595-Y
К-945

АКАДЕМИЯ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР

ОБЪЕДИНЕННЫЙ УЧЕНЫЙ СОВЕТ ИНСТИТУТОВ
ЗООЛОГИИ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ БИОЛОГИИ

На правах рукописи

В. Н. КУСОВ

КЛЕЩИ ОРНИТОДОРИНЫ КАЗАХСТАНА

(фауна, распространение, экология, вредоносность
и меры борьбы)

03. 106 — паразитология

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
доктора биологических наук

АЛМА-АТА — 1970

595.7
К-945

АКАДЕМИЯ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР

ОБЪЕДИНЕННЫЙ УЧЕНЫЙ СОВЕТ ИНСТИТУТОВ ЗООЛОГИИ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ БИОЛОГИИ

На правах рукописи

19940

Институт Зоологии
ФИЛИАЛ
ЦНБ
Академии наук КССР

В.Н.КУСОВ

КЛЕЩИ ОРНИТОДОРИНЫ КАЗАХСТАНА

(фауна, распространение, экология, вредоносность и меры борьбы)

03.106 - паразитология

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук

Алма-Ата
1970

К 945

Работа выполнена в Институте зоологии АН КазССР (1948-1968)

Научный консультант - академик АН КазССР, проф. И.Г.Галузо

Официальные оппоненты:

Доктор биологических наук В.А.Бибикова
Доктор биологических наук И.А.Гонтарь
Доктор биологических наук Р.В.Гребенюк
Ведущее учреждение - Институт эпидемиологии и микробиологии им. Н.Ф.Гамалеи АМН СССР

Автореферат разослан "9" апреля 1970 г.

Защита диссертации состоится 21 мая 1970 г. на заседании Объединенного Ученого Совета Институтов зоологии и экспериментальной биологии АН КазССР.

Диссертация изложена на 710 страницах машинописного текста и состоит из двух частей. Первая часть включает введение, историю изучения клещей, материал и методику, эколого-фаунистический обзор и особенности географического распространения и экологии орнитодорин в Казахстане. Во второй части даны медицинское и ветеринарное значение орнитодорин фауны Казахстана, борьба с клещами, профилактика клещевого рекурренса и клещевого паралича овец, заключение, выводы и список литературы. Последний содержит 1537 источников, в том числе 326 иностранных. Работа содержит 61 цифровую таблицу и иллюстрирована 99 рисунками, фотографиями и графиками.

Отзывы просим направлять по адресу: г.Алма-Ата, 72, Проспект Абая, 38, Институт экспериментальной биологии АН КазССР, ученому секретарю Совета.

Ученый секретарь Совета,
доктор биологических наук

В В Е Д Е Н И Е

Интенсивное хозяйственное освоение пустынных и горных территорий Казахстана потребовало разработки мероприятий по выявлению и ликвидации паразитарных и трансмиссивных болезней человека и сельскохозяйственных животных как необходимое условие сохранения здоровья людей и увеличения производства продуктов животноводства. Теоретической основой для профилактики болезней, наиболее часто встречающихся на вновь осваиваемых землях, служит учение о природной очаговости, имеющее большое значение для практической медицины и ветеринарии (Павловский, 1939, 1957, 1964; Петрищева, 1959, 1961, 1968; Скрябин с соавт., 1962; Галузо, 1964, 1968; Первомайский, 1967). Существенной частью этого учения является исследование переносчиков, особенно специфических, составляющих такое же необходимое звено в возникновении трансмиссивных заболеваний, как и их возбудители, являющиеся членами естественных биоценозов (Павловский, 1945; Беклемишев, 1956).

Среди переносчиков возбудителей болезней большое место занимают кровососущие клещи, в том числе и клещи подсемейства Ornithodorinae Posp.-Shtrom, 1946 (Parasitiformes, Ixodoidea, Argasidae). Орнитодорины давно привлекают к себе внимание паразитологов как переносчики возбудителей различных болезней человека и животных и как эктопаразиты, снижающие упитанность животных и вызывающие клещевые токсикозы и клещевые параличи.

В задачу наших исследований входило выяснение фауны и распространения орнитодорин, изучение поведения и экологии этих паразитов в местах обитания в сочетании с лабораторным эколого-физиологическим экспериментом; выявление их вредоносного значения как эктопаразитов и переносчиков возбудителей болезней, а также разработка экологических

основ борьбы с ними.

Названия видов клещей мы даем по системе Н.А.Филипповой (1966). В связи с тем, что многими авторами употребляются иные наименования клещей, в диссертации в начале повидовых очерков мы приводим синонимику и библиографические ссылки к описаниям каждого вида.

В разделе истории изучения орнитодорин в Казахстане показаны работы Е.Н.Павловского (1928-1946), Н.О.Оленева (1929-1935), Н.П. Орлова (1937-1949), Е.Н.Павловского и П.А.Петрищевой (1937), Л.А. Андреева (1941, 1944), Л.М.Целищевой (1941-1955), И.Г.Галузо (1946-1957) и других авторов.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материалом для настоящей работы послужили сборы клещей и наблюдения за их поведением в природных биотопах, в жилых и животноводческих помещениях и в сооружениях разного типа, а также сборы с диких и домашних позвоночных в различных районах Казахстана, проведенные нами в 1948-1968 гг. Во время маршрутных исследований, общей протяженностью более 47000 км, обследовано 920 участков в различных ландшафтных зонах Казахстана южнее 48° с.ш. Обследование пустынь проводилось в тесном сотрудничестве с паразитологами Аральморской, Гурьевской и Чимкентской противочумных станций и их отделений в пп. Кульсары, Джусалы и в г. Джамбуле. Для выяснения круга хозяев использованы материалы учета 80000 диких и 1340 домашних животных. Стационарные наблюдения за поведением Alveonasus lahorensis и испытание мер борьбы с ними проводили в овцесовхозах "Кужк", "Чалдар" и "Октябрьский". Сезонная активность Ornithodoros tartakovskyi изучалась на Северо-Западном Устюрте, в Северо-Восточных Кызылкумах, на равнине Дарьялык-Такыр, в Приаральских Каракумах и Мугоджарах, а O. papillipes — в пещерах и гротах в Чу-Илийских горах и в долине реки Или.

Всего было собрано 41359 орнитодорин, в том числе 9133 O.papillipes 13536 O.tartakovskyi, 67 O.coniceps, 134 O.capensis и 18489 A.lahorensis. Кроме того, использованы сборы И.Г.Галузо, А.В.Левита и материалы коллекций Института зоологии АН КазССР, Казахского н.-и. института ветеринарии, Республиканской санитарно-эпидемиологической станции, Араломорской, Гурьевской, Чимкентской и Талды-Курганской противочумных станций и их отделений.

Для сбора орнитодорин в природных биотопах, наряду с общепринятой методикой, использовалась созданная нами клещевая ловушка (Кусов, 1957). Для привлечения клещей в ловушку помещали подопытных животных или применяли углекислый газ (Кусов, Ахметбекова, 1967). Для выявления круга хозяев обследовали различные виды позвоночных и использовали реакцию преципитации с кишечным содержимым O.papillipes, проводившуюся Р.Т.Ахметбековой (1967, 1968) под руководством автора.

Для экспериментальных целей клещей культивировали в упрощенных комбинированных пробирках (по Кусову, 1950) с пересыщенными растворами разных солей для поддержания заданного уровня относительной влажности (по Галузо, 1946), в пробирках с дифференцированной влажностью (по Щуренковой, 1936 и Поспеловой-Штром, 1953) или в эксикаторах в разных камерах политермостата. Для кормления клещей использовали домашних овец (80), азиатского муфлона - Ovis orientalis, архаров - Ovis ammon (2), сибирских козерогов - Capra sibirica (2), собак (56), волка - Canis lupus, лисиц - Vulpes vulpes (3), дикобразов - Hystrix leucura (3), кроликов (50) и более ста морских свинок, белых крыс и белых мышей. Для иммобилизации животных на время кормления клещей, кроме обычных методов фиксации, нами (Кусов, Ушаков, 1965) испытано и использовалось усыпление животных барбамилом.

Для выявления вредоносного значения клещей проведено 157 опытов. Патогенное влияние орнитодорин изучалось нами совместно с бактерио-

логами: проф. М.М.Ременцовой, С.А.Аманжуловым, О.З.Постричевой и Н.Ф. Хрущевой на базе Института краевой патологии Министерства здравоохранения КазССР, с биохимиком З.К.Поспеловой и протозоологом В.М.Петешевым, а работа с токсоплазмами проводилась в лаборатории Института зоологии АН КазССР под руководством академика АН КазССР И.Г.Галузо.

ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКИЙ ОБЗОР КЛЕЩЕЙ ОРНИТОДОРИН КАЗАХСТАНА

В фауне Казахстана установлено шесть видов клещей подсемейства Ornithodorinae Posp.-Shtrom (Parasitiformes, Ixodoidea, Argasidae), относящихся к двум родам и трем подродам:

Подсемейство Ornithodorinae Pospelova-Shtrom

I. Триба Ornithodorini Pospelova-Shtrom

I. Род Ornithodoros Koch

I. Подрод Pavlovskyella Pospelova-Shtrom

I. O.papillipes (Birula)

2. O.cholodkovskyi Pavlovsky

3. O.tartakovskyi Olenev

2. Подрод Alectorobius Pocock

4. O.coniceps (Canestrini)

5. O.capensis Neumann

II. Триба Otobiini Pospelova-Shtrom

II. Род Alveonasus P.Schulze

I. Подрод Alveonasus (P.Schulze) Pospelova-Shtrom

6. A.lahorensis(Neumann)

Род Ornithodoros Koch, 1844

Подрод Pavlovskyella Pospelova-Shtrom, 1950

I. Ornithodoros papillipes (Birula, 1895)

Вид широко распространен в Средней и Передней Азии от Средиземного

моря до песчаных пустынь Северо-Западного Китая. Северо-восточная часть ареала находится в горах и предгорьях юга и юго-востока Казахстана. Северная граница распространения O.papillipes в Казахстане проходит по хребту Каратау, Бетпак-Дале и Чу-Илийским горам. С помощью клещевой ловушки было показано нападение клещей в пещерах и нишах под скалами на многие виды домашних, диких и лабораторных животных, в том числе на черепах, змей, птиц и млекопитающих. Много раз наблюдалось присасывание клещей к людям. Отмечены случаи омовампиризма. Голодная часть популяции питается не одновременно. В первые сутки пребывания хозяина в пещере нападает только часть голодных клещей, остальные пьют кровь в последующие дни, однако в первые двое суток насыщается более 60% голодающих клещей.

Местами обитания клещей вне хозяина в Казахстане являются пещеры, ниши и норы дикобразов, лисиц и сурков, вырытые в скалистом грунте. В период с марта по октябрь температура воздуха в них была от-6 до +27^{0}, а относительная влажность воздуха в отдельные часы - от 26 до 98%, но обычно - 60-80%. Размножение и развитие клещей возможно при влажности воздуха 55-100% и при температуре 18-35^{0}. В этих условиях самки откладывали у нас от 20 до 158 яиц. В потомстве от них мы наблюдали от трех до пяти нимфальных стадий. В природных биотопах Казахстана полный жизненный цикл клещей занимает не менее двух лет.

Кровососание каждой из стадий развития O.papillipes продолжается обычно 30-60 мин., но при понижении температуры оно затягивается до 3-4 часов. Количество выпиваемой крови увеличивается по мере роста клещей. Самки в наших опытах выпивали за один прием до 71 мл крови. В природе все фазы и стадии развития клещей встречаются и нападают на хозяина в течение всего теплого периода года. Осенью среди нападающих клещей преобладают личинки, весной и в первую половину

лета - нимфы.

2. Ornithodoros cholodkovskyi Pavlovskyi, 1930

Вид известен по находкам в Узбекистане и Туркмении. В Казахстане одна самка найдена в стене казахского мавзолея "Жадрасын" у пос. Кульсары Гурьевской облас.и (Левит, 1957).

3. Ornithodoros tartakovskyi Olenev, 1931

Вид заселяет равнинную часть Средней Азии, заходя в отдельных местах по долинам в пустынно-степные предгорья Копет-Дага, Памиро-Алая и Тянь-Шаня. Северная граница ареала идет от Северного чинка Устюрта и южной кромки песков Большие Барсуки к южному побережью озера Балхаш. O.tartakovskyi является полифагом. Полный список его хозяев включает 45 видов позвоночных, в том числе I вид земноводных, 6 видов рептилий, 4 вида птиц, 34 вида млекопитающих (включая человека). В Казахстане эти клещи обнаружены на трех видах рептилий, на одном виде птиц и на 24 видах млекопитающих. Основными хозяевами клещей на большей части ареала являются большие песчанки (Rhombomys opimus) и степные черепахи - Testudo horsfieldi. Местами обитания O.tartakovskyi вне хозяина являются норы мелких животных и различные небольшие убежища. В северной части ареала наиболее часто клещи встречаются в норах больших песчанок. Нами получены материалы о миграции O.tartakovskyi в норах по сезонам года: скопление клещей весной и осенью у устьев нор, летом - в кормовых камерах, где проходят яйцекладка и выход личинок, а зимой - в зимнем гнезде песчанок.

Развитие всех фаз жизненного цикла протекает быстро. В нашей лаборатории развитие яиц при 27-30^{0} и относительной влажности воздуха 55-100% занимало 18 дней. Линька сытых личинок в нимф и линька нимф из одной стадии в другую наступала в среднем через 10-12 дня. Полный жизненный цикл может завершиться в 2-3 месяца. Продолжительность питания O.tartakovskyi несколько больше, чем у O.papillipes и часто за-

тягивается до 80-100 мин., 40% самок на грызунах питалось от двух до восьми часов, а 2% - от 48 до 72 часов. В природе все активные фазы развития встречаются во все сезоны года как на грызунах, так и в их норах. В северной части ареала, в Приаральских Каракумах, численность клещей на больших песчанках весной и в начале лета держится примерно на одном уровне и только в августе резко повышается за счет появления личинок; южнее, в Муюнкумах, на правобережье среднего течения р. Сыр-Дарьи и в песках Сары-Иник-Отрау отмечается два пика активности клещей: весной и в конце лета (август), с некоторым уменьшением в июне.

Подрод Alectorobius Pocock, 1907.

4. Ornithodoros coniceps (Canestrini, 1890)

Встречается в Средиземноморье южнее 46° с.ш. от Марокко, Испании и Франции до Казахстана включительно. Хозяевами клещей являются домашние и дикие сизые голуби Columba livia, домашние куры и человек. В Казахстане приурочен к поселениям диких сизых голубей в крупных влажных пещерах и в скальных обрывах над водой. Находка в песках на правобережье р. Сыр-Дарьи связана с гнездами голубей в стенках старого колодца (Бусалаева, 1957). Размножение, развитие яиц и преимагинальных стадий проходят вне хозяина при 80-100% относительной влажности воздуха.

Самки O.coniceps из Каратау в наших опытах откладывали от 20 до 178 яиц. Личинки через 3-4 дня после вылупления из яиц способны к кровососанию. На цыплятах личинки питались 4-9 дней. Нимфы первые от питания отказывались и линяли в следующую стадию нимф за счет личиночного кровососания. Нимфы II стадии, как и все последующие нимфальные стадии и имаго, нуждались в питании. Питание нимф и имаго на птицах занимало от семи до 115 мин. Клещи охотно питаются на морских свинках. Наблюдались случаи питания O.coniceps на сытых клещах рода Argas.

При 100% относительной влажности воздуха личинки и нимфы линяли при температуре 26° через 6-12 дней, а при 20° - через 17-21 день, при 14° и ниже линьки мы не наблюдали. В природных биотопах одновременно обнаруживаются личинки, нимфы и имаго. Самки откладывают яйца несколько раз в год: 1-й раз без имагинального питания, а затем через 20-30 дней после каждого питания. В термостате при 26° мы наблюдали яйцекладки в октябре, ноябре, декабре и марте. Определенной сезонности в жизненном цикле O.coniceps проследить не удается.

5. Ornithodoros capensis Neumann, 1901

Встречается на многих островах в Атлантическом, Индийском и Тихом океанах и в крупных внутриконтинентальных водоемах. Северные границы вида не выходят за границу замерзания морей, но в Казахстане они совпадают с ней. Хозяевами клещей являются колониальные водные птицы (Steganopodes, Lariformes и др.), гнезда которых служат местами обитания клещей вне хозяина. В Казахстане обнаружен на о. Барса-Кельмес (Аральское море) в гнездах больших бакланов - Phalacrocorax carbo и серебристой чайки - Larus argentatus. В жизненном цикле у O.capensis имеется длительнопитающаяся личинка, и от трех до шести нимфальных стадий, первая из которых не питается.

Для развития клещей необходима высокая влажность (90-100%). При 100% относительной влажности воздуха в наших опытах при 26° развитие личинок занимало 4-15 дней, нимф I - от 10 до 41 дня, нимф II - от 11 до 19 дней, нимф III - от 13 до 24 дней и нимф IV - от 17 до 26 дней, а развитие яиц при 30° потребовало 12 дней. Эти наблюдения подтверждают данные Г.С.Первомайского с сотр. (1956, 1958) о быстром развитии всех фаз O.capensis. Самки в течение лета способны откладывать яйца несколько раз. При подкармливании клещей на курицах после каждой кладки нами им дало и около 1[illegible] г от двух самок полу-

чено по три яйцекладки, а у одной - пять. Повторные яйцекладки были и после однократного кормления и после длительного голодания. Так, I самка, накормленная на курице 20.УШ.1965 г. отложила 276 яиц в мае 1966 г., т.е. через восемь месяцев голодания. Жизненный цикл может завершиться в течение 50-70 дней.

Род Alveonasus P.Schulze, 1941

Подрод Alveonasus (P.Schulze) Pospelova-Shtrom, 1950

6. Alveonasus lahorensis (Neumann, 1908)

Ареал A.lahorensis занимает юго-восточную часть Европы и юго-западную часть Азии. Клещи этого вида известны в Югославии, Албании, Болгарии, часто встречаются в Турции, Палестине, Израиле, Иране, Афганистане и Индии, найдены в Тибете. В СССР они имеются в Армении, Азербайджане, Грузии, Дагестане, Туркмении, Таджикистане, Узбекистане, Киргизии и в южной части Казахстана от полуострова Мангышлак до Джунгарского Алатау. Наиболее часто клещи встречаются на овцах, верблюдах и крупном рогатом скоте. Хозяевами клещей являются также азиатские муфлоны. На Западном чинке Устюрта нами зимой 1964-1965 гг. выявлена 100% зараженность азиатских муфлонов нимфами A.lahorensis (Кусов, 1966; Кусов с сотр., 1966). Имеются сообщения о сборах этих клещей на хомяке, волке, зайце и туркестанской крысе (Целищева, 1946; Золотарев, 1948; Лотоцкий, 1948). В условиях опыта могут питаться на человеке как половозрелые клещи (Павловский и Кузьмина, 1945), так и личинки и нимфы (Кусов, 1949).

Местами обитания клещей вне хозяина являются всевозможные щели в помещениях для скота. На Западном чинке Устюрта и на полуострове Мангышлак A.lahorensis найден в скалах в местах обитания азиатских муфлонов, в их лежках и в пещерах. Сытые клещи обладают отрицательным геотаксисом. В неоштукатуренных примитивных загонах для овец большинство клещей находится в щелях на высоте 40-60 см от основания стены

и на глубине 20-40 см от внутренней поверхности. Проникшие глубоко в щели и зарывшиеся в пыль клещи оказываются защищенными от неблагоприятных условий окружающей среды. В мелких щелях после холодной зимы I950-I95I гг. мы обнаруживали мёртвых клещей. Опытами установлено, что сытые клещи гибнут при понижении температуры до -6,0° - I5,5°, а голодные - до -II,6 - I9,I°.

Питание половозрелых клещей продолжается 20-40 минут, но некоторые клещи задерживались на хозяине до 2-3 суток. За один прием они могут выпить от II,5 до 342,8 мг крови. Яйцекладка проходит в июле-августе и возможна при температуре от I8 до 36°. Самки способны откладывать яйца как вскоре после питания, так и после длительного голодания. Первую яйцекладку после линьки из нимф самки дают без питания в половозрелом состоянии, а затем у них проявляется гонотрофическая гармония. Самка может отложить в сезон до 500 яиц. Количество яиц зависит от условий температуры и влажности и вида хозяина. В наших опытах наибольшее число яиц получено при 28-3I° и 55% относительной влажности воздуха и после питания на баране. Яйца развиваются при температуре от I8 до 36°. При I8-20° эмбриональное развитие продолжается до 65 дней, а при 34-36° оно сокращается до 20 дней. Личинки не способны к длительному голоданию и большинство их гибнет на 9-I0 месяце.

В отличие от других видов орнитодорин, в жизненном цикле A.lahorensis число нимфальных стадий постоянно (3), питание личинок и всех трех стадий нимф происходит на одном и том же хозяине, здесь они линяют последовательно из личинок в нимф и нимф одной стади в другую, и только линька нимф Ш стадии в имаго совершается вне хозяина. Нападение личинок на животных происходит с октября по апрель и зависит от времени появления животных в зараженном биотопе. Сроки развития

личинок и нимф на хозяине зависят от вида хозяина и условий зимовки. В наших опытах питание личинок и нимф на овцах в сентябре-октябре длилось 23-31 день, а зимой на овце оно затягивалось до 66 дней, на собаке - до 52 дней, на азиатском муфлоне - до 75 дней и на кроликах - до 47 дней. Весь жизненный цикл завершается в течение года. Расселение клещей происходит при посещении животными-хозяевами различных помещений и природных биотопов в период насыщения и отпадания нимф III стадии.

ОСОБЕННОСТИ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ И ЭКОЛОГИИ ОРНИТОДОРИН В КАЗАХСТАНЕ

В Казахстане проходит северная граница ареала подсемейства Ornithodorinae. Из орнитодорин фауны Казахстана два вида (O.tartakovskyi и O.cholodkovskyi) являются эндемиками Средней Азии, три вида (O.papillipes, O.coniceps и A.lahorensis) входят в состав фауны нескольких регионов Средиземноморской и Центрально-Азиатской подобластей Палеарктики и Индомалайской области, а O.capensis входит в состав фауны всех зоогеографических областей. В Казахстан заходит только больший или меньший участок северной части ареалов указанных видов. В связи с этим нами рассмотрены факторы, влияющие на распространение и экологию клещей в северной части их ареалов, и в первую очередь различные климатические данные и паразитохозяйные отношения. Здесь занимаемые клещами биотопы находятся в условиях пониженного теплового баланса и в связи с этим наблюдается изменение мест обитания клещей вне хозяина - смена стаций. O.papillipes в Казахстане занимают только природные биотопы-пещеры, ниши под скалами, образованные в скалистом, хорошо прогреваемом грунте и ни разу не были обнаружены в норах, вырытых в лёссовом грунте и в жилых постройках, тогда как в других частях ареала именно эти последние бывают заселены клещами наиболее часто. O.capensis на острове Барса-Кельмес (Аральское море) на гра-

нице замерзания моря обнаружены исключительно в гнездах больших бакланов и серебристой чайки и отсутствуют в гнездах черноголового хохотуна - основных мест массового размножения этих клещей на других островах. O.coniceps приурочены к гнездовым колониям голубей в скалистых обрывах у открытых водоемов (полуостров Мангышлак, Капчагайское ущелье в долине реки Или), в аридной зоне они занимают увлажненные пещеры (хребет Каратау), а в песчаной пустыне были найдены в стенках старого колодца.

Полифагия орнитодорин не исключает приуроченности отдельных видов клещей к определенным группам позвоночных, главным образом по типу убежищ и частоты встречи с хозяином. На северной границе ареала, где физические факторы среды не позволяют клещам занимать большое число разнообразных укрытий, затрудняются и условия питания. Здесь клещи заселяют убежища только своих основных хозяев, с определенным режимом микроклимата, к которому происходила адаптация данного вида в процессе его становления. Условия питания также являются существенным фактором в эволюции экологической пары - паразита и хозяина. Изучение круга занимаемых биотопов и ареалов клещей и их хозяев и эколого-физиологические исследования позволяют считать основными хозяевами для O.papillipes - индийского дикобраза и обыкновенную лисицу, для O.tartakovskyi - большую песчанку, для O.coniceps и O.capensis - соответственно - голубей и веслоногих, для A.lahorensis - диких и домашних баранов.

На севере ареала возможности, ведущие к установлению контакта между паразитом и его хозяевами, ограничены климатическими условиями и отсутствием или редкой встречаемостью некоторых видов позвоночных, участвующих в прокорме популяций клещей в центре их ареала. Вследствие этого, круг прокормителей клещей здесь сужается. Например, круг хозяев O.tartakovskyi в пустынях Туркмении (в юго-западной и цент-

ральной частях ареала) включает 20 видов млекопитающих, Кызыл-Кумах - от I2 до I8, в Муюнкумах - I2, на Северном Устюрте (севро-западная часть ареала) и в песках Сары-Ишик-Отрау (северо-восточная часть ареала) - по четыре вида, а в пустыне Бетпак-Дала (северная часть ареала) - только три вида. В северных частях ареала O.tartakovskyi повышается удельный вес большой песчанки как основного прокормителя клещей: индекс степени приуроченности O.tartakovskyi к этому грызуну составляет здесь от 80 до 92%, тогда как в Кзыл-Ординской области (ближе к центру ареала) он падает до 56%. O.capensis занимает на острове Барса-Кельмес гнезда только двух видов птиц, тогда как южнее клещи этого вида живут в гнездах многих видов птиц, питаясь за счет их обитателей. На юго-востоке Казахстана, в связи с вымиранием дикобраза, основными прокормителями O.papillipes стали лисицы (54% от исследованных клещей) и собаки (32%).

Северные популяции одного и того же вида клещей по численности крайне вариабильны. В большинстве случаев они представлены небольшим числом особей, однако в некоторых очагах клещи размножаются в очень большом количестве. Очаги высокой численности клещей вблизи северных границ их ареалов отмечены для O.tartakovskyi в Бетпак-Дале и для O. papillipes в хребте Каратау и в Чу-Илийских горах.

МЕДИЦИНСКОЕ И ВЕТЕРИНАРНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ОРНИТОДОРИН ФАУНЫ КАЗАХСТАНА

Патогенное воздействие клещей на организм хозяина складывается из местных повреждений кожи в момент введения хоботка и кровососания, раздражения, потери определенного количества крови и общего токсического воздействия на организм хозяина секрета слюнных желез клеща. Прокол кожного покрова безболезнен, но после извлечения хоботка на месте укола A.lahorensis и O.papillipes мы ощущали сильный зуд (Ку-

сов, 1949, 1961).

Общая реакция организма хозяина на паразитирование личинок и нимф A.lahorensis в наших опытах проявлялась у овец и собак анемией и лейкоцитозом, иногда с олигоцитемией и гиперхлоремией, сопровождавшихся замедлением реакции оседания эритроцитов, а у кроликов и белых крыс - анемией, но без лейкоцитоза. После отпадения клещей у выздоровевших животных количество гемоглобина восстанавливалось, а число эритроцитов первое время даже повышалось по сравнению с исходными данными. У овец и у собак в результате паразитирования нимф II и III стадий A.lahorensis наступают клещевые параличи. Интроцеребральное, внутрибрюшинное и подкожное введение суспензии из мозга и внутренних органов павших животных 25 овцам и 33 собакам не вызвало их заболевания. Специальными опытами на других 29 овцах и собаках показано, что клещевые параличи являются следствием клещевого токсикоза.

Подтверждено значение клещей O.papillipes и O.tartakovskyi как переносчиков спирохет и описаны условия заражения человека клещевым возвратным тифом в природных биотопах Казахстана. Установлено, что штамм спирохет от O.papillipes из Каройской пещеры (Казахстан) по интенсивности спирохетемии у морских свинок не уступает штамму "Джулангар" от клещей из Узбекистана. В ряде случаев из северных популяций O.papillipes спирохеты не были выделены. Стерильность этих популяций клещей объясняется отсутствием здесь среди их прокормителей основных носителей спирохет - дикобразов и туркестанских крыс и редкими встречами клещей с зараженными позвоночными других видов с достаточным уровнем спирохетемии. Очаги клещевого рекурренса в Казахстане являются первично природными. O.tartakovskyi рассматривается также как возможный переносчик патогенных лептоспир (по Благодарному, 1959 и др.).

Установлено значение клещей A.lahorensis как переносчиков бру-

целл. В первоначальных исследованиях (Ременцова и Кусов, 1950) от клещей, собранных в кошаре, была выделена культура Brucella melitensis, а экспериментально было выяснено, что A.lahorensis способны длительное время сохранять в себе бруцелл, передавать их трансовариально своему потомству и выделять с коксальной жидкостью и гуанином и показана возможность передачи бруцелл неполовозрелыми клещами морским свинкам во время кровососания. Последующими исследованиями (Хрущева, Ременцова и Кусов, 1956; Ременцова с сотр., 1956-1967; Хрущева и Ременцова, 1957-1967; Ременцова, 1962, 1968) было доказано заражение клещей бруцеллами на овцах и заражение овец бруцеллезом при питании на них инфицированных A.lahorensis. Приведены данные о роли клещей O.papillipes как переносчиков бруцелл (по Самсонову, 1940, 1942).

На основании обобщения экспериментальных исследований разных авторов и сопоставления их результатов с эпизоотологическими данными, экологическими наблюдениями и распространением клещей рассматривается значение орнитодорин как переносчиков возбудителей туляремии, чумы и вирусов Джаленгарского энцефалита, энцефаломиелита лошадей, ящура, вируса западного Нила и вируса Хьюза.

Выяснено значение A.lahorensis как переносчиков возбудителей Ку-риккетсиоза (Кусов с сотр., 1962). A.lahorensis способны не только воспринимать при питании и хранить в своем теле Coxiella burneti более восьми месяцев, но и передавать их трансовариально своему потомству и по ходу метаморфоза от одной стадии к другой и заражать этими риккетсиями морских свинок во время кровососания. Возможность заражения клещей на овцах не представляет сомнения, так как у этих животных доказано наличие риккетсемии (Волкова с сотр., 1965), а у клещей, снятых с овец, выделены риккетсии Бернета (Payzin a. Akkay, 1952). Сопоставление зараженности овец Ку-риккетсиозом в разных районах Казахстана показало, что там, где есть клещи A.lahorensis, там чаще

встречаются животные с положительной реакцией на Ку-риккетсиозный антиген. Обобщаются также данные о роли O.papillipes и O.tartakovskyi как возможных переносчиков риккетсий Бернета. Тесные биологические отношения между орнитодоринами и риккетсиями (Балашов, I967) подтверждаются, кроме того, на примере взаимоотношений A.lahorensis и O.papillipes с Rickettsia prowazeki и Dermacentroxenus sibiricus (по Гроховской с сотр., I966, I967 и Сидорову с сотр., I966, I968).

Обобщены данные о передаче клещами A.lahorensis овцам эндоглобулярных паразитов Anaplasma ovis, Theileria recondita, Babesia ovis и Piroplasma ovis (Растегаева, I935, I936; Битюков, I950, I953), и показано несовпадение сроков паразитирования клещей на животных с сезоном заболевания овец тейлериозом.

Несмотря на сообщения о клещах A.lahorensis как переносчиках возбудителей су-ауру верблюдов (Казанский, I935, I95I; Иванов, I94I) на основании обнаружения в теле и хоботке клещей живых трипанозом, эти клещи могут рассматриваться лишь как случайные механические переносчики данной инвазии. Токсоплазмы также могут сохраняться некоторое время в клещах A.lahorensis, O.papillipes и O.coniceps, но они не способны передавать их реципиентам во время кровососания (Мрав, I957, I959; Шиманский, I958, I96I; Теравский и Шустров, I966). В наших опытах токсоплазмы выживали в теле A.lahorensis более двух месяцев, а белая мышь заразилась токсоплазмозом при скармливании ей трех нимф Ш стадии через 70 дней после питания последних на больном кролике. Мы считаем, что орнитодорины не имеют существенного значения в эпидемиологии и эпизоотологии токсоплазмоза, но могут иногда при особых условиях служить дополнительным источником заражения токсоплазмами.

Экологическими, зоогеографическими и эпизоотологическими данными подтверждено основанное на результатах экспериментальных исследо-

ваний мнение Бальтазара с сотр. (Baltazard et al., I952, I953) о том, что клещи O.tartakovskyi являются промежуточными хозяевами филярий Dipetalonema vite.

Многие патогенные микроорганизмы, циркулирующие в крови больного, способны поступать вместе с кровью в кишечник клещей, но судьба их здесь различна. В зависимости от характера взаимоотношений между переносчиками и возбудителями различают две формы передачи - специфическую (главным образом для возбудителей облигатно-трансмиссивных болезней) и механическую (для возбудителей факультативно-трансмиссивных болезней). Однако из приведенных выше фактических данных о развитии и размножении в теле клещей возбудителей факультативно-трансмиссивных болезней видно, что передача многих из них не укладывается в рамки механического переноса. Поскольку в определении явлений передачи нельзя игнорировать их эпидемиолого-эпизоотологического значения, назрела необходимость выделить особо дополнительную форму передачи, промежуточную между специфической и механической - факультативную. К ней мы относим все случаи, в которых переносчик может играть существенную роль в сохранении возбудителя болезни в ее элементарном очаге и в поддержании энзоотии или эндемии, при возможности распространения заболевания без участия переносчиков (контакт, воздушно-капельная инфекция, алиментарная и т.д.). Сюда относится передача возбудителей, которые способны не только сохраняться, но и размножаться в теле переносчика, а во многих случаях и передаваться из одной стадии развития членистоногого в другую и трансовариально.

В результате внесенных нами дополнений схема возможных путей передачи возбудителей болезней клещами - орнитодоринами будет иметь следующий вид: I. Передача механическая: А - контаминация покровов, Б - инокуляция, В - пероральная контаминация, Г - контаминативная инокуляция; II. Передача факультативная: А - контаминация покровов,

Б - инокуляция, В - пероральная контаминация, Г - контаминативная инокуляция; Ш. Передача специфическая: А - инокуляция, Б - контаминация покровов, В - активная перфорация, Г - контаминативная инокуляция, Д - пероральная контаминация.

БОРЬБА С ОРНИТОДОРИНАМИ

Местами обитания орнитодорин вне хозяина являются глубокие щели в стенах помещений или пещер, скал и нор, где они живут зарывшись глубоко под слой субстрата. Это защищает их от непосредственного воздействия химических веществ, даже если они применяются в виде газов и растворов. Поэтому нами (Кусов, 1952, 1953) был предложен для борьбы с клещами A.lahorensis метод дезакаринных барьеров, позволяющий воздействовать на клещей акарицидами во время их движения из убежища к хозяину и на обратном пути. В качестве возможных акарицидов для дезбарьеров были испытаны ДДТ и гексахлоран в форме дустов. Лучшие результаты были получены при применении 12% дуста на гексахлоране.

В борьбе с клещами в помещениях имеет большое значение ликвидация всех щелей. Перед ремонтом мы рекомендуем засыпать щели 12% дустом на гексахлоране. Стены после штукатурки следует побелить 15-20% взвесью этого дуста. Для увеличения площади соприкосновения тела клеща с препаратом целесообразно устраивать на стенах искусственные щели с 12% дустом на гексахлоране, известные теперь в литературе под сокращенным названием "дезбарьеры" (Кусов, 1952, 1954; Галузо, 1956, 1957; Galouzo et al., 1958; Золотарев, 1956, 1959; Боев и Орлов, 1958; Агринский, 1962). Для устройства дезбарьера можно использовать пространство между стеной и крышей. Там, где стены не оштукатурены, каждая щель должна быть превращена в дезбарьер. Уничтожение A.lahorensis достигается как дустами, так и путем орошения стен раствором гексахлорана в керосине, применением аэрозолей, сжиганием гексахлорано-

вых шашек НБК-Г-17 (Ростомашвили, 1954, 1955; Андреев, Митрофанов, 1955; Матикашвили, 1955; Шулов, 1955; Митрофанов, 1957, 1959). Высыхающая пыль, промоченная раствором гексахлорана, и оседающий инсектицид из аэрозолей действует как дезбарьер, а не непосредственно на клещей, в микростации которых он и в этой форме глубоко не проникает.

В нашей лаборатории были проведены опыты по испытанию действия 0,1-3% водных растворов хлорофоса на клещей A.lahorensis, O.tartakovskyi и O.papillipes (Мельчакова, 1962, 1967; Кусов и Ахметбекова, 1966) и 1-10% дустов хлорофоса и севина на A.lahorensis. Эти препараты оказались хорошими акарицидами в концентрациях выше 1%. 3-10% дусты хлорофоса и севина можно рекомендовать для борьбы с A.lahorensis на животных, что подтверждается опытами и других авторов (Ганиев, 1966; Узаков с сотр., 1967). Однако применять их надо осторожно, так как они могут вызывать патологические изменения у животных (Потемкин с сотр., 1958; Голин, 1968; Шилова с сотр., 1968). На поверхности предметов акарицидные свойства севина сохраняются до девяти месяцев (Поляков, 1968), что позволяет использовать севин для создания дезбарьеров.

Для борьбы с клещами O.papillipes в помещениях были рекомендованы ДДТ и гексахлоран (Софиев, Семенихина, 1953, 1954 и др.). В природных очагах болезней в целях борьбы с переносчиками для вдувания дустов в норы мы (Кусов, 1954) предложили использовать машину ОЖУ-5. Уничтожение орнитодорин в норах было достигнуто вдуванием смеси дуста гексахлорана с лёссовой пылью (Тагильцев, 1954) и обработкой их 4% раствором минерально-масляной эмульсией гексахлорана и 1% раствором скипидарной эмульсии ДДТ (Теравский и Шустров, 195[illegible], Шустров, 1954, 1955). Лучшие результаты получены при вдувании в норы неразбавленных дустов - 10% ДДТ и 12% гексахлорана (Кузнбаева, 1964) и инсекторатицидных смесей в виде газов и аэрозолей (Кербабаев, 1965).

В Джамбулской области удалось ликвидировать O.papillipes в при-

родном очаге обработками 4% эмульсией гексахлорана. Здесь после обработки клещи нами не обнаружены. В Алма-Атинской области мы (Кусов и Ахметбекова, 1966) провели обработку трех пещер, каждую одним из следующих препаратов: 5% раствором технического гексахлорана в хлорированном керосине, 10% суспензией бентоцида и 3% водным раствором хлорофоса. В пещерах, обработанных гексахлораном и хлорофосом, живых клещей нам при многократной проверке обнаружить не удалось. В обработанной бентоцидом пещере через 15 дней было найдено два живых клеща. Очевидно, применение бентоцида менее надежно.

Для борьбы с орнитодоринами необходимы комплексные мероприятия, направленные на изменение условий в местах обитания клещей, уничтожение диких и синантропных позвоночных, являющихся прокормителями клещей, уничтожение нор и пещер - мест обитания клещей, а применение химических средств борьбы должно проводиться при строгом контроле за использованием инсектицидов, так как последние опасны для здоровья и приносят ущерб полезной энтомофауне. Снижения численности клещей можно добиться с помощью клещевой ловушки. Эффективным методом уничтожения орнитодорин является реконструкция жилья и животноводческих построек и изменение облика ландшафта в связи с хозяйственным освоением пустынных и горных территорий. Во время строительства Куртинского водохранилища (Алма-Атинская область) ликвидировано два очага спирохетоза с O.papillipes - один во время взрыва, а второй - при затоплении. В Казахстане при освоении под рисосеяние многие земли с колониями больших песчанок, заселенные клещами O.tartakovskyi, были превращены в рисовые поля, что привело к ликвидации нор грызунов и клещей.

Профилактика клещевого возвратного тифа в природных очагах. Заражение клещевым рекуррентом возможно только через клещей рода Ornithodoros. Для защиты от их нападения описаны специальные противо-

клещевые мешки, простыни и костюмы (Змеев, 1940; Павловский, 1944; Писаренко и Соснина, 1945; Поспелова-Штром, 1953). Для отпугивания клещей предложено много репеллентов, однако орнитодорины оказались к ним мало чувствительными (Шустров, 1959; Первомайский и Шустров, 1963; 1969). Следует избегать посещения пещер и ночлега в них и в местах, изобилующих норами большой песчанки, черепах и других животных или пользоваться в этих случаях клещенепроницаемыми пологами и костюмами.

Профилактика клещевого паралича овец. Клещевой паралич овец вызывается паразитированием нимф A.lahoremsis. Своевременное уничтожение клещей на животных приводит к предупреждению заболевания. Для борьбы с клещами на животных и для профилактической обработки их перед постановкой в заклещеванное помещение можно применять дусты гексахлорана, хлорофоса и севина.

В условиях содержания овец на зимних пастбищах в загонах в целях профилактики клещевого паралича нами предложен метод чередования помещений (Кусов, 1952, 1953). Для этого одной отаре овец нужно три загона. В каждом из них овцы могут находиться только одну зиму, а два года он должен пустовать. При отсутствии скота личинки в этом загоне без питания погибнут уже в первый год и в нём не появятся самки нового поколения. Так как клещевой паралич у овец возникает лишь при одновременном паразитировании большого количества клещей, то появлением нескольких личинок из яйцекладок старых голодных самок практически можно пренебречь. Опыт Октябрьского овцесовхоза подтвердил правильность наших теоретических расчетов.

З А К Л Ю Ч Е Н И Е

Клещи подсемейства Ornithodorinae в Казахстане представлены шестью видами двух родов - Ornithodoros papillipes, O.cholodkovskyi,

O.tartakovskyi, O.coniceps, O.capensis и Alveonasus lahorensis.

O.papillipes в Казахстане (в современных его границах) найден исключительно в природных биотопах и приурочен к горным и предгорным полупустыням юга республики. Здесь он встречается в горах хребтов Каратау, Таласского Алатау, Киргизского Алатау, Заилийского Алатау (хр. Джетыжол), в Бетпак-Дале (горы Джамбул), в Чу-Илийских горах и в скалистых обрывах у берегов рек Или и Курты. По Чу-Илийским горам он проникает в горы Майжаралган и Джамбул на север до 44°50' с.ш. Очаги клещей ограничены определенной группой биотопов, чаще они состоят из нескольких близлежащих естественных укрытий диких позвоночных (нор, пещер), а на северо-восточной границе нередко вся популяция живет в одной пещере или норе. Чем ближе к границе ареала, тем реже встречаются заселенные клещами биотопы, хотя количество клещей в них может быть весьма значительным. В одной пещере на востоке плато Карой нам удалось собрать за трое суток на ловушки 3363 клеща. Реакцией преципитации установлено, что лисицы и собаки являются основными прокормителями клещей в пещерах и нишах под скалами на юго-востоке Казахстана. Клещи активны в течение всего теплого периода (с марта по октябрь) при температуре выше 12°.

O.cholodkovskyi упоминается в фауне Казахстана по единственной самке, найденной А.В.Левитом (1957) в Северном Предустюртье.

O.tartakovskyi в Казахстане широко распространен на п-ове Мангышлак, п-ове Бузачи, на плато Устюрт, в пустынях Кызыл-Кумы и Муюнкумы, в песках Южного Прибалхашья. Кроме того он обнаружен на юге песков Большие Барсуки, в Приаральских Каракумах и в южной половине пустыни Бетпак-Дала. Проникает на север до 47° с.ш. В отличие от других видов орнитодорин нашей фауны, O.tartakovskyi южнее 46° с.ш. расселен диффузно по всей пустынной зоне. В Казахстане O.tartakovskyi чаще встречается в местах высокой концентрации и постоянства колоний больших

песчанок на стыке песчаных бугров и такыров, по шлейфам песчаных массивов, по опесчаненным склонам древних сухих русел, вдоль старых грунтовых дорог и в закрепленных песчанных буграх среди глинистых равнин.

Во внутренних частях ареала, где физические, эдафические и другие факторы среды обитания в лучшей мере отвечают требованиям вида, O.tartakovskyi может занимать большое число убежищ разнообразного характера, не обязательно связанных с каким-либо постоянным обитателем, довольствуясь питанием на любом позвоночном, посетившим это убежище. Полифагия, удлиненный цикл развития и возможность частой встречи с прокормителями позволяют клещам быстро размножаться и образовывать новые устойчивые популяции, а более продолжительный срок нахождения на хозяине во время питания способствует его постоянному расселению, образованию и поддержанию обширных диффузных очагов. На северной границе ареала очаги O.tartakovskyi носят ограниченный характер, связаны с колониями большой песчанки и иногда отделены друг от друга значительными расстояниями (Северный Устюрт, Приаральские Каракумы, Бетпак-Дала). Основными прокормителями O.tartakovskyi на большей части ареала являются большие песчанки (индекс степени приуроченности равняется 76-92%).

O.coniceps найдены в скалах и пещерах на п-ове Мангышлак, в хребте Каратау, в Капчагайском ущелье на р. Или и в песках Алка-Куль-Кумы на правобережье р. Сыр-Дарьи в гнездах птиц, хорошо прогреваемых и увлажненных местах. Основными хозяевами клещей являются голуби, но O.coniceps может нападать и на других птиц и на млекопитающих.

O.capensis найден нами на о. Барса-Кельмес на Аральском море. Клещи были обнаружены только в гнездах большого баклана и серебристой чайки, но отсутствовали в гнездах черноголового хохотуна, хотя одна группа последних с птенцами располагалась вблизи старой гнездовой ко-

лонии больших бакланов и серебристой чайки, где мы собирали клещей. Мы не нашли клещей в старых гнездах черноголового хохотуна, непосредственно примыкавших к заклещеванным гнездам больших бакланов, хотя на других островах гнезда черноголового хохотуна являлись основными биотопами этого вида клещей (Первомайский с сотр., 1956, 1958). Отсутствие клещей в гнездах черноголового хохотуна на границе замерзания моря следует объяснить сменой стации в связи с более суровыми климатическими условиями. Гнезда черноголового хохотуна устроены в небольших углублениях песка, едва выступают над его поверхностью и легко могут быть залиты водой, тогда как гнезда бакланов и серебристой чайки расположены в наиболее возвышенной части островков, имеют высоту от 30 до 70 см и реже заливаются водой.

A.lahorensis распространен на п-ове Мангышлак, на Западном Устюрте, в предгорьях Тянь-Шаня (Угамский хребет, Каратау, Таласский Алатау, Киргизский хребет, Чу-Илийские горы) и на юге Джунгарского Алатау (горы Катутау и южные склоны хребтов Алтын-Эмель и Коянды-тау), проникая на север до 44°24' с.ш. Вид связан с горными и предгорными полупустынями. Азиатских муфлонов мы рассматриваем как первичных хозяев A.lahorensis, с которых эти паразиты перешли на домашних животных.

Нами показаны связи отдельных видов орнитодорин с определенными группами хозяев. Однако, правило Фурмана о строгой сопряженности эволюции паразитов и их хозяев (по Скрябину, 1923; Ассу, 1939 и Рубцову, 1940) оказалось не применимо к клещам орнитодоринам. Как и среди других групп эктопаразитов (по Померанцеву, 1937, 1948 и Быховскому, 1957), в подсемействе Ornithodorinae проявляется многообразие взаимоотношений видов паразитов со своими хозяевами. Орнитодорин нашей фауны можно четко разделить на три группы по степени связи с хозяевами:

1) типичные подстерегающие убежищные кровососы (по Беклемишеву,

1942, 1954), не имеющие прочных связей с хозяином. В их жизненном цикле нет длительно питающихся стадий развития (O.papillipes, O. tartakovskyi).

2) Обитатели гнездовых колоний птиц и паразитирующие на птицах. Жизненный цикл этих видов адаптирован к определенным группам птиц и включает длительно питающуюся личинку (O.capensis, O.coniceps).

3) Полустационарные паразиты парнокопытных. Жизненный цикл приурочен к паразитированию на баранах (диких и домашних) и включает длительно питающуюся личинку и три стадии нимф с прохождением трех последовательных линек на теле одного и того же хозяина (A.lahorensis).

Характер взаимоотношений у каждого вида клещей с позвоночными в деталях отличается в каждой из перечисленных групп. Эти различия меньше у видов, слабее специализированных по хозяевам. Представители первой группы питаются быстро, находясь "в сцеплении с хозяином" несколько минут, только в момент насасывания крови. Различия в круге хозяев у этих видов клещей определяются, главным образом, размерами занимаемых ими убежищ. Клещи второй группы в половозрелой и нимфальных фазах, как и предыдущие виды, питаются быстро (первая нимфальная стадия не питается), а питание личинки на птицах продолжается 4-7 дней. Последнее привело к относительно сильному развитию гипостома у личинок этих клещей по сравнению с таковым у клещей первой группы. У A.lahorensis специализация пошла еще глубже: все преимагинальные стадии не только длительно питаются, но и проходят свое развитие на одном и том же хозяине. Клещи из природных популяций связанных с азиатскими муфлонами ведут себя как однохозяинный вид - они утрачивают способность к питанию в половозрелой фазе. Самки в каждом новом поколении регулярно дают яйцекладку за счет преимагинального питания нимф. Однако, в условиях жизни в хозяйственных постройках при нали-

чии прокормителей в теплое время года, эти клещи в половозрелом состоянии охотно питаются и дают несколько яйцекладок, следующих за каждым повторным питанием, проявляя гонотрофическую гармонию. Этот образ жизни сказался и на морфологических особенностях клещей, что было уже отмечено нами (Кусов, 1953, 1954) и другими авторами (Поспелова-Штром, 1953; Филиппова, 1966; Балашов, 1967). Эти клещи обладают хорошо развитым гипостомом в личиночной и нимфальной фазах, а нимфы I и II имеют редуцированные ноги и потеряли способность к самостоятельным перемещениям.

Приведенные данные являются примером разнообразия паразитохозяинных отношений в пределах одного подсемейства. Эволюция этой группы паразитов, видимо, идет в двух направлениях: с одной стороны, по линии освоения различных убежищ и развития полифагии, а с другой, - по линии специализации к определенным группам позвоночных. У A.lahorensis произошла адаптация к сезонным миграциям пастбищных животных-хозяев, заходящих в естественные укрытия и хозяйственные постройки, занятые клещами, в зимний период, что в конечном счете и определило сезон активного нападения личинок и паразитирования преимагинальных фаз зимой, в отличие от большинства других видов орнитодорин.

Орнитодорины широко распространены во всех республиках Средней Азии и на юге Казахстана. Выявленная нами северная граница подсемейства Ornithodorinae на юго-востоке СССР проходит в Казахстане вблизи 47° с.ш. от реки Эмбы (в нижнем ее течении) через Приаральские Каракумы, пустыню Бетпак-Далу и вдоль южного берега озера Балхаш. На северной границе ареала клещи, как правило, встречаются небольшими ограниченными очагами, а в некоторых местах здесь они известны лишь по единичным находкам.

Продвижение клещей на север ограничивается климатическими факторами, в основном - тепловым режимом и влажностью. Сумма прямой и рас-

сеянной солнечной радиации в местах распространения орнитодорин за теплый период года (апрель-сентябрь) равна или выше 100 килокалорий на I $см^2$ земной поверхности. Северная граница O.tartakovskyi почти полностью совпадает с климатической границей между северными и южными пустынями по А.А.Григорьеву и М.И.Будыко (1959), к северу от которой сумма температур земной поверхности за теплый период года меньше 4400^0. O.papillipes, O.coniceps и A.lahorensis продвигаются на север по склонам гор южной экспозиции со скалистым и щебнистым грунтом. O.capensis расселяются до границы замерзания морей.

Распространение орнитодорин связано с аридной зоной, но в местах обитания их вне хозяина (пещеры, норы) относительная влажность воздуха выше 60%. Ни один вид орнитодорин не может нормально развиваться без достаточного увлажнения. Установлена особо высокая чувствительность яиц к уровню влажности. Половозрелые клещи более стойки, но и они гибнут при относительной влажности воздуха ниже 40%. Отсутствие клещей O.papillipes и A.lahorensis в хозяйственных постройках в пустынях мы связываем с недостаточной влажностью в биотопах этого типа вследствие большой испаряющей силы сильно запыленного воздуха пустынь. Особенно большой дефицит влажности воздуха (23-33 мб и выше) здесь наблюдается летом, в период, когда клещи откладывают яйца.

Кроме влияния климатических и эдафических факторов на северных границах ареалов клещей сказывается и определенная связь распространения орнитодорин с распространением их основных хозяев. Дальше всех на север из орнитодорин в Казахстане заходит O.tartakovskyi (47^0 с.ш.) Северная граница ареала O.tartakovskyi в пределах Казахстана связана с распространением большой песчанки. Последняя для клещей является не только прокормителем, но и создателем убежищ в виде нор, в которых O.tartakovskyi находят для себя необходимые условия существования. Норы других животных вблизи колоний больших песчанок также заселяются

клещами. Черепахи являются дополнительными хозяевами-прокормителями клещей и способствуют их расселению. Норы черепах за пределами ареала песчанок на юго-востоке Казахстана свободны от клещей O.tartakovskyi. Распространение O.papillipes на северо-востоке их ареала связано с северной частью ареала дикобраза. В отдельных местах ареал клещей выходит на север за пределы современного распространения дикобраза (горы Джамбул в пустыне Бет-Пак-Дала). Это несовпадение мы объясняем изменчивостью (сужением) ареала дикобраза. Данная территория непосредственно прилегает к Чу-Илийским горам, где существуют очаги клещей и где еще совсем недавно водился дикобраз, сохранившийся в соседних горах Кендык-тас. Популяции клещей здесь поддерживаются за счет лисиц, собак и других позвоночных. Широкое расселение A.lahorensis обусловлено длительным стационарным паразитированием преимагинальных фаз на овцах и других животных и обитанием в хозяйственных постройках.

Вредоносное значение орнитодорин определяется нарушением целости кожи животного, местным и общим токсическим воздействием слюнного секрета, частичной потерей крови и внесением в организм хозяина возбудителей инфекционных и инвазионных заболеваний. Среди орнитодорин нашей фауны наиболее ядовитой слюной обладают нимфы A.lahorensis. Кроме местных патологических процессов в коже, они вызывают общее отравление организма хозяина. У грызунов отравление проявляется анемией, а у домашних копытных и у собак под влиянием интоксикации наступают восходящие параличи, часто с летальным исходом. Мы полностью исключаем патогенные микроорганизмы в этиологии клещевых параличей, показав в ряде экспериментов токсическую природу этой болезни.

Получившая распространение теория о выделении клещами со слюной "иксовотоксина", образующегося во время и в результате формирования половых продуктов в яичниках (Minac a. Oswald, 1937; Gregson, 1941,

1962; Steinhaus, 1942 и др.) оказалась несостоятельной. Во всяком случае наши эксперименты не подтвердили роли иксовотоксина в этиологии клещевого паралича, поскольку клещи A.lahorensis вызывают заболевание в фазе нимф. При этом паралич развивается не только при питании нимф старшего возраста, но и при питании нимф второй стадии, что полностью исключает какое-либо влияние половых желез на образование токсина. Очевидно, что клещевой токсин, вызывающий параличи, является продуктом деятельности самих слюнных желез.

Орнитодорины способны сохранять и передавать животным многие патогенные микроорг низмы от вирусов, риккетсий и бактерий до простейших и гельминтов и вступать с ними в различные биологические взаимоотношения. Рассмотрение роли клещей как переносчиков возбудителей болезней с эпидемиолого-эпизоотологических позиций позволило поставить вопрос о дополнении схемы путей передачи факультативной формой передачи. Среди факультативных переносчиков можно будет выделить ведущих, главных или основных и второстепенных.

Борьба с орнитодоринами должна строиться на основе разрыва цепи их жизненного цикла путем создания дезакаринных барьеров из стойких акарицидных средств на пути движения клещей из щели к хозяину и обратно. Создание дезакаринных барьеров в биотопах с клещами возможно как путем их опыления сухими формами (дустами, аэрозолями) из стойких акарицидных веществ, так и глубоким промачиванием субстрата растворами и эмульсиями тех же акарицидов.

Профилактика клещевого возвратного тифа и клещевого паралича овец обеспечивается путем борьбы с клещами и предотвращением контакта с ними. Для предупреждения занесения A.lahorensis в новые животноводческие постройки рекомендуется избегать зимних перегонов животных из одного помещения в другое в районах распространения клещей. Все заклещеванные строения должны быть взяты на учет.

ВЫВОДЫ

1. В фауне Казахстана выявлено шесть видов клещей подсемейства Ornithodorinae: Ornithodoros papillipes, O.cholodkovskyi, O.tartakovskyi, O.coniceps, O.capensis и Alveonasus lahorensis. Из них O. tartakovskyi и O.cholodkovskyi являются эндемиками Средней Азии, O. papillipes, O.coniceps и A.lahorensis входят в состав фауны нескольких регионов Палеарктики и Индомалайской области, а O.capensis встречается во всех зоогеографических областях в районах с тропическим и умеренным климатом. В Казахстане находится лишь северная часть ареалов указанных видов.

2. Выявлена приуроченность O.papillipes и A.lahorensis к горным и предгорным полупустыням. Они часто встречаются отдельными очагами в западных и северных хребтах Тянь-Шаня. O.tartakovskyi расселен диффузно по всей пустынной зоне Казахстана южнее 46° с.ш. В Северном Приаралье эти клещи проникают до 47° с.ш. O.coniceps и O.capensis в Казахстане являются редкими видами.

3. Орнитодорины являются облигатными гематофагами со свойственным для каждого вида кругом хозяев. Прослеживается связь отдельных видов клещей с определенными группами позвоночных. O.papillipes занимает крупные пещеры, ниши под скалами и норы крупных животных и прокормителями его в Казахстане являются дикобразы, лисицы, собаки, иногда черепахи, змеи и другие позвоночные. O.tartakovskyi заселяет норы мелких животных, небольшие пещерки и ниши и хозяевами его являются песчанки, суслики, мелкие хищники и рептилии. O.capensis приурочены к гнездам птиц на морских островах - хозяевами клещей в Казахстане являются большие бакланы и серебристая чайка. O.coniceps связан с гнездовыми колониями сизых голубей в местах с высокой влажностью в хорошо прогреваемых скалах, пещерах и иных биотопах и питается кровью голубей и других птиц. A.lahorensis обитает в стенах помещений, а

также в скалах и пещерах в местах лёжек азиатских муфлонов - прокормителями его в хозяйственных постройках являются домашние животные (овцы, крупный рогатый скот, верблюды, козы, собаки), а в природных биотопах - азиатские муфлоны. Азиатские муфлоны рассматриваются как первичные хозяева клещей, с которых A.lahorensis перешли к паразитированию на домашних животных.

4. По степени связи с хозяевами выделены три экологические группы клещей: I) типичные подстерегающие убежищные кровососы (O.papillipes, O.tartakovskyi), 2) обитатели гнездовых колоний птиц (O.capensis, O.coniceps) и 3) полустационарные паразиты парнокопытных (A.lahorensis). Рассматривается два возможных пути эволюции орнитодорин: первый - в направлении освоения новых типов убежищ и второй - по линии специализации к определенным группам позвоночных и стационарному паразитизму на пастбищных животных. Личинки и нимфы A.lahorensis ведут себя как постоянные паразиты. Питание, развитие и линька преимагинальных фаз на хозяине занимает от 23 дней до 2,5 месяцев. Имаго из кошарных популяций пьют кровь 30-60 мин, а имаго из природных биотопов Устюрта не питаются - развитие этой популяции идет по однохозяйному типу. На основании сопоставления мест обитания и ареалов каждого вида орнитодорин с ареалами и экологией разных видов позвоночных установлены основные хозяева клещей: индийский дикобраз для O.papillipes, большие песчанки для O.tartakovskyi, веслоногие птицы для O.capensis, сизые голуби для O.coniceps и дикие и домашние бараны для A.lahorensis.

5. Установлена связь сезонной активности орнитодорин с сезонными явлениями в жизни основных хозяев клещей. O.papillipes, O.tartakovskyi, O.capensis и O.coniceps активны летом, а A.lahorensis паразитируют на животных зимой.

6. Условия питания (степень насыщения, вид хозяина) и гигротер-

мический режим оказывают влияние на количество откладываемых яиц, на сроки метаморфоза, на число нимфальных стадий, выживаемость потомства и на продолжительность индивидуальной жизни клещей. Оптимальными условиями для орнитодорин является температура 25-30^0 при 55-100% относительной влажности воздуха. Ни один вид орнитодорин Казахстана не может развиваться в условиях низкой влажности (35% и ниже).

7. Северная граница распространения орнитодорин определяется совокупностью климатических и биотических факторов: температурным режимом земной поверхности (сумма прямой и рассеянной солнечной радиации в сочетании с количеством осадков, облачностью и другими климатообразующими факторами), наличием соответствующих биотопов и хозяев-прокормителей. В северной части ареала выявлена смена стаций, сужение круга хозяев и сокращение занимаемых клещами биотопов.

8. Установлена этиология клещевых параличей. Показано, что они являются следствием отравления животных секретами слюнных желез нимф II и III стадий A.lahorensis.

9. Показано значение орнитодорин как специфических переносчиков спирохет клещевого возвратного тифа и личинок дипеталонем грызунов. Выявлена роль орнитодорин как переносчиков возбудителей факультативно-трансмиссивных болезней человека и сельскохозяйственных животных (бруцеллез, Ку-риккетсиоз и др.) и показана необходимость дополнения схемы путей передачи трансмиссивных болезней введением понятия факультативной передачи как промежуточной категории между специфической и механической передачей.

10. В целях борьбы с клещами A.lahorensis и профилактики клещевого паралича рекомендуется опыление овец дустами гексахлорана, хлорофоса и севина. Лучшей формой профилактики является дезакаринизация заклещеванных помещений до постановки в них животных на зимовку. На участках отгонного животноводства в этих целях предложено чередование

зимних загонов для овец.

II. Разработан метод дезакаринных барьеров для борьбы с орнитодоринами в хозяйственных и природных биотопах. Для дезбарьеров рекомендуется гексахлоран как стойкий акарицид с остаточным действием в щелях стен до 30 месяцев. Для снижения численности клещей в отдельных биотопах целесообразно испытать принцип клещевых ловушек.

СПИСОК РАБОТ АВТОРА, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО МАТЕРИАЛАМ ДИССЕРТАЦИИ

I. К жизненному циклу Ornithodorus lahorensis Neumann, 1908. Изв. АН КазССР, сер. паразитол., 1949, вып. 7, стр. 55-59.

2. К вопросу о роли клещей Ornithodorus lahorensis в распространении бруцеллеза. Изв. АН КазССР, сер. паразитол., 1950, вып. 8, стр. 128-135 (в соавторстве).

3. О размножении голодающих Ornithodorus lahorensis Neun. 1908. Там же, стр. 136-142.

4. Борьба с кошарными клещами. Соц. животноводство Казахстана, 1952, № 9, стр. 42-47.

5. Действие препаратов ДДТ и гексахлорана на клещей Ornithodoros lahorensis Neumann, 1908. Тр. Ин-та зоологии АН КазССР, т.I, 1953, стр. 59-74.

6. Выступление в прениях на конференции по природной очаговости заразных болезней человека и с.-х. животных в Казахстане. В сб.: "Природная очаговость заразных болезней в Казахстане", вып. 2. Алма-Ата. Изд-во АН КазССР, 1954, стр. 204.

7. Клещевой паралич овец и меры борьбы с ним. Алма-Ата. Изд-во АН КазССР, 1954, стр. I-34.

8. Экологические основы борьбы с кошарными клещами. В сб.:

"Третья экологическая конференция. Тез. докл. ч. I", Киев, 1954, стр. 140-142.

9. Комарные клещи Ornithodorus lahorensis и клещевой паралич овец в Казахстане. В сб.: "Восьмое совещ. по паразитол. проблемам. Тез. докл. Л. Изд-во АН СССР, 1955, стр. 85-86.

10. Экологические предпосылки для понимания эпизоотологии клещевого паралича овец. Тр. Ин-та зоологии АН КазССР, т. 3, 1955, стр. 27-43.

11. О продолжительности акарицидного действия дуста гексахлорана в щелях стен помещений. "Ветеринария", 1956, № I, стр. 70-72.

12. Заражение клещей бруцеллезом на сельскохозяйственных и диких животных. Тр. Ин-та краевой патологии АН КазССР, т. 3, 1956, стр. 30-36 (в соавторстве).

13. К методике изучения клещей Ornithodorus в естественных условиях. В кн.: "Девятое совещ. по паразитол. проблемам. Тез. докл. М.-Л., Изд-во АН СССР, 1957, стр. 130-131.

14. Некоторые вопросы размножения клещей Ornithodoros lahorensis. Тр. Ин-та зоологии АН КазССР, т. 7, 1957, стр. 81-91.

15. Новый метод сбора и изучения поведения клещей Ornithodoros papillipes в естественных условиях. Изв. АН КазССР, сер. биол., 1957, вып. 2(14), стр. 71-76.

16. Места обитания и поведение половозрелых клещей Ornithodoros lahorensis вне хозяина. Тр. Ин-та зоологии АН КазССР, т.9, 1958, стр. 124-134.

17. Tiques (Ixodides) au Kazakhstan et dans les Républiques de l'Asie moyenne. Bulletin de l'Office International des Epizooties, t. XLIX bis (Tient lient des n°s 11-12, Novembre - Décembre du Tome XLIX) Paris, 1958, pp. 368-402 (в соавторстве).

18. Клещи рода Ornithodoros в Казахстане в связи с их эпидемио-

логическим значением. "Десятое совещание по паразитол. проблемам и природноочаговым болезням, вып. 2", М-Л. Изд-во АН СССР, 1959, стр. 80.

19. Некоторые особенности распространения клещей-орнитодорин в Казахстане. В кн.: "Четвертый съезд Всесоюзн. энтомол. об-ва. Тез. докл. I. Общая, мед. и вет. энтомология". М.-Л. Изд-во АН СССР, 1959, стр. 234-236.

20. Северовосточные границы ареалов клещей Ornithodoros в Казахстане и их связь с распространением основных хозяев. В кн.: "Материалы к конференции по вопросам зоогеогр. суши. Тез. докл.". Алма-Ата. Изд-во АН КазССР, 1960, стр. 81-82.

21. Изменение крови и мочи у животных, больных клещевым параличом. Тр. Ин-та зоологии АН КазССР, т.12, 1960, стр. 226-235 (в соавторстве)

22. Клещи Ornithodoros в Казахстане и их эпидемиологическое значение. В сб.: "Природная очаговость болезней и вопр. паразитол.", вып. 3. Алма-Ата. Изд-во АН КазССР, 1961, стр. 510-517.

23. К экологии клещей Ornithodoros papillipes в Казахстане. Там же, стр. 518-524.

24. К этиологии клещевого паралича овец в Казахстане. Там же, стр. 529-533 (в соавторстве).

25. К вопросу о заражении клещей рода Ornithodoros Ку-лихорадкой. В кн.: "Паразиты с.-х. животных Казахстана", I. Алма-Ата. Изд-во АН КазССР, 1962, стр. 229-235 (в соавторстве).

26. Значение разных стадий метаморфоза кошарных клещей в этиологии клещевого паралича. Там же, стр. 236-246.

27. О питании клещей Ornithodoros tartakovskyi Olen., 1931. Тр. Ин-та зоологии АН КазССР, т. 16, 1962, стр. 186-191.

28. Ландшафтная приуроченность клещей-орнитодорин на юго-восто-

ке Казахстана. В кн.: "Зоогеография суши. Тез. Третьего Всесоюзн. совещ. по зоогеогр. суши". Ташкент, 1963, стр. 163-164.

29. О распространении клещей Ornithodoros tartakovskyi Olenev в Кзыл-Ординской области. Тр. Ин-та зоологии АН КазССР, т.19, 1963, стр. 161-172 (в соавторстве).

30. Активность нападения клещей Ornithodoros papillipes Bir. 1895 в пещерах. Тр. Ин-та зоологии АН КазССР, т. 22, 1964, стр. 150-160.

31. Клещи Ornithodoros (Alveonasus) lahorensis и их вредоносное значение. В сб.: "Природная очаговость болезней и вопр. паразитол.", вып. 4. Фрунзе. Изд-во АН КирССР, 1964, стр. 265-266.

32. Аргасовые клещи в колониях сизых голубей. В кн.: "Новости орнитологии". Алма-Ата. Изд-во "Наука", 1965, стр. 204-205 (в соавторстве).

33. Географическое распространение клещей-переносчиков клещевого возвратного тифа в Алма-Атинской области. В кн.: "Геогр. проблемы освоения пустынных и горных территорий Казахстана". Алма-Ата. Изд-во "Казахстан", 1965, стр. 305-307.

34. Географическое распространение и экология клещей Ornithodoros tartakovskyi Ol., 1931 в Гурьевской области. Там же, стр. 310-311 (в соавторстве).

35. Кормление клещей орнитодорин на усыпленных животных. Изв. АН КазССР, сер.биол. наук, 1965, № 6, стр. 53-57 (в соавторстве).

36. Роль паразитических членистоногих в переносе токсоплазм. В кн.: "Токсоплазмоз животных". Алма-Ата. Изд-во "Наука", 1965, стр. 419-450 (в соавторстве).

37. Клещи - орнитодорины фауны Казахстана. В кн.: "Первое акаролог. совещ. Тез. докл.". М.-Л. Изд-во "Наука", 1966, стр. 118-119.

38. Опыт борьбы с клещами орнитодорус папиллипес в естественных

убежищах диких животных. В сб.: "Охрана и рациональное использование реаурсов дикой живой природы". Алма-Ата, 1966, стр. 122-124 (в соавторстве).

39. Азиатские муфлоны - хозяева клещей Ornithodoros lahorensis на Устюрте. Изв. АН КазССР, сер. биол. 1966, № 4, стр. 47-49 (в соавторстве).

40. К истории изучения клещей - орнитодорин в Средней Азии и Казахстане. В кн.: "Чтения памяти академика Е.Н.Павловского". Алма-Ата. Изд-во АН КазССР, 1967, стр. 47-54.

41. Углекислый газ как аттрактант для клещей Ornithodoros papillipes Bir. В кн.: "Материалы восьмой итоговой научно-практич. конференции". Алма-Ата, КИЭМГ, 1967, стр. 204-205 (в соавторстве).

42. Географическое распространение клещей-переносчиков клещевого рекурренса в Казахстане. В сб.: "Третье науч. совещ. по проблемам мед. геогр., часть вторая". Л. Изд-во АН СССР, 1968, стр. 160-161.

43. К экологии клещей орнитодорин, паразитирующих на птицах в Казахстане. Изв. АН КазССР, сер. биол., 1968, вып. 4, стр. 50-54.

44. Ecological principles of control measures of Ornithodoros ticks (Parasitiformes, Argasidae). В кн.: "XIII Международный энтомол. конгресс. Резюме докл.". Л., Изд-во "Наука", 1968, стр. 140.

45. Распространение и экология клещей Ornithodoros tartakovskyi Ol. в Муюнкумах. В сб.: "Вопр. природной очаговости болезней". Алма-Ата. Изд-во "Наука", 1968, стр. 68-74 (в соавторстве).

46. Ornithodoros Ticks in Kazakhstan and Their Epidemiologic Significance. В кн.:"Natural Nidality of Diseases and Questions of Parasitology". University Illinois Press, Urbana, Chicago, and London, 1968, стр. 360-364.

47. The Ecology of Ornithodoros papillipes Ticks in Kazakhstan. Preliminary Communication. Там же, стр. 365-370.

48. Etiology of Tick Paralysis of Sheep in Kazakhstan. Там же, стр. 374-377 (в соавторстве).

49. Клещи подрода Alectorobius Pocock (Argasidae, Ornithodoros) в Казахстане и их связи с перелетными птицами. В кн.: "Перелетные птицы и их роль в распространении арбовирусов". Новосибирск. Изд-во "Наука", 1969, стр. 221-229.

50. О клещах-орнитодоринах, паразитирующих на птицах в Казахстане. В сб.: "Природная очаговость заразных болезней и общие вопр. паразитол. в респ. Средней Азии и Казахстане", вып. 5. Душанбе. Изд-во "Дониш", 1969, стр. 217-219.

51. О путях передачи возбудителей болезней клещами-орнитодоринами и другими членистоногими. В кн.: "Проблемы паразитологии, II. Тр. научн. конф. паразитологов УССР". Киев. Изд-во "Наукова думка", 1969, стр. 122-123.

52. О северных границах распространения клещей орнитодорин Средней Азии. В кн.: "УП Всесоюзная конференция по природной очаговости болезней и общим вопр. паразитол. животных". Тез. докл. Секция паразитических членистоногих. Ташкент-Самарканд, Изд-во "ФАН", 1969, стр. 61-63.

53. К экологии клещей Ornithodoros tartakovskyi Ol.,1931 на Устюрте. Изв. АН КазССР, сер. биол. 1969, вып. 4, стр. 52-57 (в соавторстве).

54. Ornithodorinae tiks of Southeastern U.S.S.R. (Veterinary and medical importance and ecology). Proceed,2nd Internat. Congress Acarology, 1967. Budapest. Akademiai Kiado, 1969, стр. 585-587.

55. О клещах Alveonasus lahorensis Neum., паразитирующих на азиатских муфлонах на Устюрте. Тр. Ин-та зоологии АН КазССР, т. 30 (в печати; в соавторстве).

56. Паралич клещевой. В кн.: "Вет. энциклопедия, т. 4". М. Изд-во

"Сов. энциклопедия" (в печати; в соавторстве).

57. Некоторые вопросы распространения клещей переносчиков, эпидемиологии и прогноза в отношении клещевого спирохетоза на юго-востоке Казахстана. В сб. "Вопросы природной очаговости болезней". Алма-Ата. Изд-во "Наука" (в печати; в соавторстве).

ПО ОСНОВНЫМ ПОЛОЖЕНИЯМ ДИССЕРТАЦИИ
АВТОРОМ СДЕЛАНЫ ДОКЛАДЫ:

27 декабря 1966 г. на Первом Всесоюзном акарологическом совещании в г. Ленинграде на тему: "Клещи-орнитодорины фауны Казахстана";

24 июля 1967 г. на Втором Международном акарологическом конгрессе в Англии (Саттон Бонингтон) на тему: "Клещи орнитодорины юго-востока СССР (ветеринарное и медицинское значение и экология)";

29 мая 1968 г. на Ш научной конференции по проблемам медицинской географии Казахстана в г. Алма-Ате на тему: "Географическое распространение и экологические особенности клещей-переносчиков клещевого возвратного тифа в Казахстане";

7 августа 1968 г. на ХШ Международном энтомол. конгрессе в Москве на тему "Экологические основы борьбы с клещами-орнитодоринами";

10 сентября 1968 г. на Научной конференции гельминтологов Киргизии, в г.Фрунзе, посвященной 90-летию акад. К.И.Скрябина на тему: "Клещи-орнитодорины как промежуточные хозяева филяриат";

17 октября 1969 г. на УП Всесоюзной конференции по природной очаговости болезней и общим вопросам паразитологии животных в г. Самарканде на тему: "О северных границах распространения клещей орнитодорин Средней Азии";

18 декабря 1969 г. на Объединенном заседании Общества паразитологов Казахстана и постоянных паразитологических совещаний Института зоологии АН КазССР в г. Алма-Ате, посвященном 70-летию чл.-корр. АМН СССР П.А.Петрищевой на тему: "Клещи орнитодорины Казахстана".