

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ - АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ  
КАЗАХСТАН  
ИНСТИТУТ ЗООЛОГИИ И ГЕНОФОНДА ЖИВОТНЫХ**

На правах рукописи

**ПАК Людмила Семёновна**

УДК 576.893.192.1

**МОРФОЛОГИЯ И ЖИЗНЕННЫЕ ЦИКЛЫ САРКОЦИСТ  
ЖЁЛТОГО СУСЛИКА , ДОМОВОЙ МЫШИ И КЕКЛИКА**

03.00.19 - паразитология

**АВТОРЕФЕРАТ**

**диссертации на соискание учёной степени  
кандидата биологических наук**

Алматы , 1996

Работа выполнена в Институте зоологии и генофонда  
животных Министерства науки-Академии наук  
Республики Казахстан

Научный руководитель:  
кандидат биологических наук В. М. ФЕДОСЕЕНКО

Ведущая организация: Казахский научно-исследовательский  
ветеринарный институт

Официальные оппоненты:  
доктор биологических наук, профессор С. К. СВАНБАЕВ


доктор биологических наук М. С. САБАНШИЕВ

Защита состоится "14" июня 1996 г. в 14 часов на засе-  
дании специализированного совета Д 53.23.01 при Институте  
зоологии и генофонда животных Министерства науки-Академии  
наук Республики Казахстан

Адрес: 480032, Алматы, Академгородок, Институт зоологии  
и генофонда животных Министерства науки-Академии наук рес-  
публики Казахстан

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Институ-  
та зоологии и генофонда животных Министерства науки-Академии  
наук Республики Казахстан

Автореферат разослан "3" мая 1996 г.



Ученый секретарь специализированного  
совета, доктор биологических наук *Жатканбаева* Д. М. ЖАТКАНБАЕВА

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. Саркоспоридии - паразитические простейшие (Sporozoa, Coccidia), широко распространены в природе. Они найдены у многих видов млекопитающих, включая человека, птиц и пресмыкающихся в различных странах мира. Зараженность сельскохозяйственных животных саркоспоридиями может достигать 80% (Вершинин, 1982). В Казахстане дикие млекопитающие заражены в среднем на 13,9%, птицы 3,5% (Пак, 1984; Пак, Ештокина, 1984). Зараженность саркоцистами выше у животных, ведущих колониальный образ жизни (сурки байбаки - 41%, кеклики - 25,7%). Саркоспоридии диких животных менее изучены в сравнении с сельскохозяйственными. Учитывая их вредоносное значение для сельскохозяйственных животных, можно предположить, что они играют немаловажную роль в регуляции численности диких животных.

Саркоспоридии являются внутриклеточными цистообразующими кокцидиями, обладают облигатным гетероксенным жизненным циклом, который протекает в организме двух хозяев, связанных по принципу хищник - жертва. Половой процесс и спорогония осуществляются, как правило, в организме хищного животного - окончательного хозяина, спорулированные ооцисты вместе с фекалиями выделяются во внешнюю среду. Попадая в организм промежуточного хозяина, они способны сразу его заразить. Бесполое размножение происходит преимущественно в организме нехищного животного (промежуточного хозяина) в результате которого формируются мышечные цисты, заполненные в основном мерозоитами-гамонтами.

Внутриклеточный паразитизм, сложный жизненный цикл и паразито-хозяинные отношения во многом определяют научный интерес к всестороннему изучению саркоспоридий. Несмотря на значительные накопленные сведения многие вопросы морфологии, биологии и взаимоотношений саркоспоридий с хозяином все еще остаются невыясненными.

Цель и задачи исследований. Целью исследования явилось выяснение распространенности саркоспоридий у некоторых видов грызунов и птиц, изучение их морфологии и жизненных циклов. Для осуществления указанной цели были поставлены

следующие задачи:

1. Выяснить зараженность саркоцистами желтых сусликов, домовых мышей и кекликов.
2. Изучить цикл развития найденных саркоцист.
3. Изучить морфологию саркоцист на светооптическом и электронномикроскопическом уровнях.
4. Выяснить зависимость морфологии саркоцист от вида окончательного хозяина.

Научная новизна. Впервые изучена фауна саркоцист желтого суслика, домовой мыши и кеклика. Описано четыре новых вида саркоцист: *Sarcocystis citellibuteonis* от желтого суслика, *Sarcocystis musmustelis* от домовой мыши, *Sarcocystis alectorivulpes* и *Sarcocystis alectoributeonis* от кеклика, расшифрованы циклы их развития в организме промежуточного и окончательного хозяев. Впервые изучена ультраструктура двух новых видов саркоцист *S. citellibuteonis* от желтого суслика и *S. musmustelis* от домовой мыши. Установлена зависимость некоторых морфологических признаков саркоцист от таксономической принадлежности окончательного хозяина.

Практическая ценность. Результаты исследований могут быть использованы для эпизоотологической характеристики саркоцистозов промысловых грызунов и птиц. Изучение цикла развития и тонкой структуры необходимо для диагностики видов рода *Sarcocystis*. Желтые суслики, домовые мыши и кеклики могут служить лабораторной моделью при изучении саркоцистозов млекопитающих и птиц. Материалы по ультраструктуре и циклу развития можно использовать в учебном процессе при преподавании курса "Паразитология" и "Зоология беспозвоночных".

Установленная зависимость морфологии мерозоитов и цистой стенки саркоцист от таксономической принадлежности окончательного хозяина может использоваться при постановке экспериментальных работ по выбору предполагаемого окончательного хозяина в процессе расшифровки цикла развития саркоцист млекопитающих и птиц.

Основные положения, выносимые на защиту:

- распространение саркоспоридий у грызунов и птиц;
- особенности морфологии и биологии новых видов саркос-

поридий:

- зависимость морфологии саркоцист от таксономической принадлежности окончательного хозяина.

Публикации и апробация результатов. По теме диссертации опубликовано 12 работ. Материалы диссертации были доложены на X конференции Украинского общества паразитологов, Киев, 1986; на IV съезде ВОПР, Ленинград, 1987; на III Всесоюзном съезде паразитологов, Киев, 1991; на производственном совещании лаборатории общей паразитологии Института зоологии и генофонда животных НАН РК, Алматы, 1996.

Структура и объем работы. Диссертация изложена на 118 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературных данных, материала и методики исследований, четырех глав, анализа полученных результатов, выводов и списка литературы, включающего 125 источников, в том числе 56 на иностранных языках. Работа иллюстрирована 13 микрофотографиями, 20 электротоннограммами и 8 таблицами. Все иллюстративные материалы оригинальные.

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

### 1. СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ САРКОСПОРИДИЙ ГРЫЗУНОВ И ПТИЦ

Впервые саркоцисты были обнаружены в 1843 г., но всестороннее изучение началось после расшифровки жизненного цикла и доказательства кокцидийной природы этих паразитов (Rommel et al., 1972).

В работе приводится обзор исследований фауны саркоспоридий грызунов и птиц. Из грызунов более полно изучены саркоспоридии домовый мыши. Особое внимание уделено работам по ультраструктуре саркоспоридий, а также вопросам, касающимся расшифровки жизненных циклов и путей циркуляции паразитов.

Саркоспоридии птиц менее изучены. Большинство работ, особенно до 1972 г., только констатирует факты их обнаружения.

### 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Работа выполнена в Лаборатории общей паразитологии Инс-

титута зоологии и генофонда животных НАН РК в 1981-1986 гг. и 1989-1994 гг. На спонтанное заражение саркоцистами исследовано 1668 желтых сусликов, отловленных охотниками промысловиками в Каскеленском и Куртинском районах Алматинской области, 332 домовые мыши, добытые на территории экспериментальной базы Института зоологии и Главного ботанического сада НАН РК, а также в окрестностях г. Алматы, 504 белые мыши, полученные из Алма-Атинского зооцентра, 345 кекликов, добытых в горах Заилийского Алатау охотниками-промысловиками. Исследовались нативные препараты скелетных мышц, диафрагмы и сердца. Цистозоиты изучали после механического разрушения изолированных саркоцист в капле стерильного физиологического раствора.

Для экспериментального изучения жизненного цикла саркоспоридий в качестве окончательных хозяев использовали следующих животных: лиса (*Vulpes vulpes*) - 17 особей, корсак (*Vulpes corsac*) - 5, канюка (*Buteo buteo*) - 7, ласка (*Mustela nivalis*) - 1 и кошка (*Felis catus*) - 4. При изучении бесполой стадии развития саркоспоридий спороцистами, полученными от дефинитивных хозяев, перорально заражали соответствующие виды промежуточных хозяев: желтый суслик - 16, белая мышь - 10, келик - 15.

Для выявления дефинитивного хозяина саркоцист из желтого суслика были поставлены два опыта, саркоцист из домашних мышей - один опыт. В этих опытах предполагаемым окончательным хозяевам скармливали тушки животных, зараженных саркоцистами, для получения спороцист саркоспоридий. При изучении бесполой стадии развития спороцистами, полученными от окончательного хозяина, перорально заражали соответствующие виды промежуточного хозяина с последующим вскрытием их в разные сроки после заражения.

Для изучения цикла развития саркоспоридий из кекликов были проведены 7 опытов, из них 5 - по заражению окончательных хозяев и 2 опыта по заражению промежуточного хозяина.

Так как инвазионный материал, количество подопытных животных и другие условия экспериментов не были идентичными,

подробная их характеристика будет представлена при описании результатов каждого из экспериментов.

Материалом для электронно-микроскопического изучения чистой стадии развития саркоспоридий служили кусочки мышц сусликов, убитых на 27, 40 и 138 дни после заражения их спороцистами. Кусочки мышц, взятые у зараженных животных на 27 и 40 сутки фиксировали в 4% параформальдегиде на фосфатном буфере Миллонига в течение 16 часов при pH 7,3. Пробы отмывали в том же буфере с добавлением 5,4% глюкозы - 12 часов. Дофиксировали в 1% четырехоксида осмия на фосфатном буфере в течение 4 часов. Обезвоживали в спиртах возрастающей крепости, затем заливали в эпон-аралдит по общепринятой методике.

Кусочки мышц, с цистами саркоспоридий, полученные на 138 день после заражения, фиксировали в 3% глутаральдегиде на 0,1 М какодилатном буфере при pH 7,35 и  $t +4^{\circ}\text{C}$  в течение 5 часов. Дальнейшую обработку проводили по вышеописанной методике.

Кусочки мышц спонтанно зараженной домашней мыши и экспериментально зараженной белой мыши фиксировали в 3% глутаральдегиде на 0,1 М какодилатном буфере в течении 8 часов, с дофиксацией в 1%  $\text{OsO}_4$  на том же буфере в течении 4 часов. Дальнейшую обработку проводили по вышеописанной методике.

Тонкие срезы получали на микротоме LKB-4, контрастировали в 3% растворе уранилацетата и цитратом свинца. Исследования проводили на электронных микроскопах УЭМВ-100К и JEM-100СХ. Изучение и фотографирование препаратов полутонких срезов проводили на микроскопе "Jenaval" (Карл Цейс Йена, ГДР).

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

#### 3.1 Саркоцисты желтого суслика (*Citellus fulvus*).

##### 3.1.1 Фауна и цикл развития саркоцист желтого суслика.

На спонтанную зараженность саркоцистами обследованы 1668 желтых сусликов, из них зараженными оказались 108 (6,4%) Существенной разницы в общей зараженности самок (6,6%) и

самцов (6,2%) не отмечено. Однако следует заметить, что в 1984 году зараженность самок (11,4%) была выше, чем самцов (5,9%). У 93 из 108 зараженных желтых сусликов найдены саркоцисты, относящиеся к виду *Sarcocystis citellivulpes* (Pak., Perminova, Eschtokina, 1979).

У 7 сусликов одновременно с *S. citellivulpes* найдены саркоцисты, морфологически отличающиеся более мелкими размерами 42-420x131-1000 мкм, гладкой цистой стенкой толщиной 0,7-1,0 мкм и мелкими мерозоитами банановидной формы размерами 1,4-2,1x7,0-9,1 мкм, один конец слегка заострен, ядро располагается ближе к тупому концу. У 8 сусликов обнаружены только тонкостенные саркоцисты с мелкими мерозоитами.

Для выявления окончательного хозяина тонкостенных саркоцист с мелкими мерозоитами из желтого суслика были поставлены два опыта. В первом опыте трем канюкам и трем лисицам скормили по половине тушки желтого суслика с большим содержанием зрелых тонкостенных цист с мелкими мерозоитами. Одна лисица и один канюк оставлены в качестве контроля. На 7-15 день после заражения все канюки стали выделять спороцисты саркоспоридий овальной формы размером 9,8-10,0x11,9-13,3 мкм. В каждой спороцисте были видны по 4 спорозоида, а также рассеянные по цитоплазме зернышки остаточного тела. Продолжительность патентного периода составила 4-42 дня.

Во втором опыте двум канюкам и двум лисицам скормили по половине тушки желтого суслика с большим количеством зрелых цист с мелкими и крупными мерозоитами. Одна лисица и один канюк оставлены в качестве контроля. На 7 и 9 дни после кормления оба канюка стали выделять спороцисты как в первом опыте. Одна из подопытных лисиц на 10 день стала выделять спороцисты *S. citellivulpes*. Контрольные животные спороцист не выделяли. Спороцистами, полученными от канюков в дозе по 600 паразитов перорально заразили 16 молодых желтых сусликов. Семь сусликов пали в первые пять дней после заражения. При вскрытии их цисты не были найдены. Оставшиеся животные по три особи забиты на 27, 40, 138 дни после заражения. У всех животных найдены цисты. Материал исследован под электронным микроскопом.



В литературе нет данных о нахождении тонкостенных цист с мелкими мерозойтами у желтых сусликов, поэтому эти цисты были отнесены к новому виду *Sarcocystis citellibuteonis* Pak S., Pak L, Scklyarova, 1989 (по номенклатуре Heydorn et. all., 1975).

Результаты наших исследований показывают, что у желтых сусликов доминирует *S. citellivulpes* (5,6%), основными распространителями которого являются лисица и корсак, а *S. citellibuteonis* встречается реже (0,5%) и канюки принимают меньшее участие в циркуляции саркоцист в природе, по крайней мере, в тех местах, где проводились исследования.

### 3.1.2. Ультраструктура бесполой стадии развития *Sarcocystis citellibuteonis*

На 27 сутки цисты *S. citellibuteonis*, 14-7,0 мкм в диаметре располагаются внутри мышечных волокон. Цистная стенка уже имеет типичное для этого вида строение. В цистах в основном содержатся метрциты и небольшое количество промежуточных клеток и мерозойтов. Метрциты - крупные малодифференцированные клетки, ограниченные двухслойной пелликулой, которая образует несколько микропор и глубокие инвагинации, направленные вглубь клетки.

Цитоплазма метрцитов электронносветлая содержит ядро и органоиды общего назначения: митохондрии, комплекс Гольджи, элементы эндоплазматической сети, вакуоли и включения. Имеется специфическая структура адьюнкт Гольджи.

Структура адьюнкта Гольджи обычно располагается в небольших углублениях на боковой поверхности ядерной лопасти. Адьюнкт Гольджи бывает заполнен небольшим количеством гранулярного и фибриллярного материала. Обычно в перешейке между двумя адьюнктами Гольджи располагается одна крупная глыбка хроматина и 2-3 мелких. Часто в цитоплазме присутствует 1-2 крупные капли липида размерами 0,68x0,45 мкм. Имеются гранулы полисахарида. Цитоплазма богата рибосомами и полисомами.

Ядро метрцитов крупное (5,4x2,7-3,0 мкм), пузырьковидное типа, преимущественно овальной формы и занимает цент-

ральную часть клетки. Имеется ядрышко. В метроцитах можно часто проследить формирование дочерних клеток. Хроматин в ядрах встречается в виде крупных (0,27x0,38 мкм) и мелких глыбок (0,075x0,075 мкм).

Для метроцитов характерно отсутствие апикальных органелл и, видимо, цитокинез происходит за счет инвагинаций пелликулы.

Промежуточные клетки окружены трехслойной пелликулой. В отличие от метроцитов у промежуточных клеток наблюдается небольшое количество неглубоких инвагинаций пелликулы. Цитоплазма промежуточных клеток по базофильности приближается к таковой метроцитов, она электронно-светлая, содержит ядро и органоиды общего назначения. Кроме того промежуточные клетки обладают полным набором апикальных органелл, характерных для подвижных стадий. Наблюдаются активные процессы деления.

Ядро у промежуточных клеток крупное, пузырьковидное, окружено двухмембранной оболочкой. В зависимости от фазы развития у части промежуточных клеток ядра морфологически схожи с ядрами метроцитов. По строению и характеру распределения глыбок хроматина ядра промежуточных клеток позднего возраста приближаются к ядрам мерозоитов. Ядрышко может располагаться как в центре так и субмембранно.

Промежуточные клетки близки по строению к мерозоитам, но сохраняют и свойство метроцитов - способность к делению.

На 40 сутки в цистах появляется большее количество мерозоитов, наряду с имеющимися метроцитами и промежуточными клетками. Морфологических отличий метроцитов и промежуточных клеток у цист разного возраста на 27 и 40 сутки нет. Наблюдаются метроциты продуцирующие от 4 до 6 промежуточных клеток. Пелликула материнского метроцита частично расходуется на построение плазмалеммы дочерних особей. Остатки структурных компонентов цитоплазмы материнской клетки наблюдаются в основном веществе цисты.

На 138 сутки цисты зрелые, цистная стенка состоит из мембраны, уплотненной слоем электронноплотного материала и основного вещества. Мембрана цистной стенки на всем протяжении путем инвагинации образует мелкозубчатые выросты 0,14-

-0,21 мкм, нижние участки инвагинаций мембраны не имеют электронно-плотного вещества и непосредственно контактируют с основным веществом. Толщина цистой стенки 0,2-1,3 мкм.

Основное вещество цистой стенки, продолжаясь в глубь цисты, образует септы или ячейки, где располагаются мерозоиты и единичные метроститы. Полоса цисты заполнена только метроститами, многие из которых находятся в стадии деления и контактируют с основным веществом цисты. Далее от полюсов цисты за метроститами располагается мощный пласт промежуточных клеток. Основная часть цисты заполнена мерозоитами, плотно прилегающими друг к другу наружными мембранами и образующими колонии, разделенные септами.

Мерозоиты покрыты трехслойной пелликулой, которая состоит из наружной мембраны и внутреннего мембранного комплекса. На уровне передней кромки ядра она образует микропору. На апикальном конце мерозоита имеется полярное кольцо, 22 субпелликулярные микротрубочки и коноид. В область коноида входят протоки комплекса роптрии-микронемы. Насчитывается только одна пара роптрий диаметром 0,3-0,5 мкм. Микронемы мелкие чечевицеобразной формы 0,08-0,12 мкм. Перед ядром располагаются одна или две крупные митохондрии округлой или вытянутой формы с мелкочаеистыми кристами. Там же наблюдается комплекс Гольджи. Он состоит из крупных, сильно разветвленных мешочков, часто они, сливаясь, образуют крупную, разветвленную цистерну с электроннопрозрачным содержимым. Цитоплазма мерозоитов электронноплотная, богата рибосомами. В любых участках цитоплазмы встречаются гранулы полисахарида диаметром 0,17-0,34 мкм.

Ближе к дистальному концу располагается крупное ядро (0,8-1,6x2,1-3,5 мкм). Оно занимает примерно треть мерозоита, имеет двухслойную оболочку, хорошо заметное ядрышко. Хроматин в ядрах мерозоитов достигает максимальной степени конденсации, находится в двух состояниях - крупных и мелких глыбок. Мелкие глыбки равномерно распределены по всему ядру, а крупные - располагаются периферийно, окаймляя ядро.

Присутствие цисты в мышечном волокне вызывает в нем ряд изменений. Цисту окружает узкая электронносветлая зона шири-

ной 0,17 мкм, в которой располагаются отдельные протсфибриллы, рибосомы, электронно-прозрачные вакуоли, дегенерирующие фибриллярные пучки и митохондрии клетки хозяина. Характерна неспецифическая вакуолизация. Особенно ярко выражены процессы дегенерации саркоплазмы у полюсов цисты, где идет ее активный рост по длине мышечной клетки. Вокруг полюса цисты располагается мощный пласт округлых телец диаметром до 0,1 мкм. Среди них имеются участки миофибрилл в стадии деструкции и множество крупных электронно-прозрачных вакуолей, протофибриллы и рибосомы.

При исследовании цистных стенок в разные сроки развития процессы эндо- и экзоцитоза не наблюдались.

Исследованные цисты из скелетной мускулатуры желтого суслика по ультраструктурной характеристике относятся к тонкостенному типу микроцист, широко распространенному у различных видов млекопитающих, птиц и пресмыкающихся. Строение их цистной стенки подобно таковому цист *Sarcocystis* *s muris* домашних мышей (Федосеенко, Левит, 1979), *S. microti* от пенсильванской полевки (Dubey J.P., 1983), *Sarcocystis* sp. от бурндука (Entzeroth R. et. al., 1983) и др.

*Sarcocystis citellibuteonis* на светооптическом уровне отличаются от *S. citellivulpes* морфологией цистной стенки и размерами цистозоитов. Цистная стенка *S. citellivulpes* по данным В.М. Федосеенко (1984), толстая, т.е. снабжена длинными выростами, содержащими фибриллярные волокна, тогда как в исследованных нами цистах стенка не формирует выростов и не содержит фибриллярного материала. Ультраструктура цистной стенки может служить важным критерием при определении видовой принадлежности саркоцист, паразитирующих у тех или иных животных.

Продольные срезы выявили топографическое расположение цистозоитов в цисте. Центральная часть цисты заполнена колониями сформированных (зрелых) мерозоитов, среди которых встречаются единичные метроциты. Полюса цисты заполнены метроцитами. Такое распределение цистозоитов в цисте позволяет считать ее полюса наиболее активными точками роста. Это подтверждается наличием в этой области в саркоплазме клетки

хозяина мощного слоя плотно упакованных структур, множества электронно-прозрачных вакуолей и более активным процессом деструкции протофибрилл, что возможно только при повышенных ферментативных процессах со стороны паразита.

### 3.2 САРКОЦИСТЫ ДОМОВОЙ МЫШИ (*MUS MUSCULUS*)

#### 3.2.1 Фауна и цикл развития саркоцист домашней мыши

На спонтанное заражение саркоцистами нами исследовано 332 домашних мыши, из них зараженными оказались 31 (9,3%). В нативных препаратах паразиты имели вид беловатых нитей размером 150-630x10500-11000 мкм. Цистная стенка толщиной 2,8-3,5 мкм, мерозоиты банановидной и полулунной формы размером 2,8-4,9x14,0-14,5 мкм. Часть саркоцист от мышей не развивалась в кишечнике кошек и не образовывала спороцисты, поэтому в поисках другого окончательного хозяина мы заражали, наряду с кошками, и ласку. Для этого скелетные мышцы спонтанно зараженных домашних мышей по половине тушки скармливали кошке и ласке. На 14 день ласка стала выделять спороцисты. Патентный период составил 15 дней. Кошка спороцист не выделяла, не было их в соскобах тонкого отдела кишечника. Спороцисты, выделенные от ласки, овальной формы слегка ассиметричные, размером 9,1-9,8x12,2-12,6 мкм. Чаще встречаются спороцисты размером 9,6x12,6 мкм с 4 спорозоитами. Остаточное тело компактное.

Из четырех белых мышей, зараженных спороцистами, выделенными от ласки, две пали в начале опыта. У двух опытных мышей, вскрытых на 124 сутки, во всех группах мышц обнаружены саркоцисты, идентичные выделенным от спонтанно зараженных мышей. Интенсивность заражения до 10 цист в пробе.

В результате проведенных исследований было установлено, что окончательным хозяином нового вида является ласка (*Mustela nivalis*). Препатентный период составил 14, патентный 15 дней. Спороцисты, выделенные от ласки, овальной формы слегка ассиметричные, размером 9,1-9,8x12,2-12,6 мкм. Чаще встречаются спороцисты размером 9,6x12,6 мкм с 4 спорозоитами. Ос-

таточное тело компактное.

В мышцах, зараженных спороцистами от ласки развивались цисты, идентичные найденным у спонтанно зараженных.

Результаты наших исследований показывают, что у домашних мышей встречается еще один вид саркоспоридий, который мы (Пак, Оразалинова, Федосеенко, 1993) описали как новый вид *Sarcocystis musmustellis* sp. n.

### 3.2.2. Ультраструктура бесполой стадии развития *Sarcocystis musmustellis*

Под электронным микроскопом цистная стенка зрелых саркоцист, выделенных от спонтанно и экспериментально зараженных домашних мышей, состоит из мембраны, уплотненной слоем электронноплотного материала и основного вещества. Мембрана образует мелкие пузырьковидные инвагинации с периодичностью в 40 нм. Основное вещество цисты мелкогранулярное, в отдельных местах наблюдается скопление глыбок. Продолжаясь в глубь цисты, основное вещество образует септы, где располагаются мерозоиты, промежуточные клетки и метрциты. Полость цисты заполнена метрцитами, далее располагается пласт промежуточных клеток. Основная часть заполнена мерозоитами. Существенных отличий в структуре *S. musmustellis* и *S. muris* установить не удалось при исследовании под световым и электронным микроскопом, но они различаются по жизненному циклу.

### 3.2.3. Саркоцисты белой мыши (*Mus musculus* var. *alba*)

Нами исследовано на спонтанное заражение саркоцистами 504 белые мыши, поступившие из Алма-Атинского зооцентра. Саркоцисты найдены у двух мышей из партии, приобретенной зооцентром у частных лиц. В одной пробе мышц находили 1-2 цисты размерами 30-65x260-520 мкм. Стенка цисты толщиной 0,7-1,4 мкм, септы слабо заметны. При раздавливании цист из них в большом количестве выходили овальные или округлые клетки и единичные банановидные или полулунные мерозоиты размерами 2,8-4,9x13,3-14,0 мкм, соответствующие виду *Sarco-*

*cystis muris*. Зараженных мышей скормили двум котятam 4-х месячного возраста, свободным от ооцист кокцидий. Спороцисты котята не выделяли. Результаты наших исследований показали, что лабораторные белые мыши, выращенные в вивариях с использованием специального комбикорма, практически свободны от саркоцист, поэтому их без ограничений можно использовать при проведении экспериментальных работ с саркоспоридиями.

### 3.3. САРКОЦИСТЫ КЕКЛИКА (*ALECTORIS CHUSAR*)

В течение 1981-1986 гг. на спонтанное заражение саркоспоридиями обследованы 345 взрослых кекликов, из них зараженными оказались 67 (19,4%). Общая зараженность самцов (22,6%) выше, чем самок (15,8%). Результаты исследования кекликов показали, что в 1981-1982 гг. зараженность кекликов саркоцистами (27,7%) была выше, чем в последующие годы (12,9%; 19,4%). Причину такого резкого колебания зараженности установить не удалось. Интенсивнее были поражены бедренные мышцы. В мышцах сердца саркоцисты не обнаружены.

У кекликов найдены саркоцисты двух разновидностей, резко отличающиеся по строению цистной стенки, величине и строению мерозоитов в цисте. Из 67 зараженных кекликов у 62 (92%) обнаружены толстостенные саркоцисты с крупными мерозоитами. У большинства птиц интенсивность заражения была невысокой: 1-2 саркоцисты в 2-3 пробах мышц, у 11 птиц высокой: в одной мышечной пробе находили от 8 до 15 саркоцист. Они имели вид беловатых нитей размером 20-585x530-9750 мкм, расположенных по ходу мышечного волокна. Стенка саркоцисты толщиной 2,0-2,8 мкм с поперечной исчерченностью, септы хорошо выражены.

В нативных препаратах при разрушении зрелых саркоцист выходит масса мерозоитов сигаро-, булавовидной формы размером 2,1-4,2x9,8-14,0 мкм. Один конец несколько заострен, ближе к тупому концу расположено крупное ядро в виде округлого светлого образования, занимающего третью часть мерозоита. В окрашенных по Романовскому-Гимза препаратах размер мерозоитов составляет 1,5-2,8x8,4-14,0 мкм.

У двух кекликов (3%) обнаружены тонкостенные саркоцисты размером 52-130x260-2600 мкм, стенка цисты гладкая, толщиной 0,5-1,0 мкм, септы заметны. Мерозоиты мелкие, полулунной, банановидной формы, один конец более заостренный, ядро располагается ближе к тупому концу. Преобладают мерозоиты размером 1,4x7,0 мкм, среди которых изредка встречаются мерозоиты 2,1x8,4 и 1,2x7,0 мкм. У трех кекликов (4%) найдены одновременно оба вида саркоцист. Для выяснения цикла развития обнаруженных саркоцист проведены 7 опытов.

В первом опыте кекликов, зараженных толстостенными саркоцистами с крупными мерозоитами, без кожи, головы и внутренних органов, по половине тушек, трех- и четырехкратно в течение 2 дней скормили 6 лисицам и 5 корсакам. Одну лисицу и корсака оставили для контроля незараженными. Из 6 лисиц 4 выделили спороцисты, а из 5 корсаков спороцисты выделили 3. Контрольные животные спороцист не выделяли. У лисиц патентный период составил 7-12 суток, у корсаков 6-8 суток. Патентный период у лисиц длился от 6 до 36 суток, у корсаков от 6 до 14. Спороцисты от лисиц и корсаков имели овальную форму, слегка ассиметричны размером 8,4-9,8x11,9-13,3 мкм, с крупным шарообразным остаточным телом диаметром 5,6-7,0 мкм. При хранении спороцист остаточное тело распадается на мелкие зерна, рассыпанные по всей цитоплазме. В спороцисте видны 4 спорозоида банановидной формы размером 1,4-2,1x7,0-8,4 мкм.

Во втором опыте трем лисицам и двум канюкам скормили по половине тушек кекликов без кожи, головы и внутренних органов, содержащих большое количество толстостенных саркоцист с крупными мерозоитами. На 9-12-е сутки после заражения у 3 лисиц в фекалиях обнаружены спороцисты, аналогичные спороцистам, полученным в первом опыте. Патентный период продолжался 8-17 дней. Два подопытных канюка и контрольные животные спороцисты не выделяли.

В третьем опыте трем лисицам и трем канюкам скормили по половине тушек кекликов, содержащих большое количество толсто- и тонкостенных саркоцист с крупными и мелкими мерозоитами. На 9-12 сутки 3 лисицы стали выделять спороцисты, анало-



гичные обнаруженным в первом опыте. Патентный период длился 3-8 суток.

На 9-14-е сутки 3 канюка стали выделять спороцисты овальной или яйцевидной формы размером 8,4-10,5x11,2-14,7 мкм с шарообразными или рассыпанными на мелкие глыбки остаточными телами в цитоплазме. Патентный период равнялся 4-10 суткам. Контрольные животные спороцист не выделяли.

В четвертом опыте двум лисицам и двум канюкам скормили по половине тушек кекликов, содержащих тонкостенные саркоцисты с мелкими мерозоитами. На 9-13-е сутки два канюка стали выделять с фекалиями спороцисты саркоспоридий, аналогичные обнаруженным в третьем опыте. Патентный период равнялся 10-11 суткам. Лисицы и контрольные животные спороцист не выделяли.

В пятом опыте спороцистами в дозе 200-350, полученными от лисиц и канюков, перорально заразили по 5 кекликов. Через 95-135 суток у кекликов, зараженных спороцистами от лисиц, в скелетных мышцах найдены толстостенные саркоцисты с крупными мерозоитами, а у кекликов, зараженных спороцистами от канюков, в мышцах обнаружены тонкостенные саркоцисты с мелкими мерозоитами.

В шестом опыте трем лисицам и трем канюкам скормили по половине тушек кекликов из пятого опыта, соответственно содержащих толстостенные и тонкостенные саркоцисты с крупными и мелкими мерозоитами. На 9-12 сутки три лисицы стали выделять спороцисты, аналогичные обнаруженным в первом опыте. Патентный период длился 4-20 суток. На 9-12 сутки три канюка стали выделять спороцисты, аналогичные найденным в третьем опыте. Патентный период продолжался 4-10 суток. Контрольные животные спороцист не выделяли.

В седьмом опыте спороцистами, полученными от лисиц, в дозе 150-200 паразитов заразили 10 молодых кекликов. Через 90-120 суток у всех птиц в нативных препаратах скелетных мышц найдены саркоцисты с крупными мерозоитами, аналогичные описанным выше.

Проведенными опытами были полностью замкнуты циклы развития саркоспоридий кекликов. Результаты исследований показывают, что кеклики спонтанно заражены двумя видами сарко-

цист. В литературе о саркоспоридиях кекликов имеются только одно сообщение (Пак, Ештокина, 1984) и описание ультраструктуры саркоцист с крупными мерозоитами (Оразалинова, Федосенко, Склярова, 1986). Найденные нами саркоцисты описываются как новые виды.

*Sarcocystis alectorivulpes* Pak S., Scklyarova, Pak L., 1989, (согласно номенклатуре Neudorn et al., (1975). Дифференциальный диагноз: промежуточный хозяин - кеклик (*Alectoris chucar* Gray, 1830). Цисты макроскопические, видимые невооруженным глазом. Цистная стенка толщиной 2,0-2,8 мкм с поперечной исчерченностью, септы хорошо заметны, мерозоиты крупные, сигаровидные, булавовидные, размером 2,1-4,2x9,8-14,0 мкм. Окончательный хозяин - обыкновенная лисица (*Vulpes vulpes* L., 1758) и корсак (*Vulpes corsac* L., 1768). Спороцисты, выделенные лисицей и корсаком достигают 8,4-9,8x11,2-13,3 мкм. Препатентный период 6-12, патентный 3-36 дней.

*Sarcocystis alectoributeonis* Pak S., Pak L., Scklyarova, 1989, (согласно номенклатуре Neudorn et al., (1975). Дифференциальный диагноз: Промежуточный хозяин - кеклик (*Alectoris chucar*). Цисты макроскопические, видимые, цистная стенка гладкая, толщиной 0,5-1,0 мкм, септы заметны, мерозоиты в цистах мелкие полулунной, банановидной формы, размером 1,2-2,1x7,0-8,4 мкм. Окончательный хозяин - канюк (*Buteo buteo*). Спороцисты, выделяемые канюками, овальной формы, размерами 8,4-10,5x11,9-14,0 мкм. Препатентный период - 9-14, патентный - 4-11 дней.

Большинство кекликов заражено видом *S. alectorivulpes* и распространяют его лисицы и корсаки. Другой - *S. alectoributeonis* встречается реже. Вероятно это связано с преобладанием лисиц и корсаков в качестве естественных врагов кекликов, нежели канюков.

#### 3.4. Зависимость морфологии саркоцист от вида окончательного хозяина

Сравнительное изучение под световым микроскопом морфо-

логии саркоцист, цистозоитов, спороцист, выявленных нами видов саркоцист от желтого суслика, домашней мыши и кеклика показывает наличие самых разнообразных форм и размеров цист, мерозоитов и строения стенки цист. Размеры и формы цист во многом зависят от их возраста и степени зрелости. Наиболее стабильным диагностическим признаком зрелых саркоцист у разных видов животных под световым микроскопом являются строение цистной стенки и размеры зрелых бесполой стадий развития саркоцист - мерозоитов.

Саркоспоридии, как и другие эймериидные кокцидии, относятся к паразитам, строго специфичным по отношению к промежуточному и окончательному хозяевам. Однако в литературе имеются сведения о передаче саркоцист от лесной мыши к домашней спороцистами, выделенными от кошки (Левит, Ким, 1982), от рыжей полевки к лабораторным крысам цистными формами (Арнастаускене, Грикенене, 1989, Грикенене, Арнастаускене, 1989).

При изучении морфологии и цикла развития саркоцист, выделенных от желтых сусликов, домашних мышей и кекликов установлено, что у этих животных встречаются саркоцисты с существенно отличающимися по размерам мерозоитами и строению цистной стенки. У саркоспоридий, окончательными хозяевами которых являются хищные млекопитающие (лиса, хорь, кошка), мерозоиты крупные, стенка цисты толстая с поперечной исчерченностью (под световым микроскопом), за исключением саркоцист от домашней мыши, у которых стенка цисты гладкая. У саркоспоридий, окончательными хозяевами которых являются хищные птицы (канюк, сова, пустельга), мерозоиты меньше размерами, стенка цисты тонкая, гладкая без поперечной исчерченности.

#### 4. АНАЛИЗ ПОЛУЧЕННЫХ ДАННЫХ

В настоящей работе приведены результаты исследования саркоцист желтого суслика, домашней мыши и кеклика с последующим анализом собранного материала.

Цисты *S. citellibuteonis* по ультраструктурной характеристике относятся к тонкостенному типу цист, широко распространенному у различных видов млекопитающих, птиц и прес-

мыкающихся (Cerna, 1976; 1977; 1977a; Федосеенко, Левит, 1979; Dubey, 1983; Entzeroth, Chobotar, Scholtyseck, 1983; Entzeroth, Scholtyseck, Chobotar, 1983; Оразалинова, 1984).

Формированию мышечной стадии развития саркоспоридий предшествует предцистная мерогония, которая протекает в эндотелии сосудов почти всех внутренних органов и включает одну или две генерации. Например, у *S. cruzi*, *S. hirsuta*, (Dubey, 1982, 1982a), у *S. bovicanis* (Fayer, 1977), у *Sarcocystis* sp. овец и собак (O'Donoghue Peter et.al. 1981) наблюдаются две генерации. По данным A. Ruiz, J.K. Frenkel требуется приблизительно 76 дней, чтобы цисты *S. muris* стали заразными для кошек, и 97-105 дней по данным M.C. Sela-Perez et.al. (1982) и т. д.

Исследование цист *S. rauschorum* у леммингов (окончательный хозяин полярная сова) показало, что цисты с небольшим количеством метрочитов были обнаружены на 9 сутки, а к 21 дню в цисте находили мерозоиты (Friesen et.al., 1989). Жизненный цикл *S. rauschorum* включает одну предцистную мерогонию (Cawthorn et.al., 1985). Образование цист *S. dispersa* наблюдали между 10-11 днями (Cerna, 1981). В.М. Федосеенко (1989) на 12 сутки наблюдал наряду с предцистными мерозоитами и цисты с одним или более метрочитами и т. д.

Наши исследования ультраструктуры цист *S. citellibuteonis* из желтого суслика показали, что на 27 сутки, цисты содержат метрочиты, промежуточные клетки и мерозоиты. На основании литературных данных и собственных исследований мы пришли к заключению, что у саркоцист, окончательными хозяевами которых являются хищные птицы, жизненный цикл включает одну предцистную мерогонию в отличие от саркоцист, окончательными хозяевами которых являются хищные млекопитающие. Они характеризуются двухступенчатой мерогонией.

До наших исследований у домашних мышей были известны четыре вида саркоспоридий с разными видами окончательных хозяев. Исследованные нами саркоцисты от домашних мышей под световым и электронным микроскопами морфологически были похожи на *Sarcocystis muris*. Основопологающим фактором выделения исследованных саркоспоридий в самостоятельный вид является

жизненный цикл. В качестве возможного окончательного хозяина мы использовали ласку и установили, что она является окончательным хозяином *S. mustustellis* (Пак, Оразалинова, Федосеенко, 1993).

У кекликов установлено два вида саркоцист *Sarcocystis alectorivulpes* с окончательными хозяевами лисой и корсаком и *Sarcocystis alectoributeonis* с окончательным хозяином канюком. Эти два вида существенно отличаются друг от друга строением цистной стенки, размерами и строением мерозоитов. Большинство птиц были поражены видом *S. alectorivulpes*.

Изучение морфологии и цикла развития саркоцист желтого суслика, домового мыши, кеклика и анализ литературных данных показали, что в зависимости от таксономической принадлежности окончательного хозяина, некоторые морфологические признаки саркоцист резко различаются. Установлено, что если у саркоцист окончательным хозяином являются хищные млекопитающие, то стенка саркоцисты в мышцах промежуточного хозяина толстая с поперечной исчерченностью и мерозоиты крупные. Если окончательным хозяином являются хищные птицы, то мерозоиты, как правило, мелкие и стенка саркоцисты тонкая без поперечной исчерченности под световым микроскопом. Это имеет практическое значение при постановке экспериментов и выбора предполагаемых окончательных хозяев саркоспоридий.

## ВЫВОДЫ

1. У желтого суслика обнаружено два вида саркоцист: *Sarcocystis citellivulpes* и *S. citellibuteonis* sp. nov. Общая зараженность зверьков саркоцистами составила 6,4% (108 из 1668 исследованных). *S. citellivulpes* обнаружены у 93 животных (5,5%), *S. citellibuteonis* - у 8 (0,5%), одновременно двумя видами саркоцист были заражены 7 (0,4%) зверьков.

2. Циста *S. citellibuteonis* sp. nov. имеет тонкую гладкую стенку и содержит мелкие мерозоиты. Окончательный хозяин канюк (*Buteo buteo*). Препатентный период составляет 7-15, патентный - 4-42 дня.

Цистная стенка этого вида на 27 сутки имеет типичное

строение и аналогична таковой *Sarcocystis dispersa*. На 27 сутки циста содержит все три морфологических типа цистозоитов: метроциты, промежуточные клетки и мерозоиты. На 40 сутки число цистозоитов увеличивается. На 138 сутки в цисте содержатся зрелые мерозоиты, а также единичные метроциты и промежуточные клетки.

3. Развитие цист *Sarcocystis citellibuteonis* в организме промежуточного хозяина протекает по типу одноступенчатой мерогонии, что определяет укороченный период жизненного цикла в сравнении с другими видами саркоцист, имеющих 2 ступени мерогонии.

4. Обмен веществ между цистой *S. citellibuteonis* и мышечной клеткой идет на молекулярном уровне, так как процессы эндо- и экзоцитоза не наблюдаются. Зонами активного воздействия паразита на клетку хозяина являются полюса цисты, места скопления метроцитов, где происходит процесс дегенерации мифбрилл.

5. Ультраструктурная организация цист и цистозоитов *S. citellibuteonis* от желтого суслика схожа с таковой *S. dispersa* от домового мыши, окончательным хозяином которой также является хищная птица (сова). Размеры цистозоитов и цитоплазматических органелл близки, однако эти виды отличаются друг от друга по типу жизненного цикла.

6. Впервые описан новый вид саркоцист - *Sarcocistys mustustelis* sp. nov. от домового мыши. Окончательным хозяином его является ласка (*Mustela nivalis*), кошка не восприимчива к данному виду саркоцист. Цисты имеют тонкую гладкую стенку и мелкие мерозоиты. Препатентный период - 14, патентный - 20 дней.

7. Впервые описаны два новых вида саркоцист от кеклика: *Sarcocystis alectorivulpes* sp. nov., окончательными хозяевами которого являются корсак (*Vulpes corsac*) и лисица (*Vulpes vulpes*); *S. alectoributeonis* sp. nov., окончательным хозяином которого является канюк (*Buteo buteo*). Общая зараженность кекликов саркоцистами составила 19,4%; зараженность *S. alectorivulpes* - 18,8%, *S. alectoributeonis* 1,4%. Зараженность самцов саркоцистами была выше (22,6%), чем самок

(15,8%), вероятно вследствие более активного их образа жизни.

8. Установлена зависимость некоторых морфологических признаков саркоцист от таксономической принадлежности окончательного хозяина. Если окончательным хозяином являются хищные млекопитающие, цистозонты в цистах крупные и стенка саркоцисты толстая, с выростами. Если же окончательными хозяевами саркоцист являются хищные птицы, то стенка цисты тонкая гладкая и цистозонты мелкие. Эту закономерность можно использовать при выборе предполагаемого дефинитивного хозяина при постановке экспериментов для изучения цикла развития саркоцист.

По теме диссертации опубликованы следующие работы:

1. Пак С. М., Ештокина Н. В., Склярова О. Н., Пак Л. С. Саркоспоридии белой мыши//Взаимоотношение саркоспоридий с организмом хозяина. Алма-Ата, 1984. С. 75-81. Деп. ВИНТИ 20.6.84, N 4112-84 Деп.

2. Пак С. М., Ештокина Н. В., Склярова О. Н., Пак Л. С. Саркоспоридии желтого суслика//Взаимоотношение саркоспоридий с организмом хозяина. Алма-Ата, 1984. С. 84-87. Деп. ВИНТИ 20.06.84, N 4112-84 Деп.

3. Пак С. М., Пинаева Л. М., Склярова О. Н., Пак Л. С. Саркоспоридии кеклика//Взаимоотношение саркоспоридий с организмом хозяина. Алма-Ата, 1984. С. 105-106. Деп. в ВИНТИ 20.6.84, N 4112-84 Деп.

4. Пак Л. С. Ультраструктура цист *Sarcocystis* sp. желтого суслика//Изв. АН Каз ССР. Сер. биол. 1986. N 5. С. 42-47.

5. Пак Л. С., Сычев И. Л. Саркоспоридии желтого суслика (*Citellus fulvus*)//Мат-лы X научной конф. Украинского общ. паразитологов. Киев, 1986. Ч. 2. С. 92.

6. Пак С. М., Ештокина Н. В., Пак Л. С., Склярова О. Н. Влияние дефинитивного хозяина на величину мерозоитов саркоспоридий//Современные проблемы протозоологии. Тез. докл. и сообщ. IV съезда ВОПР. Ленинград, 1987. С. 219.

7. Пак С. М., Пак Л. С., Склярова О. Н. *Sarcocystis citelli-*

buteonals - новый вид саркоспоридий из желтого суслика (*Citellus fulvus*)//Изв. АН КазССР. Сер. биол. 1989. N 3. С. 30-33.

8. Пак С.М., Склярова О.Н., Пак Л.С. *Sarcocystis alectorivulpes* и *Sarcocystis alectoributeonis* - новые виды саркоспоридий кекликов (*Alectoris chusar*)//Изв. АН КазССР. Сер. биол. 1989. N 6. С. 25-30.

9. Федосеенко В.М., Пак Л.С., Оразалинова В.А. Интенсивность заражения желтых сусликов *Sarcocystis citellibuteonis* при смешанной инвазии с гемогрегаринами//III Всесоюзный съезд паразитологов. Тез. докл. Киев. 1991. С. 170.

10. Пак Л.С. Взаимоотношение незрелых цист *Sarcocystis citellibuteonis* с клеткой хозяина//Цитология. 1992. Т. 34. N 4. С. 115.

11. Пак Л.С., Оразалинова В.А., Федосеенко В.М. Новый вид саркоспоридий *Sarcocystis musmustelis* sp.n. у домовых мышей (*Mus musculus*) с окончательным хозяином лаской (*Mustela nivalis*)//Изв. АН КазССР. Сер. биол. 1993. N 2. С. 31-37.

12. Пак Л.С. Ультраструктура цист *Sarcocystis citellibuteonis* (Sporozoa, Coccidia) на ранних стадиях развития//Деп. в КазгосИНТИ 24.04.96, N 6909-КА96.



**ЗОРМАН САРШУНАҒЫНДА, ҚАПТЕСЕР ТЫШҚАНДА ЖӘНЕ КЕКІЛКТЕ  
КЕЗДЕСЕТІН САРКОЦИСТАЛАРДЫҢ МОРФОЛОГИЯСЫ МЕН ДАМУ  
ЦИКЛЫ**

Биология ғылымдарының кандидаты ғылыми дережесін қорғау

03.00.19 - паразитология

Зерттеу тақырыбы: зорман саршұнағының, қаптесер тышқанның  
және кекіліктің саркоцисталары

Зорман саршұнағының (*Citellus fulvus*) қанқа еттерінде саркоцист-  
талардың 2 түрі табылған, оның бірі - *S. citellibuteonis* жаңадан табылған  
түр ретінде сипатталады. Паразиттің соңғы иесі - жамансары (*Buteo bu-  
teo*). *S. citellibuteonis* цисталары жұқа тегіс қабаттан және майда мерозои-  
ттардан тұрады. Бұл паразиттің түрімен саршұнақтардың 0,4% зақым-  
далған.

Қаптесер тышқанда (*Mus musculus*) саркоцисталардың жаңа түрі-  
*S. musmustelis* табылған. Паразиттің соңғы иесі - ақ қалақ (*Mustela niva-  
lis*). *S. musmustelis* пен *S. muris* морфологиясы жағынан бір-бірінен айыр-  
машылығы жоқ, бірақ соңғысының дамуы мысық ішегінде етеді. Осы  
саркоцисталардың 2 түрінің ультраструктурасы зерттелген.

Лабораториялық ақ тышқандарда саркоцисталар кездеспейді.

Кекіліктің (*Alectoris chuchar*) қанқа еттерінен саркоцисталардың 2  
жаңа түрі табылған: *Sarcocystis alectorivulpes* - соңғы иелері түлкі (*Vulpes  
vulpes*) мен қарсақ (*Vulpes corsac*). Цисталары ірі қалың қабатты және  
мерозоиттары да ірі болады. Екінші түрі - *S. alectoributeonis*, соңғы иесі  
жамансары (*Buteo buteo*). Цисталары майда жұқа қабатты және мерозои-  
ттары да майда болады.

Саркоцисталардың кейбір морфологиялық белгілері мен соңғы ие-  
лерінің таксономиясы арасында байланыс болатыны анықталған. Мы-  
салы, саркоцистаның соңғы иесі жыртқыш сүтқоректі болса, олардың  
цисталары қалың қабатты және ірі цистозоиттардан тұрады. Ал егер,  
соңғы иесі - жыртқыш күс болса, паразиттің цисталары жұқа тегіс қа-  
батты және цистозоиттары майда болады.

PAK Ludmila Semenovna

SARCOCYSTS' MORPHOLOGY AND VITAL CYCLES OF FULVOUS  
SUSLIK, DOMESTIC MOUSE AND PARTRIGE

The defence for the candidate's degree of biological  
science

03.00.19 - parasitology

The subject of the research: Sarcocystis of fulvous  
suslik, domestic mice and partridge

As part of the study two species of Sarcocystis were discovered in the skeleton muscles of fulvous susliks, one of them Sarcocystis citellibuteonis - has been discussed as a new one. Its final host is buzzard (*Buteo buteo*). Cyst of *S. citellibuteonis* have a thin smooth wall and merosozoites. 0.4% of investigated susliks are infected by this species.

Among domestic mice new species of *S. musmustelis* was discovered, having its final host in weasel (*Mustela nivalis*). In morphological aspect above mentioned Sarcocystis do not differ from those of *S. muris*, but they do not develop in the feline intestines.

Ultra-structure of *S. citellibuteonis* and *S. musmustelis* has been closely studied.

It was ascertained that laboratory white mice are practically free from sarcocystis.

Two new species of Sarcocystis have been revealed in the skeleton muscles of a partridge. The first one - *S. alectorivulpes* - having final hosts as a fox (*Vulpes vulpes*) and a corsac (*Vulpes corsac*), it has large cysts with a thick wall and big merosozoites. The second species - *S. alectoributeonis* - its final host is a buzzard (*Buteo buteo*), it has small cysts with a thin wall and little merosozoites.

It is necessary to note the dependence of some morphological signs upon taxonomical belonging to a final host. If the final host is a carnivorous mammal, then cysts have thick walls and large cystosozoites, and if the final host is a bird of prey, then cysts have thin smooth walls and small cystosozoites.