительностью в комплексе с осиново-березовыми и сосновыми лесами, *Ponsadenia semenovi* — в тех же биотопах степной и полупустынной зон.

В зоогеографическом отношении малакофауна Центрального Казахстана характеризуется преобладанием широко распространенных boreальных видов и относится к Европейско-Сибирской подобласти Палеарктики.

ЛИТЕРАТУРА

- Альмухамбетова С. К.** Новые виды Pupilloidea (Mollusca, Gastropoda) с Заилийского Алатау. — Изв. АН КазССР. Сер. биол., 1979, № 3, с. 30—32.
- Гвоздев Е. В., Соболева Т. Н.** Инфузории семейства Urceolaridae — гиперпаразиты личинок трематод Brachylaemus spinulosis. — Изв. АН КазССР. Сер. биол., 1972, № 2, с. 37—40.
- Кириков С. В.** Об экологических связях между ореховками (Nucifrage saguocataces) и елями (Picea). — Изв. АН СССР, 1936, с. 1235—1250.
- Ковшарь А. Ф.** Певчие птицы в субвысокогорье Тянь-Шаня. Алма-Ата, 1979. 312 с.
- Кузьмина М. А.** Тетеревиные и фазановые СССР. Алма-Ата, 1977. 270 с.
- Корелов М. Н.** Материалы по позвоночным левобережья реки Или. — Изв. АН КазССР. Сер. зоол., 1948, № 63, вып. 8, с. 57—69.
- Лихарев И. М., Виктор А. И.** Слизни фауны СССР и сопредельных стран: (Gastropoda Terrestria Nuda). — В кн.: Fauna СССР: Моллюски. Л., 1980. 437 с.
- Мекленбургцев Р. Н.** Голуби. — В кн.: Птицы Советского Союза. М., 1951, т. 2, с. 174.
- Панин В. Я.** Роль наземных моллюсков в жизненных циклах гельминтов позвоночных животных. — В кн.: Моллюски, пути, методы и итоги изучения. Л., 1971, № 4, с. 119—124.
- Параскив К. П.** Пресмыкающиеся Казахстана. Алма-Ата, 1965, с. 226.
- Птицы Казахстана: В 5-ти т. Алма-Ата, 1974, т. 5. 479 с.
- Пэк Л. В., Федянина Т. Ф.** Пища птиц Киргизии. — В кн.: Птицы Киргизии. Алма-Ата, 1961, т. 3, с. 59—119.
- Рымжанов Т. С.** Новые данные к фауне моллюсков семейства Bradybaenidae (Mollusca, Gastropoda) Заилийского Алатау. — Изв. АН КазССР. Сер. биол., 1979, № 6, с. 51—57.
- Спангенбергер Е. П., Судиловская А. Т.** Материалы по биологии и вертикальному размещению птиц в Киргизском Алатау. — Учен. зап. Моск. обл. пед. ин-та, 1959, т. 71, вып. 4, с. 142—150.
- Tapp C.** Основы патологии растений. М., 1975. 180 с.
- Увалиева К. К.** Новый вид наземных моллюсков Алтая (Gastropoda, Helidae). — Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1964, т. 22, с. 199—202.
- Увалиева К. К.** Наземные моллюски Южного Алтая и сопредельных районов. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л., 1965. 19 с.
- Увалиева К. К.** Новые виды наземных моллюсков с Южного Алтая. — Тр. ЗИН АН СССР, 1967, т. 42, с. 213—220.
- Увалиева К. К., Соболева Т. Н.** Наземный моллюск Bradybaena tzwetkovi sp. nov. — эндемик Заилийского Алатау. — Зоол. журн., 1973, т. 52, вып. 11, с. 1717—1718.
- Увалиева К. К.** Возможная роль моллюсков в циркуляции трихинелл. — В кн.: Материалы докладов ко II Всесоюзной конференции по проблеме трихинеллеза человека и животных. Алма-Ата, 1976, с. 100—104.
- Увалиева К. К.** Слизни — вредители сельскохозяйственных культур юго-востока Казахстана и меры борьбы с ними. Алма-Ата, 1979. 58 с.
- Увалиева К. К.** Новые моллюски Казахстана рода Sagutchium (Pulmonata, Ellobiidae). — Изв. АН КазССР. Сер. биол., 1981, № 3, с. 35—40.
- Шилейко А. А.** Наземные моллюски надсемейства Helicoidea. — В кн.: Fauna СССР: Моллюски. Л., 1978. 384 с.
- Шульпин Л. М.** Материалы по фауне птиц заповедника Аксу-Джабаглы (Таласский Алатау). — Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, 1953, т. 2, с. 52—79.
- Цветков Б. Н.** Правые и левые формы моллюска Fruticicola lantzi Lind и их географическое распространение. — МОИП. Сер. биол., 1938, т. 47, вып. 5—6, с. 414—419.
- Якослеса И. Д.** Пресмыкающиеся Киргизии. Фрунзе, 1964, с. 263.
- Янушевич А. И. и др.** Птицы Киргизии. Фрунзе, 1959, 1960—1961, т. 1—3.
- Archer A. F.** An insect «Xenophora». — Nautilus, 1938, v. 51, N 3. 105 p.
- Raabe I., Raabe Z.** Urceolaridae from freshwater and terrestrial molluscs in Poland. — Acta Parasitol. Polon., 1961, v. 9, p. 141—152.
- Wester K. E., Hunter F. A., Rose L. N.** Transmission of downy mildew of lime beans by slugs. — Phytopath., 1964, v. 54, N 7, p. 84—105.
- Zdärský Z.** Prvoci z našich suchozemských plžů. — Vestn. Českosloven. Společn. Zool., 1960, v. 24, N 1, s. 54—62.

УДК 576.895.121

О. В. ДОБРОХОТОВА

**ПАРАЗИТО-ХОЗЯИННАЯ СИСТЕМА ЛИЧИНКИ
ГИМЕНОЛЕПИДИД — ҚОПЕПОДЫ И ОСТРАКОДЫ
В ВОДОЕМАХ КАЗАХСТАНА**

Сложившуюся исторически биологическую связь водных ракообразных с цестодами птиц гименолепидидами можно проследить во многих животных сообществах водоемов нашей республики. Первостепенную роль в передаче и сохранении цестодозных инвазий играют веслоногие и ракушковые ракчи. Именно они участвуют в циклах развития многих гименолепидид и дилепидид, патогенных для домашних и диких водоплавающих, включены в циркуляцию возбудителей лигулеза, диграммоза, протеоцефалеза, поражающих рыб в естественных условиях и в прудовых хозяйствах.

Паразито-хозяинная система, объединяющая личинок цестод и ракообразных, имеет всесветное распространение, но в любом регионе обладает специфическими особенностями состава компонентов, характера и степени зараженности, ее динамики, распределения по биотопам и т. д. Интересным представляется изучение одного из ее частных случаев на столь своеобразной территории, как Казахстан, для ландшафта которого характерны сочетания озер и степных речек с пустыней, полупустыней или сухой степью; лишь 10% площади республики занято лесостепью и 6% приходится на горные цепи.

К аридным областям относится свыше трети земных материков. Им присущи резкие контрасты климатических факторов: морозная или относительно холодная зима, очень жаркий летний период, большие суточные перепады температуры, значительное преобладание испарения над выпадением осадков, засоленность почв. Эти общие закономерности проявляются в различных точках аридной зоны неодинаково. Сочетания признаков многообразны, поэтому животно-растительные сообщества, как наземные, так и водные, обретают в конкретных регионах свои отличительные черты. Быстрое освоение засушливых земель добавляет к природным факторам антропогенный, причем его результаты не всегда однозначны. В условиях стремительно меняющейся природной среды материалы, изложенные в настоящей статье, могут иметь значение не только для сиюминутного выбора мер борьбы с гельминтозами и их предупреждения, но могут стать частью комплексных научных прогнозов биологических последствий хозяйственной деятельности человека.

Наша работа по выяснению особенностей циркуляции возбудителей цестодозных инвазий птиц и рыб обязательно включала уточнение состава кrustацеофауны и ее структуры, изучение биологии массовых видов промежуточных хозяев и редких форм, поскольку те и другие в равной мере определяют облик биоценоза. Обобщение и анализ данных

за 1962—1982 гг. позволили составить список циклопов, диаптомусов и остракод, обитающих в водоемах Казахстана, и оценить их роль в сообществах.

Фауна и биология ракообразных — промежуточных хозяев гименолепидид

Отряд веслоногие раки — *Copepoda*

Подотряд I. Циклопы — *Cyclopoida*

Веслоногим ракам Казахстана, в том числе циклопам, посвящено немало работ фаунистического характера, не затрагивающих, однако, их роли в жизненных циклах гельминтов (Пильгук, 1966; Малиновская, Тэн, 1970; Шарапова, 1970; Шарапова, Орлова, 1975; Малиновская, 1978 и др.). По собственным и литературным данным, подотряд циклопов представлен в Казахстане 34 видами и 5 разновидностями. Один из них (*Halicyclops rotundipes aralensis*) — эндемик Арала. Как и в группе в целом, среди казахстанских циклопов преобладают планктонные формы. Типичных обитателей донной зоны всего четыре: *Ectocyclops phaleratus*, *Paracyclops fimbriatus*, *P. affinis*, *P. poppei*. Большая часть их — лимнофилы. Текущим водам наиболее свойственны *P. affinis*, *P. fimbriatus* и *A. viridis*, причем два первых нередко обитают в обрастающих камней и коряг, а третий — в «космах» зеленых нитчатых водорослей.

Во многих озерах пелагическая зона невелика и сокращается по мере вегетирования водных растений, поэтому приуроченные к ней циклопы немногочисленны: *Mesocyclops oithonoides*, *Cyclops vicinus*. Литоральные виды включают группу фитофилов, некоторые элементы которой попадаются и в пелагии (*Eucyclops serrulatus*, *Macrocylops albidus*, *Acanthocyclops viridis*, *Mesocyclops dybowskii*).

В зарослях гидрофитов и водорослей подчас складываются неблагоприятные соотношения растворенных в воде газов: дефицит кислорода и накопление свободной углекислоты, а иногда и сероводорода. Тем не менее и в таких условиях некоторые циклопы сохраняют активность (*Acantocyclops bicuspidatus*, *A. bisetosus*, *A. viridis*, *E. serrulatus*, *P. poppei*). Другие переживают такие периоды в анаэробическом состоянии (*Mesocyclops leuckarti*, *M. crassus*).

Немаловажное значение имеют приспособления, позволяющие, например, *Microcyclops minutus*, *M. gracilis*, *Cyclops strenuus*, *A. bicuspidatus*, *A. bisetosus* сохранить жизнеспособность в иле пересохшего водоема до нового его наполнения. Особенно необходима такая адаптация в условиях нестабильного уровня большинства казахстанских озер.

Горных эндемиков среди казахстанских циклопид не найдено. В горах обитает около 45% равнинных видов, обладающих высокой экологической пластичностью: *M. albidus*, *E. serrulatus*, *P. fimbriatus*, *A. viridis*, *A. gigas*, *M. fuscus*, *E. phaleratus*, *M. bicolor* и некоторые другие.

Два экологических фактора первостепенного значения — солнечность и температура — тесно связаны и сказываются на характере зарастания водоемов. Фауна беспозвоночных, в том числе и циклопов, сложилась в значительной мере под воздействием этих факторов. Вследствие резких колебаний температуры в ней доминируют эвритермные формы и очень мало стенотермных, особенно холодолюбивых. Почти три четверти казахстанских циклопов южного происхождения. Очевидно, процесс адаптации к континентальному климату протекает у термофилов легче, нежели у холодолюбивых видов.

Солнечный фактор, усугубляемый действием высоких летних

температур, безусловно, относится к числу лимитирующих. В водоемах, где соленость превышает 10—12‰, циклопов нет, за исключением галобионата *Mesocyclops dengizicus*, ареал которого пока представляется ограниченным немногими озерами Центрального Казахстана. Заметно доминирование эвригалинных видов, предпочитающих нейтральные и щелочно-нейтральные воды. Вместе с тем наши наблюдения показали, что многие циклопы способны переносить гораздо более высокую минерализацию воды, чем те же виды в других регионах. Подобные данные получены и для других водных беспозвоночных, например моллюсков (Сидоров, 1975; Шустов, 1975). Очевидно, сформировались местные расы, адаптированные к постоянным и неравномерным колебаниям солености.

Из 34 видов циклопов, найденных в Казахстане, промежуточными хозяевами гименолепидид служат 22. У них паразитирует 25 видов этих цестод. В основную группу переносчиков и хранителей гименолепидозных инвазий входят широко распространенные виды: *Macrocyclops albidus*, *Mesocyclops leuckarti*, *M. crassus*, *Eucyclops serrulatus*, *Paracyclops fimbriatus*, *Acanthocyclops viridis*, *A. bisetosus*.

Подотряд II. Диаптомусы — Calanoida

К началу наших исследований диаптомусы даже в фаунистическом отношении были изучены слабее циклопов. Первые указания на находки каланоид в малых озерах Казахстана и сопредельных территорий относятся к началу века. Новые данные по видовому составу и распространению немногочисленны (Тютеньков, 1956; Луконина, 1960; Киселева, 1970; Малиновская, 1978).

Участие диаптомусов в циркуляции возбудителей гельминтозов птиц и рыб изучалось в регионах, значительно отличающихся от Казахстана по природным условиям. Поэтому в сводке Г. А. Котельникова (1969) фигурируют виды, большинство которых у нас не встречалось (ареалы диаптомусов значительно уже, чем у циклопов). Правда, некоторые виды, намеренно или случайно интродуцированные в новые для них водоемы, в ряде случаев приживаются, расширяя тем самым область своего распространения.

Диаптомусы — обычный компонент планктона эвтрофных, мезотрофных и даже олиготрофных озер. Держатся большей частью в пелагии крупных водоемов, хотя нередки и в мелких. Они более галофильны, чем циклопы: некоторые населяют соленые озера наряду с жаброногами галобионтами — артемией и бранхиопусом. В Казахстане каланоиды представлены 22 видами 13 родов, объединенных в четыре семейства: *Centropagidae* и *Pseudodiaptomidae* — обитатели Арала и Каспия; *Diaptomidae* и *Temoridae* встречаются в малых водоемах. Многие диаптомусы выдерживают длительное пребывание во влажном, иногда соленом грунте пересыхающих озер и луж. В горных озерах селятся немногие виды: *Acanthodiaptomus denticornis*, *Eudiaptomus graciloides* и *Arctodiaptomus bacillifer*, образующий особую горную разновидность *A. bacillifer forma alpina*.

Казахстанские диаптомусы в зоогеографическом аспекте различного происхождения: северные, южные, восточные. Это результат не только естественных процессов расселения, но и завоза с интродуцируемыми гидробионтами других систематических категорий. Высокая степень адаптации к факторам неорганической среды позволяет им успешно конкурировать с другими компонентами раккового планктона. Некоторые виды образуют в неблагоприятных условиях покоящиеся яйца (*Eudiaptomus coeruleus*, *Mixodiaptomus incrassatus*).

С зарослями гидрофитов они связаны слабее, чем циклопы, но в то же время более подвержены влиянию ветровых течений, нередко масками заносящих раков в зону растительности. Есть виды, образующие наряду с пелагическими прибрежные популяции, которые держатся в узкой полосе открытой воды и зарослях мягкой растительности у берега (Доброхотова, 1981).

Резкие и непериодические колебания численности диаптомусов объясняются тем, что они служат существенным элементом пищи планктонофагов, характерных для внутренних водоемов республики — язя, ельца, плотвы, молоди многих рыб, в том числе и хищных. Однако в общем эти ракообразные настолько распространены и многочисленны, что трудно переоценить их значение в передаче возбудителей гельминтозов рыб и водных птиц. Особенно велика их роль для гименолепидид. В качестве промежуточных хозяев зарегистрированы сравнительно немногие виды — всего 9. У них найдены личинки 24 видов гименолепидид. В минерализованных водоемах диаптомусы имеют гораздо большее значение в этом плане, чем циклопы и остракоды.

Отряд ракушковые раки — *Ostracoda*

Современные остракоды Казахстана до последнего времени были изучены гораздо менее полно, чем ископаемые. К началу наших исследований в литературе имелись сведения об остракодофауне Арала и оз. Челкар (Бронштейн, 1948). По остальным водоемам мы располагали отрывочными данными о находках отдельных видов (Акатова, 1950; Тютеньков, 1956). Указания о значении остракод как промежуточных хозяев гельминтов по Казахстану отсутствовали. По нашим данным, из 39 видов казахстанских остракод 30 относятся к сем. *Cyprididae* (подсемейство *Cypridinae* — 20, *Ilyoscyridinae* — 4, *Candoninae* — 6). Сем. *Cytheridae* представлено 8 видами, сем. *Darwinulidae* — единственным видом *Darwinula stevensoni*.

Как и веслоногие раки, остракоды лимнофильны, но ведут большей частью бентический образ жизни, за исключением *Notodromas tona*, обитающего в поверхностной пленке воды. Часть видов высокoadаптивны и встречаются повсеместно (*Heterocypris incongruens*, *Cyclocypris ovum*, *C. laevis*, *Cypridopsis vidua*), другие приурочены к определенным биотопам. Некоторой реофильностью обладают роды *Ilyoscypris* и *Candonia*, предлагающие при этом невысокую температуру воды. К холодолюбивым формам принадлежат виды, обитающие в мелких весенних лужах — *Eucypris lutearia*, *E. virens*, *E. affinis*, и найденный в родниках предгорий Заилийского Алатау *Potamocypris altasyi*. Все эти виды отрицательно относятся к повышенной минерализации воды. Теплолюбивые *Dolerocypris fasciata* и *Hungarocypris madaraszi* тоже тяготеют к пресным водам. Настоящий галобионт только один — *Eucypris inflata*, выдерживающий соленость свыше 100%, но галофилы и эвригалинные виды составляют довольно большую группу: *Eucypris clavata*, *Cyprinotus salinus*, *Heterocypris incongruens*, *Cypridopsis vidua*, *C. aculeala*, *Cyclocypris laevis*, *C. ovum*, *Cyprideis littoralis*, *C. torosa*.

Способность противостоять высыханию проявляется у *H. incongruens*, *C. pubera*.

Диапазон приспособления к условиям существования у остракод шире, чем у копепод. В частности, они устойчивее к высыханию и промораживанию. Этим и объясняется их обилие в водоемах с непостоянным уровнем, которых так много в областях резко континентального климата.

Эврибионтность и массовое размножение обусловливают значи-

тельный удельный вес остракод в пищевом рационе водных птиц и рыб-бентофагов и, как следствие, — их важную роль в циклах развития гельминтов. С участием ракушковых раков развивается 24 вида гименолепидид. В списке промежуточных хозяев насчитывается 19 видов остракод.

Зараженность ракообразных личинками гименолепидид

Установление зараженности промежуточных хозяев личинками гименолепидид в естественных условиях — непременный элемент оценки паразитологической ситуации региона, учитывающей конкретные обстоятельства, так как инвазия в природе зависит от множества агентов, воздействующих на все эти этапы развития паразитохозяинных систем. В рассматриваемых сообществах на характере зараженности опосредованно сказываются ландшафтно-климатические особенности территории, тип водоемов, гидрохимический режим, зарастание, антропогенное вмешательство и т. д.

Большинство ракообразных, приведенных в фаунистическом списке, инвазированы личинками гименолепидид спонтанно. Как правило, контингент промежуточных хозяев состоит из часто встречающихся массовых видов. В пресных и слабосолоноватых водах носителями инвазии являются все три группы ракообразных, а с повышением степени минерализации на первый план в этом отношении выступают диаптомусы и галофильные остракоды.

Население водоемов благодаря более однородным условиям среды имеет не столь резкие широтные различия, как наземная фауна, однако зональность и вертикальную поясность тоже приходится принимать в расчет. В горных водоемах за весь период наблюдений зараженных раков не найдено, судя по всему, из-за разреженности популяций дефинитивных хозяев. Те же виды на равнине вполне восприимчивы к инвазии. Более того, горные разновидности эврибионтных ракообразных в эксперименте легко заражаются гименолепидидами (например, диаптомус *A. bacillifer forma alpina*). Таким образом, налицо эколого-географический барьер.

Уровень спонтанной зараженности невысок и в районах интенсивного сельскохозяйственного и промышленного освоения.

Главные очаги гименолепидозов птиц с наибольшей концентрацией возбудителей сложились в полупустынной и степной, отчасти — в пустынной зонах. Причиной тому — совокупное действие исторических и современных факторов. Районы гнездовий водно-болотных птиц и пути их пролетов в пределах Казахстана связаны с солоноватыми водоемами, поэтому естественно, что в круг промежуточных хозяев входят галофилы и эвригалинные виды.

В пресных и слабоминерализованных озерах роль промежуточных хозяев выполняют многие циклопы, нередко преобладающие над диаптомусами: *M. albidus*, *E. serrulatus*, *A. viridis*, *M. oithonoides*, *M. leuckarti*, *M. crassus*.

При солености выше 5—6‰ увеличивается значение диаптомусов, в первую очередь *A. bacillifer* и *A. salinus*, галофильных остракод *C. salinus*, *C. littoralis*, *C. aculeata* и галобионтной — *E. inflata*.

Общая зараженность ракообразных колеблется от сотых долей процента до 40—50%. Эти последние показатели необычайно высоки и регистрируются только в исключительных условиях мелководных, чрезвычайно кормных озер Центрального Казахстана в период пика зараженности, который обычно приходится на конец июля — начало августа. В хозяйствах также может быть очень высокая зараженность,

учитывая специфические условия — скученность дефинитивных хозяев.

У подавляющего большинства раков в природе развивается один цистицеркоид, реже — два или три. В биотопах, насыщенных инвазионным материалом, они заглатывают помногу яиц, что подтверждается опытами, причем гиперинвазированные раки погибают. Так происходит естественная элиминация, в результате которой выживают особи только со слабой интенсивностью заражения.

Явственно прослеживается зависимость инвазированности от сезона. Зимне-весенний период характерен выпадением из сообществ одних видов промежуточных хозяев и снижением активности других. В зимние месяцы интенсивность инвазии в естественных водоемах и в прудах птицеферм не превышает 0,01—0,03% и отмечена в основном на юге республики. Весной первые сформированные цистицеркоиды попадаются через две-три недели после вскрытия водоемов, хотя первые пролетные утки появляются раньше. Крутой подъем инвазии идет в течение мая. В связи с резким повышением температуры значительно сокращается срок достижения личинкой инвазионной стадии: при 20° и более он равен 7—8 суткам. Среди промежуточных хозяев в это время появляются фитофильные виды, так как многие гидрофиты стремительно вегетируют. На общем фоне нарастания экстенсивности заражения бывают периодические снижения, зависящие от времени достижения половозрелости новой генерацией раков. Как показали исследования, основной контингент носителей инвазии — половозрелые формы, а у веслоногих — еще и последняя копеподитная стадия. Относительно зависимости заражения от пола рака литературные данные противоречивы, но в нашем материале, за немногими исключениями, процент инвазированных самок выше.

Ареал промежуточного хозяина во многих отношениях обусловлен термическим и солнечностным факторами, а его распространение по акватории зависит от гидрохимического режима, характера береговой линии, наличия или отсутствия водной растительности. Поэтому обычно зараженность имеет мозаичную картину не только в определенных регионах, но и при сравнении разных участков водоема. Роль отдельных видов ракообразных при этом не равнозначна. Кроме того, таксономическая близость хозяев обязательно обуславливает сходные показатели инвазии. Нередко близкие виды инвазированы в самой разной степени. Например, у *A. bacillifer* найдено более 20 видов личинок цестод, в то время как у родственного ему *A. acutilobatus* их нет совсем. То же соответственно относится к остракодам *C. vidua* и *C. newtoni*, *E. inflata* и *E. virens*. При этом имеет значение не только частота встречаемости или возможность контакта хозяев и паразитов, но и восприимчивость рака к инвазии, хотя в целом уровень специфичности гименолипедид к промежуточным хозяевам много ниже, чем к дефинитивным.

Сочетанная зараженность цистеркоидами разных видов и даже родов встречается в естественных условиях и легко воспроизводится в опытах.

Личинки гименолипедид и их промежуточные хозяева как система

Паразито-хозяйственные отношения входят в общебиологическую проблему связи организмов и среды; отношения эти противоречивы, представляя в то же время диалектическое единство. Иначе говоря, единство организма и среды существует как момент адаптации к узкой среде обитания, без которой немыслимо существование организма.

Точно так же борьба организма и среды на деле предстает как процесс формирования адаптации (Шмальгаузен, 1968; Астафьев, 1972).

Личинки гименолепидид в совокупности отношений с их дефинитивными и промежуточными хозяевами представляют биологическую систему, характерную взаимозависимостью компонентов и взаимосвязью функций. То же определение можно отнести к биоценотической паре личинки гименолепидид — ракообразные. Как и всякой целостной живой системе ей свойственны динамичность, внутренняя активность и внутренняя противоречивость: она не только отражает в своем развитии воздействие среды, но и активно реагирует на него, преодолевая или пытаясь преодолеть неблагоприятные влияния. При этом норма реакций различна в зависимости от обстоятельств.

В качестве целостного образования система обладает принципиально новыми интегративными качествами, функциями, которые нельзя свести к сумме функций каждой из составляющих ее частей. Так, сами по себе циклопы или остракоды находятся в многочисленных связях с окружающей их средой: поедают бактерий, водоросли, детрит и, в свою очередь, служат пищей рыбам и птицам, участвуют в формировании донных отложений и т. д. Яйцо гименолепидид как таковое не представляет непосредственной опасности для водных птиц. Только попав в организм ракообразного и достигнув определенной фазы развития (цистицеркоид), паразит приобретает новое качество — инвазионность, реализуемое лишь при заглатывании зараженного рачка дефинитивным хозяином. Таким образом, интегрирующим фактором здесь являются трофические связи, а функция системы выступает как интегрированный результат функционирования компонентов. Система не только действует под влиянием внешней среды, но активна и в обратном направлении, вызывая заражение дефинитивного хозяина со всеми вытекающими последствиями.

Рассматриваемые биоценотические пары и триада (ракообразные — личинки гименолепидид — водные птицы) действуют в более обширной системе — биоценозе, который, в свою очередь, обусловливает состав компонентов и характер взаимосвязей входящих в него подсистем.

С точки зрения современной системной экологии можно рассматривать ракообразных и гименолепидид как подсистему или экологический блок, условно выделив их из окружения и ограничив количество связей. Такой подход тем более оправдан, что любая живая система реагирует только на свое специфическое окружение, в котором дифференцируются более или менее значимые факторы.

Мы уже отмечали, что ведущими абиотическими факторами, которые формируют рассматриваемую систему во внутренних, малонаселенных областях Казахстана, являются совокупно действующие температура и солнечность, антропогенное же воздействие носило до недавнего времени второстепенный характер. Действие обоих главных факторов нестабильно и в то же время подчинено определенным закономерностям. В результате длительного адаптационного процесса в водоемах semiаридной и аридной зон Казахстана сформировались лимнические комплексы беспозвоночных, гораздо более устойчивые к термическим и солёностным колебаниям, чем аналогичные сообщества в других регионах. Поэтому среди промежуточных хозяев гименолепидид преобладают эвригалинные и галофильные виды, т. е. формы, находящиеся в динамическом равновесии со средой. Почти все они одновременно и эвритермы.

Степень целостности систем различна: их части могут быть относительно самостоятельны, причем каждая обладает присущими ей осо-

бенностями. В данном случае более самостоятелен, подвижен и независим хозяин гельминта, его существование, безусловно, возможно и вне паразито-хозяинной системы в рамках биоценоза. У гименолепидид на стадии яйца период существования вне организма хозяина не превышает 10—12 дней, после чего яйцо теряет жизнеспособность.

Относительная самостоятельность частей изучаемой системы имеет и другой аспект: виды паразитов и их промежуточных хозяев могут сменяться по различным причинам, но целое продолжает существовать. Внешние агенты, вызывающие замену частей, редко воспринимаются всеми компонентами одинаково, даже при одной и той же их дозировке. Некоторые экстремальные факторы приводят к утрате частей системы и даже к гибели сообщества (например, при быстром и полном высыхании водоема). Однако некоторые элементы обладают адаптивным фондом, который позволяет им выжить.

Качественные изменения в составе компонентов наблюдаются даже на протяжении года. Инвазия сохраняется в водоеме с весны до осени, а иногда и круглый год, но ее носители — не одни и те же, поскольку происходит сезонная смена форм. Отношение гименолепидид к солености, проверенное экспериментально, также оказалось неодинаковым. Так, *Diorchis elisae*, *D. ransomi*, *Retinometra macracanthos* переносят более высокий уровень минерализации, чем *Drepanidotaenia lanceolata* и *Microsomacanthus paracompressa*.

Важное место в характеристике структуры и функций целого занимают пространственно-временные отношения. Именно системный подход к явлению открывает возможность оперировать не только пространственными статическими понятиями, но и динамическими временными свойствами объектов. При исследовании целого необходимо учитывать индивидуальное время целого и время образующих его частей, так как они не совпадают (Афанасьев, 1980; Фролов, 1981). В этом тоже проявляется относительная независимость компонентов. В рассматриваемой системе ракообразные — наиболее древняя группа. Время появления гименолепидид неизвестно. О первичности связей цестод с промежуточными или дефинитивными хозяевами мнения разноречивы и могут быть высказаны только в форме гипотезы. Однако попытаемся проследить качественные изменения системы во времени, как они представляются по данным палеолимнологии, исторической географии, гидробиологии и паразитологии. В данном регионе они неразрывно связаны с формированием многочисленных озер внутренних областей Казахстана, которое происходило на рубеже олигоцена и миоцена.

Их прогрессирующее осолонение шло с начала миоцена на фоне общего похолодания и иссушения климата с одновременным изменением атмосферных процессов, вызванным поднятием горных хребтов.

Таким образом, локальные абиотические факторы, воздействовавшие на систему, — это аридизация, похолодание, увеличение контрастности температур, осолонение, орогенные процессы, появление и расширение степных и пустынных пространств. Исследованные находки в озерных толщах показывают, что гидрофауна, весьма напоминающая современную, существовала в начале неогена (Геккер, 1975; Калугина, Жерихин, 1975; Мартинсон, 1975). К этому же времени относятся находки почти всех крупных отрядов водно-болотных птиц, обитающих на современных водоемах республики.

Можно предположить, что первоначально в составе промежуточных хозяев гименолепидид преобладали пресноводные виды ракообразных. Постепенно, с накоплением галогенных осадков и изменением климата, ракообразные эволюционировали в сторону устойчивости к колебаниям солености и температуры. Ритм жизни биоценозов, в кото-

рые входили предки гименолепидид и их хозяева, отличался от современного, так как птицы не улетали на зимовку. Однако в плиоцене уже сложились условия, близкие к современным.

Наиболее активное функционирование системы наблюдается в настоящее время во внутренних районах Казахстана, изобилующих соловноватыми водоемами. Дважды в год пролетают через эти места и гнездятся здесь утки, гуси, лебеди, кулики, лысухи, журавли — основные группы дефинитивных хозяев гименолепидид.

Устойчивость системы очевидна. Ее не могут уничтожить полностью ни природные изменения некоторых гидрохимических и лимнологических показателей, ни изменения водоемов под воздействием человека. Ключ к этому явлению в системе адаптаций, которые обеспечивают целостное ее функционирование во взаимоотношениях с другими системами.

ЦИКЛОПЫ, ДИАПТОМУСЫ И ОСТРАКОДЫ КАЗАХСТАНА

Отр. *Copepoda*

П/отр. *Cyclopoida*

Сем. *Cyclopidae*

П/сем. *Eucyclopinae*

Macrocylops albidus (Jur.)

M. fuscus (Jur.)

M. distinctus (Rich.)

Eucyclops serrulatus (Fisch.)

E. macruroides (Sars:)

E. macrurus (Lill.)

Tropocyclops prasinus (Fisch.)

Paracyclops fimbriatus (Fisch.)

P. affinis Sars

P. poppei (Rehb.)

Ectocyclops phaleratus (Koch.)

П/сем. *Cyclopinae*

Cyclops strenuus Fischer

C. vicinus Uljanin

C. abyssorum Sars

C. furcifer Claus

Acanthocyclops viridis (Jur.)

A. gigas (Claus)

A. vernalis (Fischer)

A. bicuspis (Claus)

A. bisetosus (Rehb.)

A. capillatus Sars

A. crassicaudis Sars

Microcyclops minutus Claus

M. planus (Gurn.)

M. bicolor Sars

M. varicans Sars

M. dengizicus Lepeschkin

M. gracilis (Lill.)

Mesocyclops leuckarti Claus

M. oithonoides Sars

M. crassus Fischer

M. dybowskii

Halicyclops rotundipes (Borutzky)

Отр. *Calanoida*

Сем. *Centropagidae*

Limnocalanus grimaldi (Guer.)

Pseudodiaptomidae Krit.

Calanipeda aquae-dulcis Krit.

Heterocoope borealis (Fisch.)

H. appendiculata Sars

Сем. *Diaptomidae*

Eudiaptomus vulgaris Schmeil.

E. coeruleus Fisch.

E. graciloides Lill.

Arctodiaptomus bacillifer Koel.

A. denticornis (Daday)

A. acutilobatus (Sars)

A. wierzejskii (Rich.)

A. denticornis (Wiers.)

Metadiaptomus asiaticus Uljan.

Neurodiaptomus incongruens (Pop.)

Phyllodiaptomus blandi (Guer.)

Mixodiaptomus incrassatus (Sars)

Diaptomus castor Jurine

Paradiaptomus desertorum Manuil.

Hemidiaptomus amblyodon (Marenz.)

H. ignalovi Sars

H. angulatus Rylov

Сем. *Temoridae*

Eurytemora velox (Lill.)

E. lacustris Poppe

E. affinis Poppe

E. gracilis Sars

Отр. *Ostracoda*

Сем. *Cyprididae*

П/сем. *Ilyocypridinae*

Ilyocypris gibba Raindolir

I. biplicata (Koch.)

I. lacustris Kaufmann

I. inermis Kaufmann

П/сем. *Cypridinae*

Notodromas monacha (Muller)

Cypris pubera Muller

Eucypris lularia (Koch.)

E. nobilis (Sars)

E. crassa (Muller)

E. affinis (Fischer)

E. clavata (Baird)

E. inflata (Sars)

E. virens (Jurine)

E. fuscata (Jurine)

Dolerocypris fasciata Mull.

Cyprinotus salinus (Brady)

<i>Heterocypris incongruens</i> (Ramd)	<i>C. stagnalis</i>
<i>Hungarocypris madaraszi</i> (Orley)	Сем. <i>Darwinulidae</i>
<i>Cypridopsis aculeata</i> (Costa)	
<i>C. newtoni</i> (Brady et Robertson)	<i>Darwinula stevensoni</i>
<i>C. vidua</i> (Muller)	
<i>Potamocypris almasyi</i> Daday	Сем. <i>Cytheridae</i>
<i>P. fulva</i> Brady	<i>Cytherissa lacustris</i> Sars
<i>P. villosa</i> Brady	<i>Cyprideis littoralis</i> (Brady)
П/сем. <i>Candoninae</i>	<i>C. torosa</i> (Jones)
<i>Cyclocypris ovum</i> (Jurine)	<i>Limnocythere inopinata</i> (Baird)
<i>C. laevis</i> (Muller)	<i>L. dubiosa</i> Daday
<i>Candonia marchica</i> (Hartwig)	<i>Amnicocythere cymbula</i> (Livental)
<i>C. candida</i> (Muller)	<i>Tyrrenocythere amnicola</i> (Dubowsky)
<i>C. neglecta</i> Sars	<i>Loxoconchissa immodulata</i> (Stepanaitys)

**ЦИКЛОПЫ, ДИАПТОМУСЫ И ОСТРАКОДЫ —
ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ХОЗЯЕВА ГИМЕНОЛЕПИДИД**

Циклопы — Cyclopoida

Macrocylops albidus

<i>Bisaccanthes bisaccata</i>	<i>F. amurensis</i>
<i>Diploposthe laevis</i>	<i>Microsomacanthus paramicrosoma</i>
<i>Drepanidotaenia lanceolata</i>	<i>M. spiralibursata</i>
<i>Echinocotyle nitida</i>	<i>Retinometra macracanthos</i>
<i>E. uralensis</i>	<i>Sobolevianthus gracilis</i>
<i>Fimbriaria fasciolaris</i>	

Macrocylops fuscus

<i>Diorchis elisae</i>	<i>Drepanidotaenia lanceolata</i>
<i>Diploposthe laevis</i>	

Eucyclops serrulatus

<i>Diploposthe laevis</i>	<i>E. nitida</i>
<i>D. monoposthe</i>	<i>Fimbriaria fasciolaris</i>
<i>Drepanidotaenia lanceolata</i>	<i>F. amurensis</i>
<i>Diorchis elisae</i>	<i>Microsomacanthus fausti</i>
<i>D. ransomi</i>	<i>M. paramicrosoma</i>
<i>D. spinata</i>	<i>M. paracompressa</i>
<i>Echinocotyle brachycephala</i>	<i>Sobolevianthus gracilis</i>

Eucyclops macruroides

<i>Diploposthe laevis</i>	<i>Microsomacanthus paramicrosoma</i>
<i>Fimbriaria fasciolaris</i>	

Eucyclops macrurus

<i>Microsomacanthus paracompressa</i>

Paracyclops fimbriatus

<i>Diorchis elisae</i>	<i>Microsomacanthus paracompressa</i>
<i>Drepanidotaenia lanceolata</i>	<i>M. paramicrosoma</i>
<i>Echinocotyle rosseteri</i>	<i>Sobolevianthus gracilis</i>
<i>Fimbriaria fasciolaris</i>	

Paracyclops affinis

<i>Sobolevianthus gracilis</i>

Cyclops strenuus

<i>Diorchis elisae</i>	<i>Retinometra skribabini</i>
<i>Drepanidotaenia lanceolata</i>	<i>R. macracanthos</i>
<i>Fimbriaria fasciolaris</i>	<i>Sobolevianthus gracilis</i>
<i>Microsomacanthus paramicrosoma</i>	<i>Tschertkovilepis krabbei</i>

Cyclops vicinus

<i>Drepanidotaenia lanceolata</i>	<i>Fimbriaria fasciolaris</i>
<i>Echinocotyle nitida</i>	<i>Microsomacanthus paramicrosoma</i>
<i>E. rosseteri</i>	<i>Retinometra macracanthos</i>
<i>E. clerci</i>	<i>Sobolevicanthus gracilis</i>

Cyclops furcifer

<i>Retinometra macracanthos</i>	<i>Sobolevicanthus gracilis</i>
---------------------------------	---------------------------------

Acanthocyclops viridis

<i>Bisaccanthes bisaccata</i>	<i>Echinocotyle tenuis</i>
<i>Diploposthe laevis</i>	<i>E. clerci</i>
<i>D. monoposthe</i>	<i>Fimbriaria fasciolaris</i>
<i>Diorchis elisae</i>	<i>F. amurensis</i>
<i>D. ransomi</i>	<i>Microsomacanthus fausti</i>
<i>D. inflata</i>	<i>M. paramicrosoma</i>
<i>D. spinata</i>	<i>M. paracompressa</i>
<i>D. stefanskii</i>	<i>Retinometra macracanthos</i>
<i>Echinocotyle nitida</i>	<i>Sobolevicanthus gracilis</i>

Acanthocyclops gigas

<i>Fimbriaria fasciolaris</i>	<i>Microsomacanthus paramicrosoma</i>
<i>Microsomacanthus paracompressa</i>	

Acanthocyclops vernalis

<i>Diploposthe laevis</i>	<i>Fimbriaria fasciolaris</i>
<i>Drepanidotaenia lanceolata</i>	<i>F. amurensis</i>

Acanthocyclops bicuspidatus

<i>Diorchis inflata</i>	<i>Microsomacanthus paracompressa</i>
<i>D. ransomi</i>	<i>M. paramicrosoma</i>
<i>D. spinata</i>	<i>Retinometra macracanthos</i>
<i>Echinocotyle tenius</i>	<i>R. skrabini</i>
<i>E. uralensis</i>	<i>Sobolevicanthus gracilis</i>
<i>Fimbriaria fasciolaris</i>	

Acanthocyclops bisetosus

<i>Diorchis elisae</i>	<i>E. brachycephala</i>
<i>D. inflata</i>	<i>E. uralensis</i>
<i>D. ransomi</i>	<i>Fimbriaria fasciolaris</i>
<i>Echinocotyle clerci</i>	<i>Retinometra macracanthos</i>
<i>E. tenuis</i>	<i>Sobolevicanthus gracilis</i>

Microcyclops minutus

<i>Echinocotyle tenuis</i>	<i>Tschertkovilepis krabbei</i>
----------------------------	---------------------------------

Microcyclops planus

<i>Fimbriaria fasciolaris</i>	<i>Microsomacanthus paramicrosoma</i>
-------------------------------	---------------------------------------

Microcyclops bicolor

<i>Microsomacanthus paramicrosoma</i>

Mesocyclops leyckarti

<i>Dilloposthe laevis</i>	<i>F. amurensis</i>
<i>Diorchis elisae</i>	<i>Microsomacanthus paracompressa</i>
<i>D. ransomi</i>	<i>M. spirilibursata</i>
<i>D. inflata</i>	<i>M. paramicrosoma</i>
<i>Drepanidotaenia lanceolata</i>	<i>M. microsoma</i>
<i>Echinocotyle tenuis</i>	<i>M. fausti</i>
<i>E. brachycephala</i>	<i>Sobolevicanthus gracilis</i>
<i>Fimbriaria fasciolaris</i>	

Mesocyclops oithonoides

<i>Diploposthe laevis</i>	<i>Microsomacanthus paracompressa</i>
<i>Diorchis elisae</i>	<i>M. paramicrosoma</i>
<i>Drepanidotaenia lanceolata</i>	<i>M. spirilibursata</i>
<i>Fimbriaria fasciolaris</i>	<i>Sobolevicanthus gracilis</i>
<i>F. amurensis</i>	

Mesocyclops crassus

<i>Diorchis elisae</i>	<i>E. tenuis</i>
<i>D. spinata</i>	<i>Fimbriaria fasciolaris</i>
<i>D. ransomi</i>	<i>F. amurensis</i>
<i>Drepanidotaenia lanceolata</i>	<i>Microsomacanthus paracompressa</i>
<i>Echinocotyle brachycephala</i>	<i>M. spirilibursata</i>
<i>E. uralensis</i>	<i>M. paramicrosoma</i>
<i>E. nitida</i>	<i>Sobolevicanthus gracilis</i>

Диаптомусы — Calanoida**Eudiaptomus coeruleus**

<i>Diorchis elisae</i>	<i>E. uralensis</i>
<i>D. inflata</i>	<i>Retinometra macracanthos</i>
<i>Echinocotyle nitida</i>	

Arctodiaptomus bacillifer

<i>Diploposthe laevis</i>	<i>E. tenuis</i>
<i>Drepanidotaenia lanceolata</i>	<i>E. brachycephala</i>
<i>Diorchis elisae</i>	<i>Fimbriaria fasciolaris</i>
<i>D. inflata</i>	<i>F. amurensis</i>
<i>D. spinata</i>	<i>Gastrotaenia dogieli</i>
<i>D. ransomi</i>	<i>Microsomacanthus paracompressa</i>
<i>D. stefanskii</i>	<i>M. paramicrosoma</i>
<i>Echinocotyle nitida</i>	<i>Retinometra macracanthos</i>
<i>E. rosseteri</i>	<i>R. skrjabini</i>
<i>E. clerici</i>	<i>R. pittalugai</i>
<i>E. uralensis</i>	<i>S. gracilis</i>

Arctodiaptomus salinus

<i>Diploposthe laevis</i>	<i>E. uralensis</i>
<i>Diorchis elisae</i>	<i>E. tenuis</i>
<i>D. spinata</i>	<i>Fimbriaria fasciolaris</i>
<i>D. inflata</i>	<i>Gastrotaenia dogieli</i>
<i>I. ransomi</i>	<i>Retinometra macracanthos</i>
<i>D. stefanskii</i>	<i>R. skrjabini</i>
<i>Drepanidotaenia lanceolata</i>	<i>R. pittalugai</i>
<i>Echinocotyle nitida</i>	<i>Sobolevicanthus gracilis</i>

Acanthodiaptomus denticornis

<i>Diploposthe laevis</i>	<i>E. nitida</i>
<i>Diorchis elisae</i>	<i>E. clerici</i>
<i>D. ransomi</i>	<i>Fimbriaria fasciolaris</i>
<i>D. spinata</i>	<i>Retinometra macracanthos</i>
<i>D. inflata</i>	<i>R. skrjabini</i>
<i>Echinocotyle brachycephala</i>	<i>R. pittalugai</i>
<i>E. ryjikovi</i>	<i>Sobolevicanthus gracilis</i>
<i>E. tenuis</i>	

Metadiaptomus asiaticus

<i>Echinocotyle brachycephala</i>	<i>E. rosseteri</i>
<i>E. tenuis</i>	<i>Retinometra skrjabini</i>
<i>E. nitida</i>	<i>R. macracanthos</i>
<i>E. clerici</i>	<i>Sobolevicanthus gracilis</i>
<i>E. uralensis</i>	

Eurytemora velox

<i>Diorchis elisae</i>	<i>Drepanidotarnia lanceolata</i>
------------------------	-----------------------------------

Eurytemora affinis

<i>Diorchis elisae</i>	<i>Drepanidotaenia lanceolata</i>
	Phyllodiaptomus blanci
<i>Retinometra macracanthos</i>	<i>Sobolevianthus gracilis</i>
	Neutrodiaptomus incongruens
<i>Anatinella spinulosa</i>	<i>Echinocotyle ryjikovi</i>
<i>Diorchis elisae</i>	<i>E. uralensis</i>
<i>L. spinata</i>	<i>E. tenuis</i>
<i>D. inflata</i>	<i>Retinometra skrjabini</i>
<i>D. ransomi</i>	

Остракоды — Ostracoda**Notodromas monacha**

<i>Diorchis elisae</i>	<i>E. clerici</i>
<i>D. inflata</i>	<i>Fimbriaria fasciolaris</i>
<i>D. ransomi</i>	<i>Retinometra macracanthos</i>
<i>Echinocotyle rosseteri</i>	<i>R. skrjabini</i>
<i>E. brachycephala</i>	<i>Sobolevianthus gracilis</i>
<i>E. tenuis</i>	<i>S. daphilae</i>

Cypris pubera

<i>Diorchis elisae</i>	<i>Echinocotyle tenuis</i>
<i>Echinocotyle uralensis</i>	<i>Cloacotaenia megalops</i>

Eucypris elevata

<i>Echinocotyle brachycephala</i>	<i>Fimbriaria fasciolaris</i>
<i>E. uralensis</i>	<i>Sobolevianthus gracilis</i>

Eucypris virens

<i>Echinocotyle brachycephala</i>	<i>Sobolevianthus gracilis</i>
<i>Fimbriaria fasciolaris</i>	

Eucypris inflata

<i>Diorchis elisae</i>	<i>E. brachycephala</i>
<i>D. spinata</i>	<i>E. clerici</i>
<i>D. ransomi</i>	<i>E. rosseteri</i>
<i>D. inflata</i>	<i>E. tenuis</i>
<i>D. stefanskii</i>	<i>E. ryjikovi</i>
<i>Diplopisthe laevis</i>	<i>Fimbriaria fasciolaris</i>
<i>D. monopisthe</i>	<i>Retinometra macracanthos</i>
<i>Echinocotyle nitida</i>	<i>R. venusta</i>
<i>E. uralensis</i>	<i>Sobolevianthus gracilis</i>

Dolerocypris fasciata

<i>Diorcis elisae</i>	<i>D. inflata</i>
<i>D. ransomi</i>	<i>Retinometra macracanthos</i>

Cyprinotus salinus

<i>Diorchis elisae</i>	<i>E. uralensis</i>
<i>D. ransomi</i>	<i>E. rosseteri</i>
<i>D. inflata</i>	<i>E. tenuis</i>
<i>D. spinata</i>	<i>Fimbriaria fasciolaris</i>
<i>D. stefanskii</i>	<i>Microsomacanthus paramicrosoma</i>
<i>Diplopisthe laevis</i>	<i>Retinometra macracanthos</i>
<i>Echinocotyle nitida</i>	<i>Sobolevianthus gracilis</i>
<i>E. brachycephala</i>	

Hungarocypris madaraszi

<i>Diorchis elisae</i>	<i>D. inflata</i>
------------------------	-------------------

<i>D. spinata</i>	<i>E. brachycephala</i>
<i>D. ransomi</i>	<i>E. tenuis</i>
<i>D. stefanskii</i>	<i>Fimbriaria fasciolaris</i>
<i>Diplopisthe laevis</i>	<i>Retinometra skrabini</i>
<i>D. monoposthe</i>	<i>R. macracanthos</i>
<i>Echinocotyle clerci</i>	<i>R. pittalugai</i>
<i>E. uralensis</i>	<i>Sobolevianthus gracilis</i>
<i>E. rosseteri</i>	

Cypridopsis vidua

<i>Cloacotaenia megalops</i>	<i>E. tenuis</i>
<i>Diorchis elisae</i>	<i>E. rosscteri</i>
<i>D. inflata</i>	<i>E. uralensis</i>
<i>D. ransomi</i>	<i>E. ryjikovi</i>
<i>D. spinata</i>	<i>Fimbriaria fasciolaris</i>
<i>D. stefanskii</i>	<i>F. amurensis</i>
<i>Diplopisthe laevis</i>	<i>M. paramicrosoma</i>
<i>D. monoposthe</i>	<i>Retinometra macracanthos</i>
<i>Echinocotyle nitida</i>	<i>R. skrabini</i>
<i>E. brachycephala</i>	<i>Sobolevianthus gracilis</i>
<i>E. clerci</i>	

Cypridopsis aculeata

<i>Diorchis elisae</i>	<i>D. monoposthe</i>
<i>D. ransomi</i>	<i>Echinocotyle tenuis</i>
<i>D. inflata</i>	<i>E. rosseteri</i>
<i>E. brachycephala</i>	<i>Fimbriaria fasciolaris</i>
<i>E. nitida</i>	<i>Retinometra macracanthos</i>
<i>E. uralensis</i>	<i>R. skrabini</i>
<i>D. spinata</i>	<i>R. pittalugai</i>
<i>D. stefanskii</i>	<i>R. venusta</i>
<i>Diplopisthe laevis</i>	<i>Sobolevianthus gracilis</i>

Cypridopsis newtoni

<i>Fimbriaria fasciolaris</i>	<i>Sobolevianthus gracilis</i>
-------------------------------	--------------------------------

Cyprideis littoralis

<i>Diorchis elisae</i>	<i>E. tenuis</i>
<i>D. inflata</i>	<i>E. clerci</i>
<i>D. spinata</i>	<i>E. nitida</i>
<i>D. ransomi</i>	<i>E. ryjikovi</i>
<i>Diplopisthe laevis</i>	<i>Fimbriaria fasciolaris</i>
<i>Echinocotyle rosseteri</i>	<i>Retinometra macracanthos</i>
<i>E. uralensis</i>	<i>R. skrabini</i>
<i>E. brachycephala</i>	<i>Sobolevianthus gracilis</i>

Cyprideis torosa

<i>Diorchis elisae</i>	<i>E. tenuis</i>
<i>D. inflata</i>	<i>Fimbriaria fasciolaris</i>
<i>D. ransomi</i>	<i>Retinometra macracanthos</i>
<i>Diplopisthe laevis</i>	<i>Sobolevianthus gracilis</i>
<i>Echinocotyle brachycephala</i>	

Cyclocypris ovum

<i>Diorchis elisae</i>	<i>Echinocotyle nitida</i>
<i>D. inflata</i>	<i>E. uralensis</i>
<i>D. ransomi</i>	<i>Sobolevianthus gracilis</i>
<i>D. spinata</i>	<i>Fimbriaria fasciolaris</i>

Cyclocypris laevis

<i>Diorchis elisae</i>	<i>E. nitida</i>
<i>D. inflata</i>	<i>E. uralensis</i>
<i>D. ransomi</i>	<i>Fimbriaria fasciolaris</i>
<i>D. spinata</i>	<i>F. amurensis</i>
<i>Echinocotyle tenuis</i>	

Heterocypris incongruens

<i>Cloacotaenia megalops</i>	<i>E. rosseteri</i>
<i>Diorchis elisae</i>	<i>E. brachycephala</i>
<i>D. inflata</i>	<i>E. uralensis</i>
<i>D. spinata</i>	<i>E. clerici</i>
<i>D. ransomi</i>	<i>Fimbriaria fasciolaris</i>
<i>D. stefanskii</i>	<i>F. amurensis</i>
<i>Diplopisthe laevis</i>	<i>Retinometra skrjabini</i>
<i>D. monopisthe</i>	<i>R. macracanthos</i>
<i>Echinocotyle nitida</i>	<i>R. venusta</i>
<i>E. uralensis</i>	<i>Sobolevianthus gracilis</i>

Candona marchica

<i>Diorchis elisae</i>	<i>E. uralensis</i>
<i>D. ransomi</i>	<i>E. nitida</i>
<i>D. inflata</i>	<i>Fimbriaria fasciolaris</i>
<i>D. spinata</i>	<i>Retinometra macracanthos</i>
<i>Echinocotyle tenuis</i>	<i>Sobolevianthus gracilis</i>

Candona neglecta

<i>Diorchis elisae</i>	<i>Echinocotyle tenuis</i>
<i>D. ransomi</i>	<i>E. nitida</i>
<i>D. spinata</i>	<i>Retinometra macracanthos</i>

Limnocythere inopinata

<i>Diorchis elisae</i>	<i>Echinocotyle tenuis</i>
<i>D. inopinata</i>	<i>E. brachycephala</i>

ЛИТЕРАТУРА

- Акатова Н. А. К фауне Ostracoda Средней Азии. — Тр. Зоол. ин-та АН СССР, 1950, т. 9, с. 90—115.
- Астафьев А. К. Системный подход и регуляция природной среды. — Вопр. философ., 1972, вып. 2, с. 71—82.
- Афанасьев В. Г. Системность и общество. М., 1980, с. 21—180.
- Бронштейн З. С. Ostracoda пресных вод. — В кн.: Фауна СССР: Ракообразные. М.; Л., 1947, т. 2, вып. 1. 247 с.
- Геккер Р. Ф. Юрское Карагандинское озеро. — В кн.: История озер в мезозое, палеогене и неогене. Л., 1975, с. 28—32.
- Доброхотова О. В. Экологические аспекты связей копепод и остракод с гидрофитами в водоемах Казахстана. — В кн.: Паразиты — компоненты водных и наземных биоценозов Казахстана. Алма-Ата, 1981, с. 102—112.
- Доброхотова О. В. Паразито-хозяинная система личинки цестод — ракообразные в биоценозе Кургальжинских озер. — В кн.: Паразиты — компоненты водных и наземных биоценозов Казахстана. Алма-Ата, 1981, с. 160—165.
- Калугина Н. С., Жерихин В. В. Изменение лимнофауны насекомых в кайнозое и ее экологическая интерпретация. — В кн.: История озер в мезозое, палеогене и неогене. Л., 1975, с. 55—61.
- Киселева В. А. Зоопланктон и бентос в Бухтарминском нерестово-выростном хождении и их использование сазаном. — В кн.: Биология водоемов Казахстана. Алма-Ата, 1970, с. 28—33.
- Котельников Г. А. Промежуточные хозяева гименолепидид птиц. — Тр. ВИГИС, 1969, т. 19, с. 196—206.
- Лавров В. В. Великий озерный этап в неогеновой истории Зауралья. — В кн.: История озер в мезозое, палеогене и неогене. Л., 1975, с. 176—187.
- Луконина Н. К. Динамика популяции *Arctodiaptomus salinus* Daday в Аральском море. — Зоол. журн., 1960, т. 39, вып. 2, с. 176—187.
- Малиновская А. С. Формирование зоопланктона Капчагайского водохранилища. — В кн.: Экология гидробионтов водоемов Казахстана. Алма-Ата, 1978, с. 42—52.
- Малиновская А. С., Тэн В. А. Зоопланктон оз. Маркаколь. — В кн.: Рыбные ресурсы водоемов Казахстана и их использование. Алма-Ата, 1970, с. 3—9, с. 263—268.
- Мартинсон Г. Г. Задачи современной палеолимнологии. — В кн.: История озер в мезозое, палеогене и неогене. Л., 1975, с. 3—9.
- Панкратова В. Я. Материалы по питанию рыб Аральского моря. — Тр. Аральского отд. ВНИИРХ, 1935, т. 4, с. 12—29.
- Пильгук В. Я. Зоопланктон оз. Зайсан. — Тр. КазНИИРХ, 1966, т. 5, с. 255—264.

- Сидоров Е. Г.* Биология первого промежуточного хозяина возбудителя описторхоза. — В кн.: Экология паразитов водных животных. Алма-Ата, 1975, с. 141—161.
- Тютенев С. К.* Гидробиологический очерк оз. Кульгальджин. — В кн.: Сб. работ по ихтиол. и гидробиол. Алма-Ата, 1956, вып. 2, с. 124—155.
- Тютенев С. К.* Бентос оз. Балхаш и его значение в питании рыб. — В кн.: Сб. работ по ихтиол. и гидробиол. Алма-Ата, 1956, вып. 2, с. 45—80.
- Фролов И. Т.* Жизнь и познание. М., 1981, с. 110—124.
- Шаралова Л. И.* Зоопланктон оз. Каракуль и его продуктивность. — В кн.: Биологич. основы рыбн. хоз-ва республик Ср. Азии и Казахстана. Алма-Ата; Балхаш, 1970, с. 19—23.
- Шаралова Л. И., Орлова Н. Р.* Основные черты планктонных сообществ в Қапчагайском водохранилище в первые годы его наполнения. — В кн.: Биологические науки. Алма-Ата, 1975, с. 16—28.
- Шмальгаузен И. Й.* Факторы эволюции. М., 1969. 270 с.
-

РЕФЕРАТЫ

УДК 591:576.8(574)

Развитие зоологических и паразитологических исследований в Казахстане.
Гвоздев Е. В. — В кн.: Животные Казахстана: итоги и перспективы исследований. — Алма-Ата: Наука, 1984, с. 6—13.

В статье обобщены достижения зоологической и паразитологической науки в республике за 50 лет существования Института зоологии АН КазССР.

УДК 598.1(574)

Итоги исследования фауны и экологии пресмыкающихся в Казахстане.
Брушко З. К. — В кн.: Животные Казахстана: итоги и перспективы исследований. — Алма-Ата: Наука, 1984, с. 14—22.

Освещается история и состояние изученности пресмыкающихся в различных регионах республики, а также вклад Института зоологии АН КазССР в эти исследования.

Библиогр. 26 назв. Ил. 1.

УДК 598.8(574)

Птицы Казахстана: итоги и перспективы исследований. Ковшарь А. Ф., Гаврилов Э. И. — В кн.: Животные Казахстана: итоги и перспективы исследований. — Алма-Ата: Наука, 1984, с. 23—35.

Проанализированы орнитологические исследования в Казахстане по трем основным направлениям: фаунистика, экология, практические аспекты.

Библиогр. 35 назв. Табл. 1.

УДК 595.70

Основные итоги и задачи энтомологических исследований Института зоологии АН КазССР. Митяев И. Д. — В кн.: Животные Казахстана: итоги и перспективы исследований. — Алма-Ата: Наука, 1984, с. 36—43.

Освещается роль Института зоологии АН КазССР, в частности лаборатории энтомологии, в развитии энтомологической науки в Казахстане.

Библиогр. 40 назв.

УДК 595.764

Возможные причины редукции крыльев у пластинчатоусых жуков (Coleoptera, Scarabaeoidea). Николаев Г. В. — В кн.: Животные Казахстана: итоги и перспективы исследований. — Алма-Ата: Наука, 1984, с. 44—49.

Редукция крыльев у пластинчатоусых связывается с особенностями биологии жуков. У видов, проявляющих заботу о потомстве, крылья редуцируются у обоих полов в одипаковой степени. Бескрылость объясняется тем, что в условиях высокой численности вида нелетающие мутации не выбраковываются естественным отбором. У видов, личинки которых свободно передвигаются в почве в поисках пищи, крылья редуцируются в первую очередь у самок. Механизм возникновения бескрылости идентичен оотрофной редукции крыльев при пере-

ходе вида к пассивному расселению на преимагинальных стадиях развития и вызывается повышенной гибелью личинок при длительных сроках их развития, особенно в аридных и semiаридных ландшафтах. Отрофной редукции крыльев способствует афагия имаго.

Библиогр. 29 назв.

УДК 576.895

Итоги и перспективы исследования паразитических членистоногих в Казахстане. Досжанов Т. Н. — В кн.: Животные Казахстана: итоги и перспективы исследований. — Алма-Ата: Наука, 1984, с. 50—58.

Прослеживаются основные этапы и подводятся важнейшие итоги исследования паразитических членистоногих в республике. Даётся анализ выполненных работ и опубликованных трудов по важнейшим группам паразитических членистоногих (иксодовые и гамазовые клещи, комары, мошки, мокрецы, слепни, мухи-кровососки, оводы и др.), намечаются перспективы дальнейшего их изучения.

Библиогр. 44 назв.

УДК 595.771

Развитие биологических методов борьбы с кровососущими двукрылыми в Казахстане. Дубицкий А. М., Ахметбеков Р. Т., Саубенова О. Г. — В кн.: Животные Казахстана: итоги и перспективы исследований. — Алма-Ата: Наука, 1984, с. 59—71.

Обобщены результаты многолетних исследований по разработке биологических методов борьбы с кровососущими двукрылыми в Казахстане. С использованием биоценологического подхода определен уровень естественной регуляции кровососущих насекомых в зависимости от комплекса экологических условий. Выявлены эффективные регуляторы из числа микро- и макроорганизмов, изучены возможности их практического применения. Данна разработка интегрированной системы мероприятий по борьбе с кровососущими комарами.

Библиогр. 22 назв.

УДК 591.69—577.1:576

Биология грибов рода *Coelomomyces* и перспективы использования их в регуляции численности кровососущих комаров. Нам Э. А. — В кн.: Животные Казахстана: итоги и перспективы исследований. — Алма-Ата: Наука, 1984, с. 72—80.

Приведены данные по распространению, биологии и патогенности грибов *Coelomomyces* в СССР и показана перспективность использования их для биологической борьбы с кровососущими комарами.

Библиогр. 18 назв. Ил. 1.

УДК 599(574)

Вклад Института зоологии АН КазССР в изучение млекопитающих Казахстана. Бекенов А. Б., Страутман Е. И. — В кн.: Животные Казахстана: итоги и перспективы исследований. — Алма-Ата: Наука, 1984, с. 81—88.

Проанализирована пятидесятилетняя деятельность зоологов Института зоологии АН КазССР. Намечены основные направления и перспективы дальнейших исследований млекопитающих республики.

Библиогр. 47 назв.

УДК 561.569

Развитие палеобиологических исследований в Институте зоологии АН КазССР. Ко ж ам к у л о в а Б. С., Орловская Э. Р.— В кн.: Животные Казахстана: итоги и перспективы исследований. — Алма-Ата: Наука, 1984, с. 89—100.

Освещаются результаты палеозоологических и палеоботанических исследований в Институте зоологии АН КазССР, приводится методика изучения ископаемого материала. Указываются перспективы развития казахстанской палеобиологии.

Библиогр. 35 назв.

УДК 595.384.1(47)

Речные раки в Казахстане. М а л и н о в с к а я А. С.— В кн.: Животные Казахстана: итоги и перспективы исследований. — Алма-Ата: Наука, 1984, с. 101—107.

В Казахстане выявлено 3 вида раков с 2 подвидами и 2 расами. Приводятся сведения о распространении, размножении, запасах и использовании.

Библиогр. 12 назв. Ил. 1.

УДК 576.893.19

Материалы по изучению кокцидий сусликов в Казахстане. А б е н о в Д. Б.— В кн.: Животные Казахстана: итоги и перспективы исследований. — Алма-Ата: Наука, 1984, с. 108—119.

Описывается видовой состав кокцидий от 2429 сусликов семи видов, собранный в четырех областях республики в 1977—1980 гг., зараженность сусликов в зависимости от возраста, пола, сезонов года, экологическая и другие особенности кокцидийной инвазии.

Библиогр. 6 назв.

УДК 576.893.10

Кровепаразиты диких птиц в низовьях р. Урал. Қ а й р у л л а е в К. К., Я к у н и н М. П.— В кн.: Животные Казахстана: итоги и перспективы исследований. Алма-Ата: Наука, 1984, с. 120—128.

С 1973 по 1975 г. в низовьях р. Урал на зараженность кровепаразитами обследовано 2390 птиц, принадлежащих к 125 видам, 42 семействам, 16 отрядам. Из них 324 птицы (13,5%), относящиеся к 60 видам, оказались инвазированными. У них обнаружены микрофильарии, спирохеты и 4 рода простейших: *Naegleria* (23 вида), *Leucocytotropon* (14), *Plasmodium* (6) и *Trypanosoma* (1). Приводится зараженность птиц кровепаразитами в зависимости от их миграции, места обитания, вида, возраста и пола хозяев.

Библиогр. 14 назв. Табл. 5.

УДК 594.382

Наземные моллюски Казахстана и их роль в экосистемах. У в а л и е в а К. К.— В кн.: Животные Казахстана: итоги и перспективы исследований. — Алма-Ата: Наука, 1984, с. 129—136.

Приводятся результаты собственных многолетних исследований по моллюскам Казахстана. Всесторонне показана роль наземных моллюсков в биоценозах, их теоретическое и прикладное значение. Установлен видовой состав и распро-

странение моллюсков по зональным подразделениям, зоогеографическим провинциям, горным хребтам и высотным поясам.

Библиогр. 31 назв.

УДК 576.895.121

Паразито-хозяинная система личинки гименолепидид — копеподы и остракоды в водоемах Казахстана. Доброхотова О. В. — В кн.: Животные Казахстана: итоги и перспективы исследований. — Алма Ата: Наука, 1984, с. 137—152.

Рассматриваются экологические аспекты взаимоотношений циклопов, диаптомусов и остракод с развивающимися в них личинками гименолепидид, паразитирующими в половозрелой стадии у водных и болотных птиц.

Библиогр. 23 назв.

СОДЕРЖАНИЕ

Гвоздев Е. В. Развитие зоологических и паразитологических исследований в Казахстане	6
Брушко З. К. Итоги исследования фауны и экологии пресмыкающихся в Казахстане	14
Ковшарь А. Ф., Гаврилов Э. И. Птицы Казахстана: итоги и перспективы исследований	23
Митяев И. Д. Основные итоги и задачи энтомологических исследований Института зоологии АН КазССР	36
Николаев Г. В. Возможные причины редукции крыльев у пластинчатоусых жуков (<i>Coleoptera, Scarabaeoidea</i>)	44
Досжанов Т. Н. Итоги и перспективы исследования паразитических членистоногих в Казахстане	50
Дубицкий А. М., Ахметбекова Р. Т., Саубенова О. Г. Развитие биологических методов борьбы с кровососущими двукрылыми в Казахстане	59
Нам Э. А. Биология грибов рода <i>Coelomotusces</i> и перспективы использования их в регуляции численности кровососущих комаров	72
Бекенов А. Б., Струтман Е. И. Вклад Института зоологии АН КазССР в изучение млекопитающих Казахстана	81
Кожамкулова Б. С., Орловская Э. Р. Развитие палеобиологических исследований в Институте зоологии АН КазССР	89
Малиновская А. С. Речные раки в Казахстане	101
Абенов Д. Б. Материалы по изучению кокцидий сусликов в Казахстане	108
Кайруллаев К. К., Якунин М. П. Кровепаразиты диких птиц в низовьях р. Урал	120
Увалиева К. К. Наземные моллюски Казахстана и их роль в экосистемах	129
Доброхотова О. В. Паразито-хозяинная система личинки гименолепид — копеподы и остракоды в водоемах Казахстана	137
Рефераты	153

C O N T E N T S

G v o z d e v E. V. The development of zoological and parasitological researches in Kazakhstan	6
B r u s h k o Z. K. Results of the researches of the fauna and the ecology of reptiles in Kazakhstan	14
K o v ' s h a r A. F., G a v r i l o v E. I. Birds of Kazakhstan. Results and Perspectives of the investigation	23
M i t j a e v I. D. Main results and aims of entomological researches of the Institute of zoology of the Kazakh SSR	36
N i k o l a e v G. V. Possible causes of the reduction of wings in lamellicorn beetles (<i>Coleoptera, Scarabaeoidea</i>)	44
D o s z h a n o v T. N. Results and perspectives of the investigation of parasitic arthropoda in Kazakhstan	50
D u b i t s k i A. M., A h m e t b e c o v a R. T., S a u b e n o v a O. G. The development of biological methods of bloodsucker diptera control in Kazakhstan	59
N a m E. A. The biology of fungi of the genus <i>Coelomomyces</i> and perspectives of using them in the regulation of a number of bloodsucker gnats	72
B e k e n o v A. B., S t r a u i m a n E. I. Contribution of the Institute of zoology to the investigation of mammals in Kazakhstan	81
K o z h a m k u l o v a B. S., O r l o v s k a y a E. R. The development of paleobiological researches in the Institute of zoology of the Kazakh SSR	89
M a l i n o v s k a y a A. S. Crayfishes in Kazakhstan	101
A b e n o v D. B. Materials on studing of coccidiosis of susliks in Kazakhstan	108
K a i r u l l a e v K. K., I a k u n i n M. P. Bloodsuckers of wild birds in the lower reaches of Ural river	120
U v a l i e v a K. K. Ground mollusks of Kazakhstan and their role in ecosystems	129
D o b r o h o c i o v a O. V. Parasite-host system larvae of himenolepidides — copepodes and ostracodes in reservoirs of Kazakhstan	137
A b s t r a c t s	153

**ЖИВОТНЫЕ КАЗАХСТАНА:
ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

*Утверждено к печати Ученым советом Института зоологии
Академии наук Казахской ССР*

Зав. редакцией *Д. М. Глазырина*
Редактор *Д. Ф. Рusanova*
Худ. редактор *А. Б. Мальцев*
Оформление художника *Н. Ф. Чурсина*
Техн. редактор *В. К. Горячина*
Корректор *Н. Н. Горбатенко*

ИБ № 1647

Сдано в набор 30.08.83. Подписано в печать 9.01.84. УГ10001.
Формат 70×108¹/₁₆. Бум. тип. № 2. Литературная гарнитура. Высокая печать.
Усл. п. л. 14. Уч.-изд. л. 14,1. Тираж 1000. Заказ 197. Цена 2 р. 10 к.

Издательство «Наука» Казахской ССР.
Типография издательства «Наука» Казахской ССР.
Адрес издательства и типографии: 480021, г. Алма-Ата, Шевченко, 28.