

УДК 576.895.1; 576.895.121

Б.Ш.ШАЙКЕНОВ

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ И СТРУКТУРА ОЧАГОВ АЛЬВЕОЛЯРНОГО ЭХИНОКОККОЗА В ГОРНЫХ РЕГИОНАХ КАЗАХСТАНА

(Институт зоологии МОН РК, г.Алматы)

Обсуждаются экологические предпосылки формирования природных очагов альвеолярного эхинококкоза в разных поясах и биотопах горной зоны Казахстана. Экологически этот паразит тяготеет к мезофильным и более влажным биотопам, часто встречаясь в луговых стациях.

Альвеолярный эхинококкоз - природноочаговая инвазия. Возбудителем заболевания является цестода *Echinococcus multilocularis*. В распространении паразита основную роль играют окончательные хозяева - дикие хищные млекопитающие: лисица, корсак, пятнистая кошка и домашняя собака. Промежуточными хозяевами цестоды являются полевки и сурки. Эта инвазия часто регистрируется в горных регионах, где в значительной части ее территории имеются благоприятные условия, обусловленные высокой влагообеспеченностью, плодородностью почвы, разнообразием и богатством состава растительности и животных, соответственно и разнообразием биотопов, возникающих в разных высотах и склонах гор.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА

Работы проводились в летние и осенние сезоны в 1965-1969, 1986-1988 и 2003-2006 годы в горных хребтах Тянь-Шаня, Джунгарского Алатау, Тарбагатая, Саура, Калбинского Алтая и Чингизтау [1, 2]. Для изучения распространения и выяснения экологических условий формирования очагов альвеолярного эхинококкоза были исследованы грызуны в различных поясах и биотопах гор с разными режимами влагообеспеченности и климатических особенностей. Грызуны являются благодатными объектами, так как они не совершают значительных миграций, отдельные виды которых занимают биотопы только характерные им. Эти зверьки создают значительную плотность популяции на единицу площади и являются основным кормом для хищников во все сезоны года. Всего нами были исследованы 6379 грызунов 20 видов. Отлов зверьков проводились деревянными плашками. Исследо-

вали их полным и неполным гельминтологическим вскрытием. Обнаруженные цисты паразитов зафиксировали 70° спиртом. Результаты исследования грызунов на альвеолярный эхинококкоз показаны в таблице 1.

Распространение альвеолярного эхинококкоза в горной зоне. Горная зона Казахстана является частью высоких нагорий Азии и включает Тянь-Шань, Джунгарский Алатау, горы Тарбагатая, Южного Алтая и невысокие горные хребты Улытау, Кокшетау и Чингизтау. Как известно, горы Средней Азии имеют шесть вертикальных поясов: пустынный горный, полупустынный вертикальный, горные сухие степи, лесолугово-степной, субальпийский и альпийский. В зависимости от географического положения и абсолютных высот горных хребтов происходит развитие этих ландшафтных поясов, что также определяет и общую тенденцию повышения влажности с запада на восток. Так, субальпийский пояс в Джунгарском и Заилийском Алатау начинается на высоте 1500-1600 м, а в более сухом в Таласском Алатау - с 2500-2900 м [3].

Ландшафтно-климатические условия в первых трех нижних поясах гор подчиняются тем же закономерностям, что и у одноименных равнинных ландшафтов, заселяют их в основном те же виды животных и растений. Наши сведения по горным системам в основном затрагивают предгорную полупустынную, лесостепную и субальпийские пояса высокогорья.

В Талассском Алатау в верховье р. Каинды вскрыты 470 грызуна 9 видов. Грызуны в основном были отловлены в поймах речек, на побережьях ручьев и в субальпийском поясе. Цисты альвеолярного эхинококка у зверьков не зарегистрированы (табл. 1).

Таблица 1. Места и количество обследованных на многокамерный эхинококкоз грызунов в горной зоне

	Наименование грызунов	Таласский Алатау	Заилийский Алатау	Кетменский хребет	Джунгарский Алатау	Калбинский хребет, Тарбагатай
1	Серый сурок	-	-	437(19)	10	-
2	Длиннохвостый сурок	16	-	-	-	-
3	Длиннохвостый суслик	-	-	-	261	-
4	Лесная соня	37	4	-	-	-
5	Тянь-шаньская мышовка	-	-	-	216	-
6	Лесная мышь	289	435	138	393	-
7	Домовая мышь	32	341	-	42	-
8	Полевая мышь	-	-	-	7	-
9	Серый хомячок	15	11	-	4	-
10	Краснохвостая песчанка	-	-	-	979(7)	-
11	Серебристая полевка	13	-	-	-	-
12	Тянь-шаньская лесная полевка	-	29	-	-	-
13	Обыкновенная полевка	41	112(2)	133(2)	606(8)	-
14	Киргизская полевка	12	-	-	-	-
15	Полевка-экономка	-	48(1)	-	368(7)	-
16	Узкочерепная полевка	-	533(6)	174(2)	11	-
17	Водяная полевка	-	-	-	-	12
18	Слепушонка	16	31	12	-	-
19	Алтайский цокор	471	1544(9)	894(23)	2897(22)	573(17)
Всего						

* В скобках количество зверьков, зараженных альвеолярным эхинококком

Таласский Алатау относится к системе гор с сухим климатом. Пояс сухих степей в этом горном хребте простирается почти до субальпийских лугов. Степные луговые элементы выражены в основном возле речек, ручьев и занимают узкую полосу с северной стороны склонов.

Характерные особенности ландшафта средних поясов Таласского Алатау обусловливают, что удельное число полевок среди грызунов составляет менее 20%. Численно преобладают лесная мышь, лесная соня, которые питаются семенами и другими концентрированными кормами. Киргизская полевка и полевка-экономка обитают в луговых ценозах по берегам ручьев и речек, в осыпях камней встречается серебристая полевка. Длиннохвостый сурок занимает степные участки на пологих склонах близко к снеговым линиям.

Указанное число вскрытых животных недостаточно для того, чтобы отрицать наличие очагов инвазии в этом горном хребте. Но общая тенденция климатических условий и ограниченность мест обитания полевок, являющиеся основными промежуточными хозяевами многокамерного эхинококка в горах, наводят к мысли, что экологические условия для формирования очагов здесь менее благоприятны [2].

Хребты Заилийский Алатау и Кетмень составляют северную дугу Тянь-Шаня, вытянутую параллельно по 43° с.ш. Цепи этих высокогорий разделяются широкой Сюгатинской долиной и Чарынским плато.

В Заилийском Алатау вертикальные пояса более ярко выражены на северо-восточных склонах. Лесостепной пояс на периферической части занимает высоты от 800 до 1300 м, а субальпийские луга с елово-пихтовыми лесами начинаются с 1600-1800 м. В отличие от Таласского, Заилийский Алатау находится в более благоприятной климатической зоне. Атмосферные осадки здесь равномерно распределены по сезонам года. Обилие летней влаги способствует сохранению лугов в зеленом состоянии до осени. Поэтому на этом горном хребте преобладают северные типы лугов.

Обилие биотопов с луговым травостоем в понижениях, саях, ущельях и на пологих склонах способствует тому, что численность восприимчивых к инвазии полевок (обыкновенной, киргизской, тянь-шанской рыжей и узкочерепной) в них достигает до 42-55% попадания в ловушки. Личиночные пузыри альвеолярного эхинококка обнаружены только один раз в ур. Каменское плато у обыкновенной полевки [4]. При исследова-

нии более 160 грызунов в 1966 г в Тургенском ущелье и окрестностях Большого Алматинского озера инвазию у них мы не нашли. Однако в этих местах были отловлены всего 31 обыкновенная полевка, из которых 23 были молодняк этого года рождения.

Вновь исследования грызунов в Заилийском Алатау проводились в 2003-2005 годы на джайлау Еки-Аша, в верховье реки Шет Мерке и на предгорном плато Аганас, поблизости поселков Жайдакбулак и Жаланаш в Райымбекском районе Алматинской области. Всего исследованы 1384 зверька, из них 724 составили полевки 4-х видов, остальные мышевидные грызуны. Личиночные цисты *E.multilocularis* найдены у 1,8% обычновенной, у 2% полевок-экономок, у 1,2% узкочерепных полевок. Исследование на многокамерный эхинококкоз грызунов (349 экз.) во дворах и огородах домов в поселках, дали отрицательные результаты, в то время как у 3 (2.3%) из 131, пойманных на сенокосе полевок обнаружены цисты альвеолярного эхинококка. Видимо, занос инвазии в синантропные биоценозы, могут происходить при завозе пораженных грызунов вместе с сеном.

Высота Кетменских гор достигает 3000 м. В этом хребте в основном исследован серый сурок, добываемый как объект пушного промысла (табл. 20). Собранный в 1985-1986 гг. научным сотрудником Института зоологии Л.В.Спиваковой в ур. Шалкоде в материалах от 210 сурков, в 8 случаях (4,46%) нами обнаружены цисты альвеолярного эхинококка. У двух из них поражения имели генерализованный характер, охватив почти всю поверхность печени. В одном случае метастазы паразитарных пузырей найдены в брыжейке кишечника.

Цисты паразита также были найдены сотрудником института М.Умурзаковым в ур. Ой-Карагай, в северной части склона Кетменского хребта. Им вскрыто 25 сурков, из которых 2 (8%) были поражены многокамерным эхинококком. При исследовании паразитарных узлов, на внутренних оболочках пузырей нашли множество протосcoleksов. Охотники, проводившие отлов сурков в верховьях хребта, утверждают, что подобные пузырчатые поражения у зверьков встречаются часто (по их оценке у 2-7%), что соответствует фактическим паразитологическим данным.

В 1988 г. мы исследовали 186 сурков в ур. Умбетей в 60 км восточнее от ур. Шалкоде. Од-

нако инвазию у них не установили [2]. Стационарные териологические исследования сурков в этом месте были продолжены с 1989 по 1991 гг. когда были отловлены 277 зверьков. За это время инвазия отмечена лишь в 1991 г. только у одного животного (устное сообщение Л.В.Спиваковой).

Приведенные факты свидетельствуют о значительном расхождении в степени пораженности зверьков из разных мест этого хребта. В этих двух пунктах, отстоящих друг от друга всего на 50-60 км, биоэкологические условия различны. В ур. Шалкоде вследствие преобладания в весенне-летний период высокой увлажненности на поверхности почвы, инвазионные элементы сохраняются длительное время. Хищники биоценотически стабильно «связаны» с колониями сурков луговых стаций. В ур. Умбетей мы часто видели лисиц, посещающих колонии сурков, но на выживаемость яиц, видимо, оказывают влияние более сухого климата, что ограничивает распространение инвазии. На прилавках гор поселения хищников, кажется, не привязаны к колониям сурков. Здесь также малочисленны мышевидные грызуны.

Исследование грызунов на альвеолярный эхинококкоз в Джунгарском Алатау велись в 2003 и 2006 годах в двух местах: в его северо-западных отрогах и юго-восточной части.

Отлов грызунов на первом участке проводили на территории Андреевского и Сарканского районов Алматинской области. Были исследованы разнообразные биотопы: луговое разнотравье в поймах рек и по берегам ручьев, малинники, разнотравье на склонах сопок и гор, кустарниковые заросли возле рек и на южных склонах, луговые стации на пологих склонах, субальпийские луга, крупновалунные выходы скал, окрестности поселков и летних стоянок. Преобладающее число грызунов отловлено в луговых ценозах лесостепного пояса и на субальпийских лугах. Всего исследованы 1934 грызуна 15 видов и два вида насекомоядных. Преобладали обыкновенная полевка (606), полевка-экономка (368) лесная мышь (393), длиннохвостый суслик (252), тянь-шаньская мышовка (168), тянь-шаньская рыжая полевка, из насекомоядных - малая бурозубка (27) и водяная кутора (16 экз.). Альвеолярный эхинококкоз в северо-западной части Джунгарского Алатау обнаружен у 8 (1,3%) обычновенных полевок, у 7 (1,85%) полевок-экономок. У других видов грызунов поражения личинкой этой цестоды не отмечено.

В юго-восточной части гор работы проведены на территории Жаркентского района Алматинской области. Этот участок расположен на правобережной части верховья р. Или. Местность представлена щебнистой пустыней, перемежающейся с массивами песчаных холмов. Хотя местность характеризуется преобладанием влияния пустынного климата, близость высокогорья определяет благоприятный гидрографический режим. Суммарная влага превышает 370-500 мм в год. Фоновыми видами являются пустынные виды грызунов, из них абсолютное первенство занимает краснохвостая песчанка.

В этой части Джунгарского Алтая исследовано 1002 животных, из них 974 краснохвостых песчанок, 7 обыкновенных полевок, две домовые мыши и 19 степных хорьков. Циста альвеолярного эхинококка обнаружена у 7 краснохвостых песчанок (0,71%). Пораженные песчанки отловлены в местах, прилегающих к ручьям с преобладанием эфемеровой и степной растительности [2].

Восточная часть Казахстана окружена горами Алтай и Саур. От центральных возвышенностей в юго-восточном направлении вытягиваются Курчумский, Нарымский и Калбинские хребты, где формируется часть стоков р. Иртыш. На промежуточном расстоянии между Джунгарским Алтаем и хребтом Саур, вдоль 47° с.ш. располагаются горы Тарбагатай. Эти горные системы занимают преобладающую часть территории Восточного Казахстана, которая является самой неблагополучной эндемичной зоной в отношении альвеолярного эхинококка.

Комплексные исследования грызунов в этом регионе не проведены. Наши сведения касаются инвазированности алтайского цокора, которого отлавливали в Калбинском Алтаем и северо-восточной части Тарбагатая. Зараженность грызунов, вскрытых в Глубоковском районе Восточно-Казахстанской области (Калбинский Алтай) и Аксуатском районе (северо-восток Тарбагатая), оказалась примерно равной, около 3% [5].

Алтайский цокор в указанных горных хребтах занимает пологие депрессивные понижения, саяи и глубокие ущелья с черноземной почвой и богатой разнотравно-злаковой и бобовой растительностью. Копанки (почвенные выбросы высотой 25-30 см) грызунов в сенокосах и пастбищах составляют неотъемлемую часть пейзажа. Численность их на 1 га достигает 46 зверьков [6].

Совершенно естественно представить, что взаимосвязь цокор-лисица является только частью звена в цепи круговорота инвазии, существующей в этом регионе. Притом она характерна для пологих оステнных участков периферийной части Алтая, межгорных впадин Тарбагатая и Чингизтау. Во внутренних частях Алтая цокор не обитает. Очаги инвазии в северо-восточной части, по всей вероятности, поддерживаются и другими видами грызунов.

На общий фон очагов альвеолярного эхинококкоза Саур-Тарбагатая, видимо, оказывают влияние очаги инвазии, существующие на побережье оз. Зайсан и р. Иртыш. Об этом можно судить по значительной зараженности альвеолярным эхинококком (3-6%) ондатр, населяющих эти водоемы [7]. Близость горных отрогов предполагает сезонную миграцию хищников: летом - в горы, а зимой - обратно на теплые равнины. К миграции их вынуждают летом недоступность большой части популяции ондатр, вследствие подъема уровня воды на оз. Зайсан и в Бухтарминском водохранилище, а зимой увеличение снежного покрова в горах.

Структура и формирование очагов в горной зоне. В циркуляции возбудителя альвеолярного эхинококкоза в горных регионах участвуют несколько видов грызунов. Но дефинитивным хозяином паразита в этой зоне, по-видимому, является только красная лисица (наши данные). Очевидно, в круговороте этой инвазии волк играет незначительную роль. Очень редки случаи альвеолярного эхинококка у волка. Из-за постоянного преследования человеком численность этого зверя также невелика. У куньих паразит не зарегистрирован [8].

Вытянутость высоких нагорий в широтном направлении на протяжении более 1,5 тыс. км, климатические условия которых имеют тенденцию к потеплению с востока на запад, предопределяют различия в структуре фауны грызунов разных горных хребтов. Расчененность рельефа и перераспределение температуры и количества влаги в зависимости от экспозиции склонов и высоты местности создают многообразие биотопов, условия которых существенно отражаются на взаимоотношениях заселяющих их животных.

Количество осадков в среднем и высоком поясах гор Тянь-Шаня и Алтая превышает 450-500 мм в год. Поэтому лимитирующее влияние

содержания влаги на онкосферах на поверхности почвы не существенно, кроме некоторых южных склонов. Решающее влияние на формирование очагов альвеолярного эхинококкоза в горах оказывает экология дефинитивного хозяина и его взаимоотношения с грызунами в разных биотопах.

Лисица повсеместно предпочитает открытые и полуоткрытые пространства [9]. Летом она многочисленна в открытых участках лугостепного и субальпийского поясов, где придерживается зарослей кустарников, высокостебельных растений, малинников и редколесья. Осенью хищники встречаются повсеместно. С увеличением снежного покрова зимой, они перемещаются в предгорья и южные склоны. Выбор ими биотопа зависит от обилия и доступности видов кормов.

В исследованных нами горах очаги альвеолярного эхинококкоза были связаны с местами обитания зеленоядных грызунов, создающих большую плотность на единицу площади. Но в разных биотопах видовой состав и характер взаимоотношений носителей инвазии слагаются под действием конкретных условий.

Экологические предпосылки формирования очагов инвазии в предгорных пустынных плато. Пустынная территория на юге Казахстана незаметно переходит в предгорный пустынный пояс. Последний в отличие от основного плакора пустынь больше испытывает влияние близких горных хребтов, где выпадает значительное количество осадков (250-300 мм). Почвенный покров его представлен суглинистыми и лессовидными сероземами, отличающимися пористой структурой, большим содержанием гумуса и малым количеством вредных солей [3]. Большой тепловой баланс, плодородие почв и выраженный отрицательный наклон в сторону равнин, позволяют интенсивно использовать предгорные пояса для богарного и поливного земледелия и животноводства. Поэтому здесь всюду нарушены естественные взаимоотношения между массовыми видами грызунов и хищниками и возможность появления очагов многокамерного эхинококкоза незначительна.

Очаги этой инвазии установлены в предгорье Джунгарского Алатау, на глинисто-щебнистом плато верховья р. Или, вытянутого полосой от 3-5 до 60 км. Здесь преобладает краснохвостая песчанка.

Экологическая обстановка и взаимоотношения между биологическими компонентами на

плато напоминают линейные типы поселений песчаных пустынь [10]. Организующей формой их выступает коррелятивная связь, обусловленная достаточным лимитом весенних осадков и характером почвенного покрова, которые способствуют пышному разрастанию эфемеров и более продолжительному сохранению инвазионности онкосфер. Перемещения хищников с увеличением снежного покрова в горах, на малоснежные равнины, дополняют стыковку экологических связей в процессах формирования очагов инвазии в пустынных плато гор.

Очаги инвазии в предгорных степях. Такой тип очагов обнаружен в местах обитания алтайского цокора в Калбинских горах и северо-восточных оконечностях Тарбагатая. Указанный регион отличается высоким снежным покровом, затянутостью ритма смены положительных температур. Весной выпадает значительная сумма осадков (до 15% годовой нормы). Все это способствует развитию высокого травостоя в понижениях, где многочисленны цокор и другие полевки.

Увалистость местности и наличие многочисленных закрытых биотопов в виде зарослей кустарников и тальников благоприятствуют поселению хищников. Высокая биологическая продуктивность горных степей способствует тесным экологическим взаимоотношениям между хищными и грызунами и заражению (3%) цокоров многокамерным эхинококком [5].

Биотопические основы формирования очагов инвазии в средних поясах гор. В средних поясах гор имеется множество биотопов. Значительные площади здесь заняты лесами, кустарниками, выходами камней, степными элементами и луговыми ценозами. Последние приурочены к берегам ручьев и рек, низинам, ущельям и открытым северным склонам.

Личночная форма альвеолярного эхинококкоза в Заилийском и Джунгарском Алатау зарегистрирована у киргизской полевки и полевки-экономки, которые создают высокую плотность популяции в открытых луговых ценозах (до 32-66% попадания в ловушки). Численность их среди ельника несколько ниже (до 20% попадания). Каменистые биотопы, арчовники и южные склоны редко заселены грызунами. В этих местах в основном обитают высокогорная серебристая, рыжая, лесная полевки и лесная мышь.

Из всех биотопов гор лисица регулярно посещает открытые луговые ценозы, где численность

грызунов высока. В питании хищника в Заилийском Алатау преобладает киргизская полевка, а в Джунгарском Алатау - полевка-экономка [11]. Труднодоступные места - россыпи, осыпи, ельники с выходом скал и разреженной растительностью редко посещаются лисицей, и возможность рассеивания ими яиц гельминтов здесь ограничена.

Таким образом, возникновение в среднегорье устойчивых очагов многокамерного эхинококкоза возможно в открытых луговых ценозах возле ручьев, рек и в долинах [10].

Образование очагов альвеолярного эхинококкоза в высокогорье. В субальпийском и альпийском поясах гор, зима продолжительная. Здесь выпадает максимальное количество осадков (800-1000 мм и более). Видовой состав грызунов высокогорья обеднен. Здесь обитают серый сурок, узкочерепная, рыжая лесная и серебристая полевки. Открытые биотопы заселяют первые два вида. Из них узкочерепная полевка тяготеет к сухим остепненным элементам. На мезофильных и увлажненных лугах более многочислен серый сурок.

В летнем питании лисиц сурки составляют значительную долю. Хищники постоянно посещают места обитания сурков, где они подкарауливают молодняк, на бутанах они делают обзор местности. Возможно, близость запаха жертвы стимулирует их метить эти места своими выделениями. По словам охотников, занимающихся отловом сурков, лисицы часто встречаются в угодьях сурков. Тесные пищевые связи лисиц с сурками служат базой для возникновения постоянных очагов инвазии.

Напряженный очаг альвеолярного эхинококкоза с участием серого сурка установлен в верховые хр. Кетмень в урочищах Шалкоде и Ой-Карагай, представляющих субальпийские луга [10]. Зараженность зверьков за ряд лет колебалась от 5 до 24,5% (данные Л.В. Спиваковой и М.Умурзакова и наши).

Иная обстановка существует в высокогорных сухих степных равнинах. В Кетменском хребте они приурочены к южным склонам и высокогорным плато. В ур. Умбетей (2200 м над ур. м.) в юго-восточной части хребта, где растительный покров представлен полынно-злаковой ассоциацией, значительную часть летнего периода стоит сухая и жаркая погода. Накопившийся снежный покров весной быстро стаивает, не создавая

запаса влаги на поверхности почвы. Норы сурков здесь занимают северные склоны холмов и межсопочные низины. Преобладание сухой погоды и сухости на поверхности почвы в типичных элементах горной степи, очевидно, не способствует продолжительному сохранению жизнеспособности онкосфер и заражения им промежуточных хозяев.

ЛИТЕРАТУРА

- Шайкенов Б.Ш. Гельминты грызунов Казахстана. Алма-ата. «Наука», 1981. 172 с.
- Шайкенов Б.Ш. Биология возбудителей трихинеллеза и альвеолярного эхинококкоза. Алматы. «Гылым», 2003. 307 с
- Суслов С. П. Физическая география СССР. Азиатская часть. М. 1954. 710 с.
- Бондарева В.И. Многокамерный эхинококкоз и меры его профилактики. Алматы. «Наука», 1986. 46 с.
- Шайкенов Б.Ш., Махмутов С.М. Цокор новый промежуточный хозяин альвеококкоза. // Материалы к научной конф. ВОГ. М. 1968. Ч.1. С. 307-310
- Махмутов С. Питание, вредоносность алтайского цокора в Восточном Казахстане. // Вестник с/х науки Казахстана. Алма-Ата. 1971. № 5.
- Шайкенов Б.Ш., Федосенко А.К., Бекенов А.Б. Об альвеококкозе ондатры на оз. Зайсан. // Материалы первой научной конф. молодых ученых АН КазССР. 1968.
- Боев С. Н., Бондарева В. И., Тазиева З. Х. Роль куньих в циркуляции альвеококка в природе // 8-я Всесоюзная конф. по природной очаговости болезней животных и охране их численности. Тез. докл. Киров. 1972. Т. 1. С. 82-83.
- Гептнер В. Г., Наумов Н. П., Юргенсон П. Б., Слудский А. А., Чиркова А. Ф., Банников А. Г. Млекопитающие Советского Союза. Т. 2. Морские коровы и хищные. М. 1967. 1004 с.
- Shaikenov B. Distribution and ecology of *Echinococcus multilocularis* in Central Asia. //Parasitology International. 2006. (55). P. 213-219.
- Федосенко А. К. Питание лисицы в Заилийском Алатау. // Экология. 1974. № 4. С. 104-107.

Резюме

Қазақстанның шығыс, онтүстік-шығыс шекарасындағы тау жоталарында *Echinococcus multilocularis* паразитінің таралуы жүйелі зерттелген. Ол Талас Алатауда көміршітерде кезікпеді, ал Іле, Жонғар Алатауларында жасыл шөппен қоректенетін көміршітердің 1,2-2%, ал шығыстағы тау етектерінде 3,1%-нен табылды. Таулардың әртүрлі белдеулеріндегі індег көздырығышының таралу ерекшеліктері де анықталды.

Summary

Distribution *Echinococcus multilocularis* at rodents in mountain regions of Kazakhstan is shown. The parasite has not been registered at rodents in Talas Ala Tau, and infection it to rodents in Zailiski and Dzungarian Ala Tau has made 1,2-2%, on the east part - 3,1 %. It is analyzed features of formation of the natural foci of infection in different belts and biotops mountains.