
Академик НАН РК ДОСЖАНОВ Т.Н.

ЗООЛОГИЯ

Анализ современного состояния и тенденции развития мировой и отечественной зоологической науки. Проблема сохранения биологического разнообразия животных и рационального использования их ресурсов стала одним из главных мировых приоритетов, что обусловлено необходимостью сохранения биологического разнообразия для обеспечения существования и дальнейшего развития человечества в связи с обострением глобального антропогенного кризиса биосферы. Одним из самых опасных проявлений этого кризиса является тенденция к невосполнимому сокращению биологического разнообразия (организмов и экосистем), что чревато разными необратимыми нарушениями стабильности биосферы, снижением качества среды, обеднением генофонда живой природы, в частности, животного мира. Возрастающая трансформация среды обитания животных приводит к изменению их распространения и численности, меняет их роль и значение в экосистемах и народном хозяйстве. С каждым годом увеличивается количество видов животных, которым грозит исчезновение. Под угрозой оказываются ценные биогеоценозы. Вместе с тем каждый вид животных представляет собой уникальный результат эволюции, неповторимое сочетание наследственных качеств, что делает утрату генотипов невосполнимой. Осознание этой опасности привело к принятию в 1992 г. в рамках ЮНЕП международной конвенции о сохранении биоразнообразия, которая была подписана большинством стран мира (в том числе Казахстаном). Согласно этой конвенции изучение биоразнообразия животных в таксономическом и экологическом аспектах считается наиболее актуальной и неотложной задачей современной зоологической науки.

Анализ тенденции развития зоологической науки в мире по ее основным направлениям показывает, что сохранение и устойчивое использование биоразнообразия животных немыслимо без достаточно полной научной информации о составе и современном состоянии биоразнообразия и закономерностях его существования, а также научно-методических разработок, касаю-

щихся его изучения, сохранения и использования. Несмотря на большие достижения в изучении животного мира, очень многие вопросы фаунистики, систематики, зоогеографии, экологии, биологии и практического значения животных еще не выяснены, большая часть видов и родов беспозвоночных животных до сих пор не известна науке. В связи с этим проведение фундаментальных эколого-фаунистических исследований животных, которое предусматривает изучение современного состояния биоразнообразия животных и тенденции его изменения в мире, экологии и динамики отдельных групп животных, редких и исчезающих видов, влияния хозяйственной деятельности человека и высокого техногенного загрязнения окружающей среды на численность и жизнеспособность их популяций, а также разработка на этой основе научных методов сохранения и рационального использования животных ресурсов – важнейшая задача современной мировой зоологической науки.

По отдельным важнейшим направлениям зоологической науки в глобальном масштабе наблюдается тенденция к систематизации и обобщению знаний о животных в виде издания фундаментальных сводок, монография под названием «Фауна» той или иной страны, разработке методов решения проблем сохранения и рационального использования животных ресурсов.

Достижения мировой энтомологической науки огромны, однако нерешенных проблем более чем достаточно. Общее количество описанных видов насекомых на Земле не подсчитано. По данным некоторых экспертов, количество неизвестных науке видов значительно превышает количество зарегистрированных, которое приближается к 1 млн. видов. Биология и экология большинства видов насекомых не изучены. Лучше других изучены виды, являющиеся вредителями сельского и лесного хозяйства, возбудителями или переносчиками болезней человека и домашних животных. Достигнуты определенные успехи в борьбе с вредителями, хотя еще имеются большие трудности, обусловленные развитием устойчивых к пестицидам форм вредных насекомых, загрязнением пестицидами окружа-

ющей среды и их опасностью для человека и других живых организмов.

В исследовании насекомых появляются новые направления, вызванные потребностями науки и практики. Из их числа можно назвать, например, кариосистематику насекомых, которая возникла как средство решения некоторых трудных вопросов систематики. Практические потребности энтомологии вызвали появление таких направлений, как техническая энтомология, токсикология, патология насекомых и др.

По проблемам паразитологии в мире довольно интенсивно проводились исследования по выяснению фауны, систематики, биологии и экологии паразитов животных и растений, имеющих важное медико-ветеринарное значение.

В этом плане значительным достижением является открытие новых, патогенных видов паразитов, опасных для здоровья человека и животных, выявление источников и установление путей заражения ими и разработка биологических и интегрированных методов профилактики, диагностики, лечения животных от паразитарных заболеваний. Из них следует отметить работы по протозойным заболеваниям, главным образом, по криптоспоридиозу – опасному заболеванию человека и животных, нередко приводящему к летальному исходу; по молекулярному патогенезу; иммунопатологии при паразитозах; биологическим и интегрированным методам контроля паразитических организмов.

Анализ данных зарубежных исследований также показывает, что изучение паразитических организмов и вызванных ими заболеваний в настоящее время ведется на молекулярном, иммунологическом, генетическом и цитохимическом уровнях.

Исследование вопросов фаунистики и систематики водных организмов в комплексе с оценкой гидроэкологических характеристик и состояния водоемов находятся в круге приоритетов современной гидробиологической и ихтиологической науки. Особенно большое внимание уделяется изучению экологии видов и сообществ водных организмов, выявлению индикаторных видов и разработке вопросов нормирования экологических нагрузок на биоту и экосистемы водоемов.

Высокая уязвимость водных экосистем в условиях возрастающих антропогенных нагрузок

обуславливает повышенное внимание к населению водоемов, отражением чего является большое количество периодических изданий и монографий, ежегодно публикуемых в мире. В последнее время за рубежом опубликованы фундаментальные работы: «Атлас пресноводных рыб Франции» (2002), 2-томный «Атлас пресноводных рыб России» (2003), «Разнообразие рыб Таймыра» (1999), «Промысловые рыбы Якутии» (2002), посвященные семействам *Sididae* и *Holopediidae* (Korovchinsky, 1992), роду *Simocephalus* (Orlova-Bienkowskaja, 2001).

В публикациях широко обсуждается необходимость осуществления более детальных исследований водных животных (например, ракообразных) на уровне таксонов видового ранга с привлечением больших выборок по широкому набору признаков и обязательным учетом морфологической изменчивости. Отмечается, что ведутся работы по развитию исследований систематики на новом уровне с использованием электронной микроскопии, а также изучением цитогенетических параметров. Большое внимание в мире уделяется изучению экологии видов и сообществ водных животных, выявлению индикаторных видов и разработке вопросов нормирования экологических нагрузок на биоту и экосистемы водоемов. В этом плане успешно развиваются в последнее время комплексные экотоксикологические подходы к нормированию антропогенных нагрузок на примере водоемов Севера (Моисеенко и др., 1998).

Из наземных позвоночных особого внимания заслуживают земноводные и пресмыкающиеся (герпетофауна), являющиеся организмами, очень чувствительными к изменениям окружающей среды, что обусловлено важным положением их во многих природных экосистемах, возможностью использования представителей этих классов в качестве биологических индикаторов состояния окружающей среды и модельных видов при проведении работ по биологическому мониторингу.

В современной мировой герпетологии выделяются несколько направлений, являющихся приоритетными:

- инвентаризация герпетофауны. В ходе исследований выявляется биоразнообразие амфибий и рептилий и определяются современные границы ареалов видов;

- изучение состояния популяций видов, населяющих экологически неблагоприятные территории. Особое внимание уделяется популяциям земноводных, для которых в последнее время было показано глобальное сокращение биоразнообразия в мировом масштабе;

- исследования в области систематики и филогении. Это традиционное фундаментальное направление в настоящее время базируется на новых передовых методах исследования, таких, как кардиологическое и генетическое (ДНК-анализ).

Большие успехи достигнуты в мире в развитии *орнитологии*. Завершена инвентаризация класса птиц мировой фауны. Исключительные результаты получены по филогении птиц, морфологии, физиологии, экологии, выяснены общие закономерности миграции птиц. Опубликованы капитальные сводки по птицам всех континентов земли (за исключением Азии) и практически по всем крупным и более мелким регионам этих континентов. В Испании выходит 6-й том выдающегося издания о птицах мира. Неоспоримые успехи достигнуты в изучении филогении птиц, морфологии, физиологии и других разделов фундаментальной орнитологии. В принципе, сумма научных изданий о птицах, уже собранная человечеством, представляет собой достаточную базу для понимания общей структуры и объема класса птиц, основных закономерностей его эволюции, географического распространения, его экологии, места и роли в функционировании биосферы.

Вместе с тем уже с середины XX века начинает прослеживаться отчетливое смещение приоритетов в общей системе исследований и изучения птиц. Все больше начинает преобладать проблематика охраны птиц и, прежде всего, – редких и находящихся под угрозой исчезновения видов. Угроза экологического кризиса, проявившаяся в середине XX века, продиктовала необходимость особого внимания на состояние популяций всех животных как компонентов экосистем, биоразнообразия в целом и как индикаторов состояния естественной среды. Наука о сохранении редких видов птиц – особая ветвь орнитологии, характеризующаяся не только особыми целями и задачами, но также своими методологией и методическим арсеналом. Вместе с тем корни ее лежат в фундаментальной классичес-

кой орнитологии. В настоящее время охрана птиц – наиболее актуальная и финансово обеспеченная отрасль орнитологии.

Териологические исследования в глобальном масштабе имеют экологическую направленность, и она оправдана. В исследованиях важное место занимают также биоценологические исследования млекопитающих как компонентов экосистем и ландшафтов, охрана и рациональное использование. Уделяется большое внимание уточнению систематического положения и таксономической структуры ряда групп млекопитающих, а также таксономического статуса отдельных форм.

Значительные успехи достигнуты в эколого-морфологическом изучении нервной, дыхательной и пищеварительной систем, локомоторного аппарата, кожного и волосяного покрова, а также изменчивости млекопитающих.

В исследовании экологии млекопитающих центральное место в настоящее время занимают проблемы популяций и экосистем. Успешно развиваются и аутоэкологические исследования. Представляют интерес монографии, изданные в США в серии «*Living World Books*». Проблема динамики численности разрабатывается во многих странах мира и на самых различных объектах. Большой вклад в эту важную тематику внесло созданное Элтоном в Оксфорде (Великобритания) и существовавшее до недавних лет Бюро популяций животных.

Биоценологическое изучение млекопитающих, как важных компонентов экосистем и ландшафтов, из года в год приобретает все большее развитие. Многие работы связаны с Международной биологической программой (МБП) и направлены на исследование вторичной продуктивности биогеоценозов.

Следует отметить, что полезные и вредные звери находятся в центре внимания зоологов всего мира. В современных условиях охрана животного мира приобрела еще большую актуальность. Поэтому самой высокой оценки заслуживает создание «Красной книги животных» и ее уточнение в отдельных странах, расширение сети особенно охраняемых территорий, а также осуществление системы мероприятий по охране и изучению редких и исчезающих видов млекопитающих.

Тенденция развития мировой палеонтологии идет по направлению исследования биоразнооб-

разия фауны прошлых геологических эпох; уделяется особое внимание вопросам систематики, филогении ископаемых групп животных. Проводятся фаунистические, палеоэкологические, палеозоогеографические исследования, решаются вопросы геохронологии и биостратиграфии с использованием палеонтологических данных; разработка путей решения проблемы охраны палеонтологических памятников природы (Татаринов, 2004; Бендукидзе, 1999; Tleuberdina, Forsten, 2001; Kurochkin, Dyke, Karchu, 2002).

Анализ достижений и тенденций развития зоологической науки Казахстана. В 1994 году Казахстан ратифицировал Бразильскую, 1992 года Конвенцию ООН по биоразнообразию и взял на себя обязательства обеспечить должный уровень защиты окружающей среды на своей территории. В Казахстане разработана и опубликована «Национальная стратегия и план действий по сохранению и сбалансированному использованию биологического разнообразия» (1999). Согласно этой конвенции, изучение биоразнообразия животных в таксономическом и структурно-функциональном аспектах считается наиболее актуальной и неотложной задачей современной зоологической науки.

В изучении животного мира Казахстана можно выделить три основных этапа: фаунистический, биологический и экологический.

Фаунистический этап является базовым, поскольку без знания видового состава и территориального распределения животных нельзя получить даже общего представления о фауне. К настоящему времени для позвоночных животных этот этап завершен. Опубликованы монографии по рыбам /1986-1992/, земноводным /1959/, пресмыкающимся /1956/, птицам /1960-1974/, млекопитающим /1969-1985/, в которых подытожены все накопленные к данному времени сведения о видовом составе, размещении, биотической приуроченности, численности, а также по биологии всех видов позвоночных, отмеченных в Казахстане.

По беспозвоночным фаунистический этап еще далек от завершения, что объясняется их исключительным разнообразием и слабой изученностью. Ежегодно в Казахстане находят десятки новых видов моллюсков, пауков, насекомых, червей, простейших, не известных науке.

Второй этап: биологический – ставит целью выяснение биологии отдельных видов животных: фенологии, размножения, циклов развития, питания и ряда других вопросов. В общих чертах биология известна для многих групп беспозвоночных животных, однако региональные особенности биологии известны лишь для некоторых видов и групп, имеющих практическое значение – вредителей сельского хозяйства, возбудителей и переносчиков заболеваний домашних животных и человека.

Необходимо подчеркнуть, что знание биологии отдельных видов и ее региональных особенностей является основой для разработки действенных рекомендаций по охране и рациональному использованию ежегодно возобновляемых животных ресурсов. Именно поэтому биологический этап является вторым фундаментальным направлением зоологических исследований, имеющим не только теоретическое, но и прикладное значение.

Экологический этап является завершающим фундаментальным этапом зоологических исследований. Хотя экология как самостоятельная научная дисциплина, изучающая взаимосвязи организмов и среды обитания, сформировалась сравнительно недавно, уже накоплен достаточно обширный фактический материал по отдельным видам животных, преимущественно хорошо изученных млекопитающих, рыб, птиц и насекомых. Однако и по этим видам, имеющим для человека хозяйственную значимость, экологические исследования, особенно на популяционном уровне, по сути, только начаты, и мы не можем привести в пример ни одного вида, экология которого изучена с исчерпывающей полнотой. Даже по сайгаку, интенсивно изучающемуся группой маммологов последние 40 лет, ряд вопросов, необходимых для стабильного сохранения, остается еще не выясненным.

Исходя из вышеизложенных фундаментальных направлений, зоологические исследования в Казахстане были нацелены на решение следующих актуальных проблем:

1. Исследования беспозвоночных животных. Официальной и достоверной информации по количеству видов беспозвоночных животных в Казахстане до настоящего времени нет. Оценка разнообразия и ресурсов этой группы животных приводится всегда ориентировочно. В

настоящее время можно говорить только о приблизительном количестве видов беспозвоночных в фауне республики и оценить его в 70-80 тыс., что составляет около 5% их мирового разнообразия. Беспозвоночные Казахстана представлены следующими типами: моллюски (около 300 видов), членистоногие (более 60 тысяч, в том числе насекомые – более 55 тысяч и паукообразные – около 5 тысяч), черви – группа типов (более 1000 видов) и простейшие (сборная группа типов, содержащая, вероятно, не менее 5 тыс. видов).

Подавляющее большинство беспозвоночных животных – полезные, поскольку они, выполняя определенную роль в биоценозах, способствуют сохранению и стабилизации экосистем. Республика обладает огромным запасом ценных беспозвоночных. Прежде всего, это: опылители растений – пчелиные, бабочки и др.; насекомые – энтомофаги, участвующие в регуляции численности вредных беспозвоночных; беспозвоночные, составляющие кормовую базу рыб, птиц, млекопитающих и других хозяйствственно важных животных; беспозвоночные, участвующие в почвообразовательных процессах (насекомые, черви и простейшие); ядопродуцирующие пауки; насекомые, пользующиеся огромным спросом у коллекционеров: бабочки, жуки, стрекозы и др.

Ресурсы полезных беспозвоночных животных республики не установлены для подавляющего большинства видов. Нормы изъятия ценных видов из природы также не разработаны.

Беспозвоночные животные имеют большое вредоносное значение. Это насекомые и другие беспозвоночные – сельскохозяйственные и лесные вредители, паразиты и переносчики возбудителей заболеваний человека и животных, вредители пищевых запасов и пр. В Казахстане зарегистрировано более 2000 видов вредителей сельского хозяйства и более 500 видов паразитических насекомых и клещей.

Основу фауны беспозвоночных составляют *насекомые*, составляющие в Казахстане приблизительно 55-60 тыс. видов и являются одним из самых многочисленных и важных компонентов в кругообороте веществ в природе.

Анализ тематики энтомологических исследований последних лет в Казахстане показал, что в республике проводятся исследования по 4 основным направлениям: фаунистика (с элемента-

ми систематики, зоогеографии, экологии и биологии); защита лесных и сельскохозяйственных растений от вредителей; функциональная эволюционная морфология; паразитология.

Приоритетным и наиболее важным направлением энтомологии медико-ветеринарного значения является «фаунистика», что связано с огромным видовым разнообразием, слабой изученностью видового состава насекомых и их биоэкологических особенностей, а также важностью этого направления для развития всех теоретических и практических направлений энтомологии. Кроме того, большое развитие получила защита растений от вредителей, что объясняется необходимостью разработки и усовершенствования мер борьбы с вредителями в новых условиях природопользования.

В республике фаунистические исследования ведутся по важнейшим группам насекомых, представляющих 5 основных биоэкологических групп: насекомые-фитофаги, энтомофаги, антофильные насекомые (опылители), паразиты человека и животных и почвообразующие насекомые-сапрофаги. Несмотря на определенные успехи в познании фауны, изучение насекомых республики еще далеко от завершения. К настоящему времени (из 550 семейств насекомых, представленных в фауне Казахстана) достаточно полно изучены лишь около 100 сем. и выявлено не более 40 % видового состава насекомых, не говоря уже о крайне слабой изученности или полной неизученности биологических, экологических особенностей большинства видов и их распространения. Накоплена достаточно обширная информация о саранчовых, цикадовых, тлях, псиллидах, кокцидах, полужесткокрылых, жесткокрылых, перепончатокрылых и чешуекрылых, двукрылых и блохах Казахстана. По всем этим группам опубликованы крупные обобщающие работы – (более 30) фаунистические монографии, сводки.

Особую актуальность фаунистическое направление исследования насекомых приобретает в связи с обострением в последние годы проблемы сохранения фауны и всего биоразнообразия в Казахстане в свете Международной конвенции по биоразнообразию (Казенас, 2001; Досжанов, Казенас, 2003). В последние несколько десятков лет идет интенсивный процесс обеднения фауны насекомых в республике, которые определяются следующими основными факторами:

массовая распашка земель, перевыпас скота, зарегулирование стоков рек, степные, низкогорно-степные и тугайные пожары, химическое загрязнение и др.

Эколо-фаунистическое направление энтомологических исследований в республике призвано создать информационную базу для разработки мер по сохранению многообразия насекомых в республике. Одной из важных ветвей этого направления является составление и ведение «Красной книги Казахстана».

Важной актуальной задачей в рамках фаунистико-таксономического направления является создание компьютерной базы данных о насекомых Казахстана, кадастрах, а также общих справочников и определителей, доступных для широкого практического использования, создание фундаментальной национальной научной коллекции насекомых.

С учетом требований современной фундаментальной науки в республике значительное внимание уделяется гидробиологическому направлению исследований. В республике ведется изучение вопросов фаунистики и систематики водных организмов в комплексе с оценкой гидробиологических характеристик и состояния водоемов, что находится в русле приоритетов современной гидробиологической и ихтиологической науки.

Современное состояние водных экосистем в условиях возрастающих антропогенных нагрузках обуславливает повышенное внимание к населению водоемов.

По данным исследования последних лет в водоемах Казахстана наряду с процессами перестройки и обеднения гидроценозов усиливаются процессы эвтрофирования, ухудшения качества воды и ее радиозагрязнения промышленными сбросами в районах техногенного воздействия. В связи с этим проводятся работы по формированию фундаментальных основ комплексной системы в водоемах республики в бассейне Араля, в водоемах Юго-Восточного, Центрального и Западного Казахстана. В результате анализа состояния гидробиологических, ихтиологических, экотоксикологических проблем определены приоритеты этих направлений, которыми являются: изучение состояния биоты в водоемах экологически неблагополучных районов республики, исследования по экотоксикологии и радиобиологии

наземных и водных животных, ихтиологические исследования и изучение популяций индикаторных видов рыб в экологически неблагополучных районах республики, изучение биологии и запасов жаброногого рака (*Artemia salina*), обитающего в соленых озерах Казахстана.

Перед республикой стоят важнейшие задачи формирования соответствующей комплексной системы мониторинга в водоемах бассейнов региона. Наряду с работами Казгидрометслужбы и НТЦ Рыбного хозяйства важный задел в этом направлении нарабатывается исследованиями Института зоологии в бассейне Арала, Балхаша, в системе р. Иртыш, в водоемах Центрального и Западного Казахстана. По материалам исследований начато формирование гидробиологической базы данных «Plancton» для использования в системе оценки качества воды и состояния водных экосистем.

В связи с вышеизложенными выделяются следующие приоритеты по гидробиологическим и ихтиологическим исследованиям:

- изучение состояния биоты в водоемах экологически неблагополучных районов республики и формирование научных основ комплексного подхода к нормированию антропогенных нагрузок на водные экосистемы применительно к Казахстанскому региону. Полученные результаты будут иметь важное практическое значение для разработки задач управления экологическими нагрузками в регионе, в том числе в рамках конкретных водных экосистем или речных бассейнов;

- исследования по экотоксикологии и радиобиологии наземных и водных животных. Опираясь на полученный задел в области радиобиологии, ведется изучение мышевидных грызунов и земноводных по разработанному комплексу показателей, отражающих степень и характер адаптации популяции видов к условиям среды обитания;

- ихтиологические исследования по восстановлению разнообразия аборигенных рыб Аральского моря в условиях начавшегося возрождения Малого Араля; сохранение разнообразия рыб р. Урал и Каспийского моря в связи с адаптационными возможностями рыб в условиях антропогенной нагрузки (бассейны рек Иртыш, Нура, Или, водоемы, испытывающие воздействие Семипалатинского испытательного полигона, водоемы-накопители сточных вод);

- ревизия и мониторинг токсикологического развития аборигенных и чужеродных видов рыб;

По проблемам паразитологии в мире довольно интенсивное изучение проводилось по выяснению фауны, систематики, биологии и экологии паразитов животных и растений, в основном имеющих важное медико-ветеринарное значение.

Выдающими учеными К.И.Скрябным, Е.Н.Павловским, В.А.Догелем, И.Г.Галузо, Р.С.Шульц, С.Н.Боевым, Е.В.Гвоздевым была заложена основа этой науки в республике и широкое развитие получили все ее основные направления, были разработаны теоретическое вопросы общей паразитологии, развивалась практическая ветеринарная и медицинская паразитология. Были изучены систематическое положение всех основных групп паразитических организмов, их биология, эколого-патологическое значение, наносимый социальный и экономический ущерб. Изучена структура паразитоценозов, функциональная морфология организмов и тканей гельминтов, паразитических простейших и членистоногих.

Основное внимание специалистов-паразитологов уделялось выявлению патофизиологических взаимоотношений между паразитом и хозяином. В целом эти вопросы рассматривались на уровне взаимодействия индивидов двух видов, поэтому перед паразитологами стояла узкая цель – организация мер борьбы с определенными видами паразитов животных и растений, без учета многообразия их экологических связей.

В перспективе паразитологам республики предстоит решить ряд теоретических подходов о функциональном значении паразитов в биоценозах. Прежде всего, взаимоотношения паразита и хозяина следует рассматривать с позиции взаимоотношения двух популяций. В настоящее время еще не известны факторы, которые определяют равновесное состояние между популяциями паразитов и их хозяевами и та грань, после которой возрастает роль паразитов в регуляции численности хозяев. В естественных биоценозах, где человек оказывает существенное влияние и нарушает сложившиеся взаимоотношения между популяциями животных, роль паразитов в регуляции численности хозяев увеличивается.

Необходимо провести исследования по выяснению природных факторов: климата, измене-

ния погоды, сезонных температурных изменений и осадков на взаимоотношения и взаимовлияние популяции паразитов и их хозяев, что позволит составить долгосрочные прогнозы появления эпизоотии животных и болезней растений.

Актуальными (приоритетными) направлениями паразитологических исследований следует также считать:

- изучение функциональной роли паразита в биоценозах и в целом в экосистемах. Несмотря на существование огромного количества литературы о паразитах, все еще недостаточно осмысленных выводов о взаимоотношениях паразита и хозяина, как одного из важных механизмов функционирования сообщества;

- изучение систематики паразитов, таксономической структуры фауны паразитов диких и домашних животных;

- изучение молекулярной структуры паразитов, биологической и биохимической связи с организмом хозяина, метаболизма паразитов, что позволит разработать эффективные методы диагностики, вакцинации людей и животных против опасных болезней и получить специфические препараты для терапии.

В Казахстане существует множество зоонозов (трихинеллез, описторхоз, эхинококкоз, листереллез, малярия, токсоплазмоз, криптоспоридиоз, лейшманиоз, пироплазмидозы и др.), контроль эпидемиологии которых является значительной проблемой медицины и ветеринарии. В этой связи предстоит изучить многие социально-экономические факторы: изменения технологии в животноводстве, в ветеринарном обслуживании, контакты людей с животными, утилизацию трупов и пораженных органов, загрязненность окружающей среды инвазионными элементами паразитов и возможный риск заражения людей опасными зоонозами. Особую проблему представляют паразитарные болезни детей, дифференциальная диагностика, лечение которых все еще не разработаны.

2. Исследование позвоночных животных. К настоящему времени для позвоночных животных фаунистический этап исследований завершен. По всем основным группам позвоночных животных Казахстана опубликованы обобщающие монографии, в которых подытожены все накопленные к данному времени сведения о видовом составе, географическом размещении,

биотопической приуроченности, численности, а также по биологии всех видов позвоночных, зарегистрированных в Казахстане.

Вместе с тем, уже с середины XX века, начинает прослеживаться отчетливое смещение приоритетов в общей системе исследований и изучения позвоночных животных и прежде всего редких и находящихся под угрозой исчезновения видов. Угроза экологического кризиса, проявившаяся в середине 20-го века, заставила обратить особое внимание на состояние популяций всех животных как компонентов экосистем, биоразнообразия в целом и как индикаторов состояния естественной среды. Закономерно, что именно в это время появились Международный союз охраны природы (МСОП, или IUCN), Всемирный фонд охраны дикой природы (ВВФ, или WWF).

Герпетофауна – фауна земноводных и пресмыкающихся. Эти животные являются организмами, очень чувствительными к изменениям окружающей среды и могут с успехом использоваться в качестве биоиндикаторов в мониторинговых исследованиях.

Оценивая состояние герпетологических исследований в Казахстане на современном этапе, следует отметить, что фауна земноводных и пресмыкающихся была подробно изучена только в юго-восточных регионах республики. Значительно меньше информации по южному, восточному и западному Казахстану. Центральный и северный Казахстан остались практически не изученными в отношении герпетофауны. Особую тревогу вызывает состояние популяций амфибий и рептилий в таких экологически нестабильных районах как Северный Прикаспий, Приаралье, Восточный Казахстан (Семипалатинский регион) с его индустриальным и радиоактивным загрязнением. В целом для Казахстана приоритетными могут считаться те же направления, что были показаны для мировой герпетологии.

Орнитологические исследования. В мире насчитывается около 10 тысяч видов птиц. По данным исследований казахстанских орнитологов, в республике птицы представлены 490 видами, большинство из которых (около 400 видов) – птицы, гнездящиеся в Казахстане. Орнитология как одно из наиболее важных и фундаментальных направлений зоологической науки получила широкое развитие в глобальном масштабе. Одной из первых среди позвоночных животных за-

вершена инвентаризация класса птиц мира. Большие успехи достигнуты в изучении систематики птиц, морфологии, филогении, физиологии, фенологии и др. разделов фундаментальной орнитологии. В музеях мира собраны гигантские коллекции птиц. В принципе сумма научных знаний о птицах, уже собранных человечеством, представляет собой достаточную базу для понимания общей структуры и объема класса птиц, основных закономерностей его эволюции, географического распространения, места и роли в функционировании биосферы.

Орнитологические исследования в Казахстане, благодаря особенностям территории и определенным традициям в характере научных исследований, характеризовались синтетической направленностью. Поэтому всегда были развиты и сильная фаунистика, орнитография, систематика, морфология, а также этология, биоэнергетика, изучение миграций птиц и др.

Орнитофаунистическая изученность территории Казахстана в 70-80-х годах достигла высокого уровня. В этот период были исследованы ранее не изученные высокогорья ряда хребтов Тянь-Шаня, Алтая, пустыня Бетпак-дала, Манышлак и Бузачи, и в республике практически не осталось мест, не обследованных орнитологами. Однако важнейшей задачей тех лет стали исследования орнитофауны регионов с сильно изменившимися ландшафтами, таких как целия степная зона, подвергшаяся распашке и посеву монокультуры – казахстанская целина. Второй пример – коренное изменение в орнитофауне района Аральского моря, где наблюдается одна из крупнейших экологических катастроф планетарного масштаба.

Важнейший результат фаунистических исследований – обобщение полученных результатов в виде публикации фаунистических сводок. В этом плане 60-80 гг. в нашем регионе были особенно плодотворными. Издана капитальная 5-томная сводка «Птицы Казахстана» (1960-1974).

Большие успехи во второй половине XX столетия были достигнуты казахстанскими орнитологами также в области изучения экологии птиц, вопросов размножения и миграции.

Ближайшие задачи орнитологических исследований Казахстана видятся, прежде всего, в исследовании закономерностей формирования и развития фаунистических комплексов – степных,

пустынных, горных и других – на фоне всевозрастающего антропогенного влияния. Одним из приоритетных должно быть исследование водоемов, особенно в южной части региона, где идет формирование новых зимовок птиц. Чрезвычайно интересны процессы формирования орнитофауны на месте обнажающегося дна Аральского моря. Необходим мониторинг фауны во всех местах, где наблюдаются активные изменения ландшафта.

Не потеряли своего значения и практические аспекты орнитологии: исследование охотничьих птиц; выяснение роли птиц в сельском, лесном и рыбном хозяйствах; медицинская орнитология; авиационная орнитология. В последнее десятилетие появился и успешно развивается еще один прикладной аспект орнитологии – орнитологический туризм, широко развитый во всем мире. С 1993 г. группы Birdwatcher's стали посещать водоемы Центрального Казахстана, горные и пустынные районы Южного Казахстана и Узбекистана, высокогорья Киргизстана.

Неотложная задача орнитологов – исследование современного состояния популяций и аутэкологии малоизученных видов птиц и в первую очередь – редких и уязвимых видов, выяснение лимитирующих факторов и разработка предложений по реальным мерам для сохранения этих видов в фауне региона. Для упорядочения исследований и практических действий по охране птиц орнитологи региона должны объединить усилия, направленные на выявление и исследование ключевых орнитологических территорий Казахстана и Средней Азии, создание орнитологического раздела единой Красной книги региона Средней Азии.

Одним из важных направлений развития современной орнитологической науки является изучение миграции птиц.

Совершающие ежегодные миграции перелетные птицы, летучие мыши и некоторые млекопитающие (сайгаки) не являются собственноностью одной страны. В их рациональном использовании и охране заинтересованы все государства, на территории которых они пребывают в различные периоды своего жизненного цикла.

ТERRITORIALНЫЕ СВЯЗИ ПТИЦ, кроме чисто научных интересов, имеют огромное прикладное значение. В частности, определение роли птиц в распространении различных заболеваний человека и животных (ботулизма, гриппа и т.д.) имеет

несомненную социальную важность и требует проведения комплексных исследований.

Образование миграционных скоплений птиц и особенно их массовый пролет имеет некоторую значимость для безопасности полетов летательных аппаратов.

Казахстан расположен в центре Евразии. Географическое положение обуславливает то, что через нашу территорию ежегодно мигрируют миллионы птиц, гнездящихся в России, Китае, Киргизии и Казахстане. Отметим, что казахстанские птицы встречаются на большей части Восточного полушария (за исключением Австралии и Антарктиды) – от Великобритании до Малайзии и Китая, и от Северного Ледовитого океана до Южной Африки. Эти сведения в настоящее время сосредоточены в Центре мечения животных Института Зоологии МОН РК, где создан банк данных меченых животных (птицы, сайги) и их перемещений. С позиции государственного суверенитета Республики Казахстан начато изготовление и использование колец с надписью «Казахстан, Алматы».

Огромная работа проделана по изучению млекопитающих в республике. В многотомной фундаментальной сводке «Млекопитающие Казахстана» (1963–1985) подведены итоги многолетнего изучения видового состава, распространения, биологии, экологии, численности, хозяйственного значения зверей.

В настоящее время териологами республики проводятся широкомасштабные исследования по вопросам изучения, сохранения и рационального использования териофауны: проводится мониторинг основных популяций сайгаков, редких и исчезающих видов копытных животных (архара, джейрана, кулана). Исследования в основном направлены на создание региональных и биоэкологических банков данных для составления кадастра и проведения мониторинга как основы управления популяциями промысловых и редких видов млекопитающих. Установлено, что ареал сайгака в Казахстане за последнее десятилетие резко сократился, и численность его снизилась с 810 тыс. в 1994 г. до 54,8 тыс. в 2007 г., в основном в результате нелегальной охоты (брюхонерства). Уровень поголовья сайгаков остается критическим и в случае экстремальных условий, (многоснежья, эпизоотии) существует потенциальная угроза существованию сайгака. Структу-

ра популяций этого животного остается нарушенной, прежде всего из-за недостатка самцов репродуктивного возраста. Для сохранения и восстановления популяций сайгака необходимо усилить охранные меры, а также наладить разведение сайгаков в неволе.

Запасы основных охотниче-промышленных животных в республике составляют: марала – 8,9–9,0 тыс., горного козла – 18,6 тыс., косули – 57,6 тыс., кабана – 20,7 тыс., сурков – 123,4 тыс., ондатры – 520,7 тыс. голов, что позволяет ежегодно отлавливать 9–10% от предпромыслового запаса.

Практические разработки и предложения в производство результатов териологических исследований также значительные.

Осуществляется реинтродукция лошади Пржевальского, исчезнувшей в конце XIX из территории Казахстана. В 2003–2006 гг. из Германии в Казахстан были доставлены соответственно 8 и 6 голов диких лошадей (одержавшихся в зоопарках) для восстановления этих лошадей в своих исконных ареалах. Лошади Пржевальского, содержащиеся в настоящее время в ГНПП «Алтын-Емель», постепенно приспособливаются к местным условиям и, по последней информации, размножаются и дают первых потомков.

Разработаны биологические обоснования по реинтродукции джейрана и кулана на территории Жусандалинской государственной заповедной зоны республиканского значения. Эти разработки реинтродукции копытных в пределах их исторического ареала одобрены Государственной экологической экспертизой МООСРК № 03-01-02-08/ 1628 от 28 марта 2006 г. и представлены в Комитет лесного и охотничьего хозяйства МСХ РК для внедрения в производство. Согласно постановлению Правительства РК от 9 октября 2006 г. № 970 куланы в количестве 30 (тридцать) голов выпущены на территорию Андасайского государственного заказника в апреле 2007 г. Принято также постановление Правительства РК (№ 1130 от 26 ноября 2007 г.) о выпуске джейрана на территорию Жусандалинской государственной заповедной зоны. Разработано и представлено биологическое обоснование разведения джейранов в условиях неволи на территории ГНПП «Алтын-Эмель» (2007 г.).

В перспективе териологические исследования в республике будут направлены на:

- углубленное изучение эколого-биологических особенностей пушных и копытных зверей, в частности, типологии их местообитаний, сезонных перемещений, структуры популяций, особенности размножения, движения численности, закономерностей и механизмов адаптации к современным условиям существования;

- изучение популяционной экологии, биологии, динамики численности, морфологии, систематики и этологии млекопитающих, сбор биологических и региональных банков данных по кадастру и мониторингу как основы управления популяциями млекопитающих;

- разработку теоретических основ сохранения многообразия зверей Казахстана и сбалансированного использования их ресурсов;

- разработку научных и технико-экономических обоснований создания новых и расширения площади существующих особо охраняемых природных территорий.

Планомерные, систематические палеозоологические исследования в Казахстане начались в середине XX века. Благодаря исследованиям ученых-палео生物ologists, в Казахстане открыто около 1000 месторождений с остатками древних животных и 100 из них – в последние 15–20 лет. Учеными Казахстана и специалистами-палеонтологами из стран СНГ только на казахстанских материалах установлено более 1000 видов позвоночных, обитавших в различные геологические эпохи на территории Казахстана, и среди них много новых видов и для Казахстана, и для всей мировой палеонтологической науки. Были получены результаты, имеющие существенное значение для установления эволюции позвоночных, палеозоогеографии, биостратиграфии и других проблем. Были сделаны десятки научных открытий, которые принесли мировую известность многим местонахождениям из Торгая, Сев. Приаралья, Центрального Казахстана, Прииртишья, Зайсанской впадины, Джунгарского Алатау и др.

Древний животный мир Казахстана чрезвычайно богат, разнообразен и уникален, хотя в целом еще недостаточно хорошо изучен. Фауна древних позвоночных Казахстана (в силу его географического местоположения в центре Евразии) представляет собой огромную научную ценность, которая дает ключ к пониманию путей эволюции животного мира Палеарктики. Известно, что формирование многих современных таксонов

позвоночных происходило в разные эпохи кайнозоя. Следует также отметить, что каждая геологическая эпоха характеризуется специфическими наиболее характерными для данного отрезка времени типами ландшафтов, озерными бассейнами и другими особенностями, а также присущими им сообществами животных.

Приоритеты палеонтологических исследований всегда определяются запросами фундаментальной науки биологии и практической геологии. В связи с тем, что недра Земли неисчерпаемы на новые открытия, в палеонтологии в приоритетах прежде всего остаются: сбор и изучение новых материалов по остаткам древних позвоночных; углубленное изучение эволюции отдельных групп и сообществ позвоночных в связи со сменой палеобстановок; познание причинно-следственных связей изменения состава фауны позвоночных на различных рубежах биотических перестроек; выявление фоновых (доминирующих) групп с анализом и оценкой их корреляционного значения и интервала временного распространения; использование различных групп ископаемых позвоночных (на основе изучения их эволюции) для детализации стратиграфических схем Казахстана с использованием выделенных «биохронов», что дает возможность на научной основе готовить рекомендации геологам для решения их практических задач.

Выводы и рекомендации. Анализ достижений и тенденций развития отечественной зоологической науки показывает, что за последние годы в республике продолжались исследования по выяснению таксономического состава и состояния животного мира республики для решения первоочередных задач сохранения редких, исчезающих, эндемичных, реликтовых, хозяйствственно ценных видов животных, комплексов животных в экологически неблагоприятных регионах, для определения оптимальной численности и норм изъятия промысловых животных. При изучении позвоночных животных основное внимание уделялось вопросам экологии и биологии, в исследованиях беспозвоночных преобладали вопросы фаунистики, поскольку для большинства групп этих животных видовой состав для той или иной территории или акватории еще остается слабо изученным или не изученным вовсе.

В результате проведенных в последние 5-7 лет исследований получены следующие результаты: была проведена инвентаризация видового состава 12 крупных таксонологических групп насекомых и 3 групп паукообразных в горах и на равнинах южного и юго-восточного Казахстана. Для изучаемого региона зарегистрировано более 3000 видов насекомых и паукообразных, из них более 90 видов – новых для науки. Проведен зоогеографический и экологический анализ фауны, выявлены закономерности пространственного размещения изучаемых групп животных в регионе, выяснено влияние ряда антропогенных факторов и намечены меры по сохранению биоразнообразия.

В связи с необходимостью разработки биологических методов борьбы с вредными организмами – насекомыми и клещами – осуществлялся поиск в природе энтомопатогенных бактерий и грибов. Выявлено 105 новых бактериальных и 30 грибных изолятов. Эти изоляты изучены в отношении энтомопатогенной активности на личинках кровососущих комаров, саранчевых и некоторых других членистоногих.

Выяснялась зараженность рыб гельминтами и простейшими Илийского бассейна и в низовьях р. Урала. У рыб, обитающих в водоемах Илийского бассейна, зарегистрировано 52 вида паразитических простейших и гельминтов. Обобщены многолетние данные по фауне моногеней рыб, описано более десяти новых видов этих со-сальщиков.

Проводились исследования состояния популяций ряда редких и исчезающих видов диких птиц. Установлено, что популяция сокола-балобана в республике находится в критическом состоянии и без принятия экстренных мер этот вид может исчезнуть из фауны республики. В то же время выяснено, что современная численность дрофы-красотки (около 20 тыс. особей) уже позволяет использовать этот вид в ограниченных количествах. По рекомендации орнитологов было принято Постановление Правительства Казахстана о создании 3 госзаповедных зон республиканского значения. Сотрудники Казахского национального университета им. аль-Фараби проводили изучение рыб. Получены данные о распространении, численности и некоторых тенденциях

их изменения для 20 редких и исчезающих видов в бассейне р. Или и р. Сыр-Дары (шип, усач аральский, маринка илийская, окунь балхашский, щуковидный жерех и др.).

Проводились работы по изучению современного состояния популяций ресурсных видов позвоночных животных. Определены оптимальная плотность популяции, их пространственная структура, половозрастной состав, продуктивность и ее годовой прирост, численность и возможность промысла для основных охотничье-промышленных млекопитающих, водоплавающих птиц и среднеазиатской черепахи. Определена численность и структура популяций ряда краснокнижных видов – архара, муфлона, джейрана. По результатам исследований подготовлены и представлены охотничьям хозяйствам республики практические рекомендации по охране и рациональному использованию промысловых видов (сайгака, архара, джейрана, кулана, горного козла, сурка, ондатры и др.).

На основании широкого использования результатов зоологических исследований в стране сформирована эффективная и репрезентативная сеть особо охраняемых природных территорий. Она охватывает практически все основные природные ландшафты республики: горные и равнинные.

Составлен список проектируемых охраняемых территорий и ведется работа по научному обоснованию каждой из них и практической реализации проектов. Учитывая то обстоятельство, что в последние годы вследствие резко возросших темпов активного изменения природы Казахстана под воздействием прямых и косвенных антропогенных факторов, существует реальная опасность необратимой трансформации растительных сообществ и населяющих их комплексов животных, к разработке планов создания сети ООПТ практикуется комплексный подход с учетом важности сохранения не только редких объектов (видов, подвидов и т.д.), но и всего разнообразия сообществ растений и животных, всей экосистемы в целом.

Разработанные в результате зоологических исследований меры по сохранению популяций ценных промысловых зверей (сайгак, марал, косуля, кабан, горный козел), водоплавающих птиц

и редких «краснокнижных видов» животных, а также создание охраняемых территорий с целью сохранения всего регионального биоразнообразия, получили одобрение на Правительственном уровне.

Между Министерством охраны окружающей среды Республики Казахстан и Союзом защиты природы Германии (NABU) было заключено соглашение о создании в Казахстане четырех биосферных резерватов: в Западном Тянь-Шане (заповедники Аксу-Джабагалы и Карагатуский); на границе степной и полупустынной зон (Наурзумский заповедник и Тургайский заказник); на юго-востоке Алматинской области (Алматинский заповедник); на Алтае (Маркакольский и Западно-Алтайский заповедники). Ведутся работы по созданию первого в Казахстане биосферного резервата на базе Кургальджинского и Наурзумского заповедников.

В сотрудничестве с Узбекистаном и Киргизстаном осуществляется работа по трансграничному проекту сохранения биологического разнообразия Западного Тянь-Шаня под эгидой Министерства охраны окружающей среды при финансовой поддержке ГЭФ. Основное внимание в этом проекте уделено разработке эффективной системы управления деятельностью заповедников Западного Тянь-Шаня и мониторингу их биоразнообразия.

За последнее время зоологи республики приняли участие в разработке ряда важных государственных программ по оптимизации ведения народного хозяйства и экологического оздоровления окружающей среды, по разработке научной информационной основы для сохранения и рационального использования биоразнообразия нашей страны.

В Казахстане, как в стране с преимущественно засушливой территорией, большое внимание уделяется сохранению водоемов и их биоты. Вопросы сохранения и устойчивого использования водно-болотных птиц нашли отражение в «Стратегии сохранения водно-болотных птиц и угодий», разработанной в рамках Национальной стратегии по биоразнообразию Республики Казахстан. В настоящее время готовится «Стратегия сохранения и управления водно-болотными угодьями международного значения».

Ведется подготовительная работа по созданию Межведомственного Координационного Совета на правительственном уровне, который будет координировать деятельность всех структур, занимающихся охраной и эксплуатацией водно-болотных угодий в Казахстане. В республике проведена предварительная инвентаризация мест обитания водоплавающих птиц, выделены 14 наиболее значимых водно-болотных угодий.

В соответствии с Рамсарской конвенцией (хотя Казахстан пока еще не подписал ее) ведется разработка научного обоснования для включения ряда ключевых водно-болотных угодий в Рамсарский список. Присоединение Казахстана к Боннской конвенции по мигрирующим видам решается на правительственном уровне. Под эгидой Боннской конвенции подписаны международные меморандумы и соглашения по сохранению ряда редких видов птиц. Ведется сотрудничество Казахстана с другими странами в рамках проекта «Развитие сохранения мигрирующих водоплавающих видов птиц в Азиатско-Тихоокеанском регионе». В настоящее время идет разработка ряда международных проектов по сохранению мигрирующих водоплавающих видов птиц и глобально значимых водно-болотных угодий. Аналогичная работа ведется и в отношении ценных и редких млекопитающих.

В план действий по сохранению и сбалансированному использованию биологического разнообразия включены проекты «Создание сети особо охраняемых водно-болотных угодий международного значения, согласно Рамсарской конвенции» и «Сбалансированное использование ресурсов Балхаш-Алакольского бассейна с целью сохранения биоразнообразия и борьбы с опустыниванием».

Проведена кадастровая оценка водоемов Казахстана. Три водно-болотных угодий признаны имеющими международное значение и соответствующими Рамсарской конвенции. Определено 150 водоемов, имеющих государственное значение.

Поддерживается функционирование Наурзумского, Маркакольского, Алакольского и Кургальджинского заповедников (с целью сохранения биоразнообразия водоемов). Завершается создание Зайсанского, Прибалхашского, Сырдарьинского и Тургайского заповедников, которые

будут включать соответствующие водоемы с прилегающими сухопутными территориями.

Разработан и представлен в ГЭФ проект по сохранению биологического разнообразия Каспийского моря и его береговой зоны. Подготовлен текст региональной Конвенции о природоохранном сотрудничестве в регионе Каспийского моря.

Проводится экологическая экспертиза проектов по строительству нефте- и газодобывающих промышленных объектов в шельфовой береговой зоне Каспия (включая оценку влияния на биоразнообразия).

Выводы и рекомендации. Важнейшими направлениями фундаментальных и прикладных зоологических исследований в Казахстане на ближайшие годы являются:

- продолжение изучения видового многообразия животных и инвентаризация фауны Казахстана, углубление эколого-фаунистических исследований беспозвоночных (насекомых, паукообразных, червей, моллюсков, простейших);

- выявление редких, исчезающих, эндемичных, реликтовых и хозяйственными ценных видов животных, исследования их биологических и экологических особенностей, распространения и значения;

- разработка научно-методической основы сохранения и устойчивого использования биоразнообразия животных; мониторинг и прогнозные исследования ресурсных видов;

- выявление и создание банка данных по биоразнообразию фауны Казахстана прошлых геологических эпох;

- комплексное исследование по оценке состояния биоразнообразия водных и наземных животных в районах техногенного и радиационного загрязнения;

- продолжение исследований по выяснению видового разнообразия паразитов диких и домашних животных, изучение структурно-функциональных аспектов паразито-хозяйственных отношений;

- изучение и мониторинг паразитических насекомых и клещей и их биорегуляторов; разработка рекомендаций по сохранению и использованию биологически активных агентов для контроля и борьбы с особо опасными для человека и животных паразитических членистоногих;

- издание сводки «Фауна Казахстана», составление кадастра животного мира Казахстана.

Использованные источники:

1. Монсеенко Т.И. 1998. Экологический подход к нормированию антропогенных нагрузок на водоемы Севера // Ж. Экология, №6, с. 452-461.
2. Korovchinsky N.M. 1992. Sididae and Holopediidae. Guides to the identification of the Microinvertebrates of the continental waters of the world 3. SPB acad. Publ., The Hague: 82 pp.
3. Orlova-Bienkowskaja M.Y. 2001 Cladocera: Anomopoda. Daphnidiae: genus Simocephalus. Guides to the identification of the Microinvertebrates of the continental waters of the world. Backhuys Publishers, Leiden. The Netherlands: 130 pp.
4. Татаринов Л.П. 2004. Посткраний горгонопса из местонахождения Котельничий верхней Перми Кировской области // Палеонтологический журнал №4: 15-18.
5. Бендукидзе О.Г. 1999. Новые данные об олигоценовых грызунах Центрального Казахстана. // Проблемы палеобиологии, т.1.: 280-300.
6. Tleuberdina P., Forsten A. 2001. *Anchitherium* (Mammalia, Equidae) from Kazakhstan, Central Asia // Journal Geobios, 34 (4): 449-456.
7. Kurochkin E.N., Dyke G.J. A.A. Karhu. 2002. A New Presbiornitid Bird (Aves, Anseriformes) from the Late Cretaceous of Southern Mongolia // American Museum Novitates. №3386: 1-11. New York.
8. Казенас В.Л. 2001. Фундаментальной энтомологической науке Казахстана – новый стимул // Доклады НАН РК. № 4 С. 74-79.
9. Досжанов Т.Н., Казенас В.Л. 2003. Сохранение биоразнообразия животного мира – приоритетная задача современной зоологической науки Республики Казахстан. // Изв. МОН, НАН РК. Сер. биол. и мед., № 5. С. 5-11.
10. Маттуратов С.А., Стуге Т.С., Брагин Б.И., Митрофанов И.В., Лопатин О.Е. 1999. Последствия антропогенного воздействия на гидрофауну водоемов Казахстана. // Известия МОН РК, НАН РК, с. 113-120.
11. Пресмыкающиеся Казахстана. 1956. Алма-Ата, 228 с.
12. Земноводные Казахстана. 1959. Алма-Ата.
13. «Птицы Казахстана» (1-5 тома). 1960-1974.
14. Млекопитающие Казахстана. 1969-1985. В 4-х томах. Алматы.
15. Национальная стратегия и планы действий по сохранению и устойчивому использованию биологического разнообразия Республики Казахстан. 1999, Кокшетау, 1-335.
16. Досжанов Т.Н. Современное состояние и пути сохранения биоразнообразия животного мира Казахстана: Науч. руковод. проекта и исполнитель раздела: Заключительный отчет за 2002 г., 322 с.