

УДК576.89:599.735.1 (477.72)

**Н.С. Звегинцова**

## **ПАЗАРИТОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА CAMELIDAE В БИОСФЕРНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ "АСКАНИЯ-НОВА"**

*Биосферный заповедник "Аскания-Нова" имени Ф.Э. Фальц-Фейна НААН  
ул. Фрунзе, 13, Аскания-Нова, Херсонская обл., 75230 Украина  
УДКе-mail: askazveg@gmail.com*

*Мозолоногие, паразитологические исследования, стронгилиды, прижизненная зараженность, интенсивность и экстенсивность инвазии, гельминтофауна*

**ПАЗАРИТОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА CAMELIDAE В БИОСФЕРНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ "АСКАНИЯ-НОВА". Н.С. Звегинцова.** – По результатам многолетних (1984–2015 гг.) паразитологических исследований Мозолоногих (Tylopoda: Camelidae) определен уровень их прижизненной зараженности стронгилидами Strongylidae, интенсивность и экстенсивность инвазированнойности основными видами гельминтов, состав и структура гельминтофауны. Выявлено 14 видов гельминтов (два вида цестод, остальные – нематоды). У лам обнаружено 13 видов, доминирующим является *Nematodirus* sp. (80,5% в структуре гельминтофауны). У двугорбого верблюда найдено 6 видов гельминтов, доминируют представители рода *Trichostrongylus* (99,5% в сообществе). Установлено, что стронгилида *Camelostrongylus mentulatus* является специфическим паразитом Мозолоногих и других жвачных животных Азии, остальные гельминты обычны для жвачных юга Украины.

**ПАЗАРИТОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДИНИ CAMELIDAE В БІОСФЕРНОМУ ЗАПОВІДНИКУ "АСКАНІЯ-НОВА". Н.С. Звегінцова.** – За результатами багаторічних (1984–2015 рр.) паразитологічних досліджень Мозолоногих (Tylopoda: Camelidae) виявлено рівень їхньої життєвої зараженості стронгілідами Strongylidae, склад та структура гельмінтофауни, інтенсивність та екстенсивність інвазованості основними видами гельмінтів. Виявлено 14 видів гельмінтів (два види цестод, решта – нематоди). У лам знайдено 13 видів, домінуючим є *Nematodirus* sp. (80,5% у складі гельмінтофауни), низька інтенсивність інвазії. У верблюда двогорбого – 6 видів гельмінтів, домінували представники роду *Trichostrongylus* (99,5% в угрупованні). Встановлено, що стронгіліда *Camelostrongylus mentulatus* є специфічним паразитом Мозолоногих та інших жуйних тварин Азії, решта видів є звичайними для жуйних півдня України.

**PARASITOLOGICAL STUDIES OF FAMILY CAMELIDAE REPRESENTATIVES IN THE BIOSPHERE RESERVE "ASKANIA NOVA". N.S. Zvegintsova.** – According to the long-term (1984–2015) parasitological studies of Tylopodo Camelidae a level of their intravital infection with strongylides Strongylidae, intensity and extensity of infestation with main helminths species, composition and structure of helminthic fauna are defined. 14 helminths species: 2 species of cestodes and 12 – nematodes are found. 13 species are founded in Lamas, where *Nematodirus* sp. (80,5% in the structure of helminthic fauna) is dominant. 6 helminth species are founded in Bactrian camel, representatives of genus *Trichostrongylus* (99,5% in community) dominated. It has determined that the strongilide *Camelostrongylus mentulatus* is specific parasite of Tylopodo and others ruminants of Asia. The rest helminths are common for ruminants of the south of Ukraine.

Животные, поступающие на территорию зоологического парка Биосферного заповедника "Аскания-Нова", являются выходцами из разных зоогеографических зон, что неизбежно влечет за собой привнесение на территорию заповедника чуждых местной фауне видов гельминтов – облигатных паразитов копытных-интродуцентов. Наложение аборигенной и привнесенной паразитофаун, а также трансформирование разных компонентов паразито-хозяйинных систем с расширением круга хозяев интродуцированных экзотов обуславливают своеобразную эколого-паразитологическую ситуацию (Звегинцова, 1998).

В этой связи важным аспектом исследований является всестороннее изучение компонентов паразитофауны, мониторинг и прогнозирование паразитологической ситуации, осуществление мероприятий по профилактике и терапии инвазионных заболеваний. Паразитологические исследования в зоопарке "Аскания-Нова" ведутся на протяжении последних 30 лет.

Семейство Верблюдовых Camelidae представляют растительноядные млекопитающие отряда Мозолоногих Tylopoda (Биология ..., 2006). До недавнего времени этих животных относили к отряду Парнокопытных Artiodactyla, однако новейшие исследования доказали, что Мозолоногие настолько своеобразны, что имеют все основания быть выделенными в отдельный отряд: у них отсутствуют копыта, а на двупалых конечностях есть только тупые искривленные когти; они опираются не на концы пальцев, как копытные, а на совокупность фаланг пальцев. Части тела, которые соприкасаются с землей во время лежания, обеспечены мозолистыми образованиями, благодаря которым они могут ложиться на раскаленный (до 70°C) грунт.

Представители семейства Camelidae до настоящего времени имеют достаточно широкое хозяйственное использование, поэтому научное изучение различных аспектов их биологии является актуальным. Вопросы паразитологии Мозолоногих в зоопарке "Аскания-Нова" раньше не изучались, поэтому наши исследования носят оригинальный характер. Богатый сравнительный материал мы почерпнули из публикаций по вопросам паразитологии Верблюдовых в регионах их интенсивного разведения: Средняя Азия, Северная и Восточная Африка, Латинская Америка (Rickard, Bishop, 1991; Abdouislam et al., 2003; Hertzberg, Kohler, 2006; Tajik et al., 2011; Анисимова, Аль-Фатлави, 2014 и др.).

В Биосферном заповеднике "Аскания-Нова" семейство Camelidae представлено несколькими видами и формами: гуанако – *Lama guanicoe* Müller, 1776, лама – *Lama glama* Linnaeus, 1758, альпака – *Vicugna pacos* Linnaeus, 1758 и двугорбый верблюд *Camelus bactrianus* Linnaeus, 1758. В зоопарке животные этих видов содержатся в вольерных условиях.

Целью настоящей работы является обобщение многолетнего (с 1984 по 2015 гг.) мониторинга паразитологического статуса и описание состава гельминтофауны представителей сем. Camelidae.

### Материалы и методы

Работа проводилась на всем наличном поголовье Верблюдовых, которое в разные годы составляло от 8 до 12 особей. В настоящее время общая численность составляет 9 особей.

Гуанако *Lama guanicoe* в зоопарк Аскания-Нова был впервые завезен в 1957 г. и с тех пор не выбывал из коллекции. На начало 2015 г. поголовье составило 2 особи. Гуанако внесен в Красный список МСОП со статусом LC (Least Concern – "животные, которые вызывают наименьшие опасения") (IUCN Red List..., 2015).

Лама *Lama glama* была впервые завезена в Асканию-Нова в 1900 г. основателем заповедника Ф.Э. Фальц-Фейном, и до 1934 г. вид регулярно размножался. Во время войны поголовье погибло, и следующий завоз был произведен в 1958 г. (Треус, 1967). С тех пор ламы из коллекции не выбывали. В настоящее время содержится 4 особи.

Альпака *Vicugna pacos* была завезена в Асканию-Нова в 1959 г., с 1962 по 1989 гг. в коллекции отсутствовала, а с 1989 г. пребывает постоянно. В настоящее время зоопарк имеет одну гибридную особь альпака с ламой.

Двугорбый верблюд, или бактриан *Camelus bactrianus* в коллекции асканийского зоопарка пребывает с 1931 года. В настоящее время содержится размножающаяся пара.

Кроме того, в результаты исследований были включены данные по одной особи однопорогого верблюда *Camelus dromedarius* Linnaeus, 1758, выбывшего из коллекции в 1995 г.

Особенностью внутреннего строения, типичного для всех Мозолоногих, является наличие трёхкамерного желудка, который при нечётко выраженных отделах (рубец, сетка, сычуг) имеет ячейки, способные надолго задерживать воду; книжка отсутствует; слепая кишка короткая.

Паразитологические исследования в зоопарке "Аскания-Нова" проводятся с использованием прижизненных и постмортальных гельминтологических методов. К прижизненным относятся флотационные копрологические методы Фюллеборна и МакМастера (Котельников, 1984; Wood et al., 1995), с помощью которых устанавливали параметры инвазированности животных гельминтами: уровень зараженности (кол-во яиц в 1 г фекалий – ЕРГ) и экстенсивность инвазии (ЭИ, %). Некоторые гельминтозы диагностировали по морфологическим особенностям строения яиц. Проанализировано 369 пробы фекалий, в т. ч. 224 – от лам и 145 – от верблюдов, отобранных от животных всех возрастов в разные сезоны года.

Постмортальные исследования проводили с использованием метода полного гельминтологического вскрытия отдельных органов (Котельников, 1984). Состав гельминтофауны изучали по данным вскрытий 8 особей: три гуанако (♂), три ламы (♂), одна альпака (♀) и один двугорбый верблюд (♀). Возраст животных – от 7 мес. до 32 лет. Найдено и определено 141474 экз. гельминтов, из них 846 экз. – от лам, 140628 экз. – от двугорбого верблюда. Идентификацию половозрелых гельминтов проводили под световым микроскопом по морфологическим критериям (Трач, 1986; Ивашкин и др., 1989).

Статистическую обработку данных проводили стандартными методами (Орлов, 2004).

## Результаты исследований

### Прижизненные исследования

Основу гельминтологического сообщества Мозолоногих составили стронгилиды пищеварительного тракта (Nematoda: Strongylida) – обширная группа нематод, яйца которых имеют общие морфологические признаки.

Динамика инвазированности Мозолоногих стронгилидами представлена на рисунке.

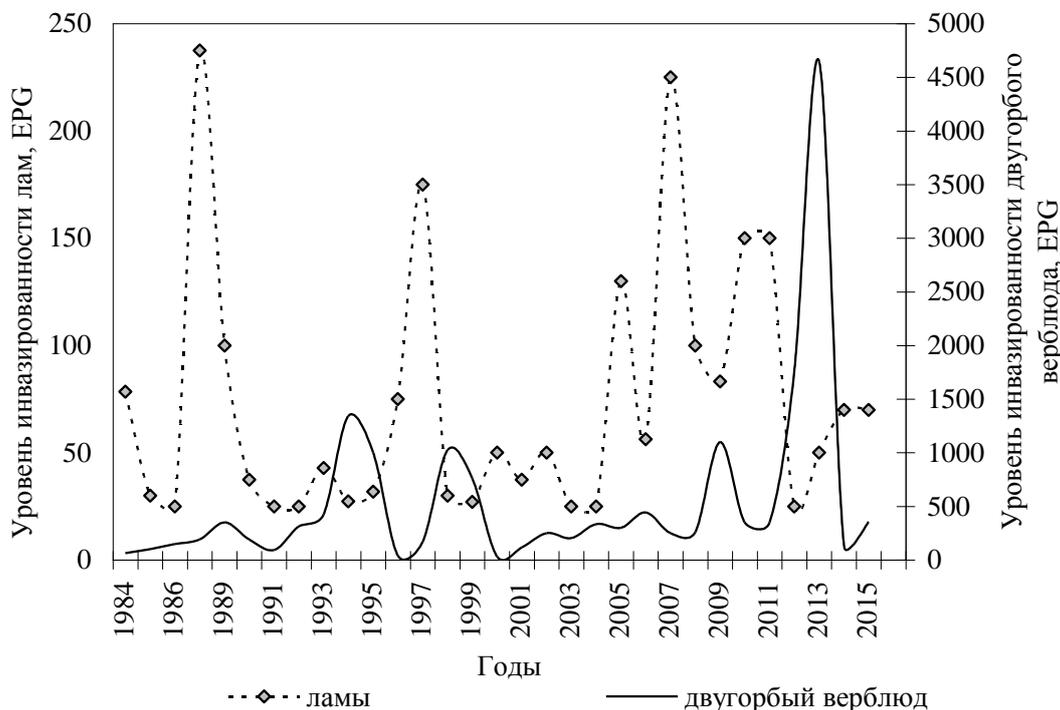


Рисунок – Инвазированность Мозолоногих зоопарка "Аскания-Нова" стронгилидами за период 1984–2015 гг. по данным прижизненных исследований

Все ламы проявили относительно высокую резистентность к гельминтозам. Их зараженность стронгилидами составила в среднем  $68,8 \pm 8,4$  ЕРГ (lim 25–950), что соответствует низкому уровню инвазии (до 100 ЕРГ) (Whitlock et al., 1980). Несмотря на значительные среднегодовые колебания зараженности, заметные на графике, она не выходила за пределы среднего уровня (100–500 ЕРГ). Наивысшая зараженность (950 ЕРГ) была

зарегістрована у больно́й самки гуанако, котро́й, наряду с терапевтическим, было проведено антигельминтное лечение. ЭИ стронгилидами по результатам прижизненных исследований составила 61,0%.

Отмечена восприимчивость лам к одному из наиболее патогенных видов стронгилид жвачных *Nematodirus* sp. (Strongylida: Trichostrongylidae): 31,4% проб содержали яйца этих нематод, уровень зараженности составил  $33,0 \pm 5,2$  EPG. В единичных случаях у лам регистрировались яйца трихурид *Trichuris* sp. (Nematoda: Trichuridae) и мониезий *Moniezia* sp. (Cestoda: Anoplocephalidae).

Анализ сезонной динамики стронгилидозов лам показал, что во все сезоны, кроме зимы, уровень зараженности был стабилен и составлял в среднем  $72,3 \pm 17,5$  EPG. В зимний период зараженность оказалось достоверно ниже, чем осенью ( $F_1=1,146^{p<0,05}$ ) и составила  $53,9 \pm 16,7$  EPG. Максимальная экстенсивность инвазии лам нематодирозами отмечена летом – 46,0%, осенью этот процент составил 36,2, зимой – 21,9 и весной – всего 9,4. Сезонная динамика нематодироза у жвачных других аридных зон имеет аналогичную тенденцию (Алексеев, 2002).

Верблюды Старого Света зоопарка "Аскания-Нова" стабильно входят в группу интенсивно зараженных животных ( $> 500$  EPG) (Whitlock et al., 1980), вследствие чего неоднократно подвергались дегельминтизациям. Их зараженность стронгилидами составила в среднем  $533,4 \pm 115,6$  EPG (lim 25–10000) и была существенно выше таковой верблюдов Нового Света ( $F_1=5,615^{p<0,001}$ ). ЭИ также выше, чем у лам – 96%. Яйца *Nematodirus* sp. отмечены в 2,9% проб (средняя зараженность  $462,5 \pm 294,7$  EPG), *Trichuris* sp. – в 4,3% случаев ( $200,0 \pm 69,9$  EPG).

Одногорбый верблюд также демонстрировал высокую степень инвазированности, его EPG составляло  $600,0 \pm 265,9$ .

У двугорбых верблюдов отмечена возрастная динамика инвазии. Средняя зараженность особей старшего возраста (около 30 лет) в течение последних 5 лет была достоверно выше таковой молодых особей ( $t=16,3061^{p<0,01}$ ). Последний из пиков инвазии (см. рис.) был вызван высокой зараженностью старой верблюдицы (до 10 000 EPG), которая пала в 2013 г. в возрасте 32 лет. Такая же закономерность наблюдается и у бактрианов в природе (Tajik et al., 2011). У верблюдов первого года жизни отмечается более интенсивный нематодироз ( $875,0 \pm 300,5$  EPG) и эймериоз (Coccidia: *Eimeria*).

Что касается сезонной динамики стронгилидозов, то у верблюдов Старого Света инвазия была наиболее высокой в зимний период  $743,5 \pm 176,6$  EPG, что оказалось достоверно выше, чем летом ( $F_1=1,164^{p<0,05}$ ) и осенью ( $F_1=1,146^{p<0,05}$ ).

#### Постмортальные исследования

В составе гельминтофауны Мозолоногих, по данным постмортальных исследований, зарегистрировано 14 видов гельминтов, которые принадлежат к двум классам, 4 отрядам, 5 семействам и 12 родам (табл. 1).

Таблица 1 – Гельминтофауна представителей сем. Camelidae по данным постмортальных исследований в заповеднике "Аскания-Нова"

№ п/п	Вид гельминта	<i>Lama guanicoe</i>	<i>Lama glama</i>	<i>Vicugna pacos</i>	<i>Camelus bactrianus</i>
1	2	3	4	5	6
1.	Cestoda: Cyclophyllidea: Taeniidae <i>Echinococcus granulosus</i> (Batsch, 1786)				+
2.	Anoplocephalidae <i>Moniezia expansa</i> (Rudolphi, 1810)	+			
3.	Nematoda: Trichurida: Trichuridae <i>Trichuris ovis</i> Abildgaard, 1795	+	+	+	+
4.	Strongylida: Chabertiidae <i>Oesophagostomum venulosum</i> (Rud., 1809)	+			
5.	Trichostrongylidae <i>Haemonchus contortus</i> (Rud., 1803)	+	+		
6.	<i>Camelostrongylus mentulatus</i> (Rail. et Henry, 1909)	+	+		+
7.	<i>Marshallagia marshalli</i> (Ransom, 1907)	+	+		

Закінчення таблиці 1

1	2	3	4	5	6
8.	<i>Ostertagia circumcincta</i> (Stadelmann, 1894)	+			
9.	<i>Nematodirus</i> sp.	+	+	+	
10.	<i>Cooperia oncophora</i> (Railliet, 1898)		+	+	
11.	<i>Trichostrongylus axei</i> (Cobbold, 1879)	+	+		+
12.	<i>T. colubriformis</i> (Giles, 1892)		+		+
13.	<i>T. probolurus</i> (Railliet, 1896)	+			+
14.	Spirurida: Habronematidae <i>Parabronema skrjabini</i> Rassowska, 1924		+		

В целом у верблюдов Нового Света зарегистрировано 13 видов гельминтов, из них 1 вид цестод Cestoda, 12 – нематод Nematoda. ИИ лам составила в среднем  $120,9 \pm 64,0$  экз./ос. У одного животного паразитировало от 3 до 10 видов гельминтов (в среднем  $4,3 \pm 0,6$  SD). Доминирующим видом в составе гельминтофауны лам оказался *Nematodirus* sp. – 80,5%, ИИ –  $136,2 \pm 83,0$  экз./ос., ЭИ – 71,4%. На долю *Trichuris ovis* пришлось 9,6%, ИИ составила  $13,6 \pm 6,5$  экз./ос., ЭИ – 85,7%.

Наибольшее число видов (10) зафиксировано у гуанако – от 4 до 6 видов гельминтов (в среднем  $5,0 \pm 0,6$  SD). ИИ составила  $26,7 \pm 20,0$  экз./ос. (lim 1–130). Основная доля (76,8%) в сообществе гельминтов гуанако пришлась на *Nematodirus* sp. Вторым по интенсивности заражения был *T. ovis* – 10,5%. Остальные виды сообщества являются редкими. У взрослой особи гуанако был обнаружен единственный вид цестод, найденный у лам – *Moniezia expansa*, в количестве одного экземпляра.

Сходная картина наблюдается у лам глама: доминирует в сообществе *Nematodirus* sp. – 84,2%, на долю *T. ovis* приходится 7,2%. Остальные виды также являются редкими. Средняя ИИ составляет  $61,8 \pm 51,0$  экз./ос. (lim 1–456), у каждой особи паразитировало от 3 до 7 видов (в среднем  $4,3 \pm 1,3$  SD). Доля представителей рода *Trichostrongylus* составила у *Lama guanicoe* и *Lama glama* 3,3 и 3,6% соответственно.

Немного иначе выглядит структура гельминтофауны у альпака: в сообществе единственной исследованной особи доминировали те же виды, но на долю *T. ovis* пришлось 56,5%, на долю *Nematodirus* sp. – 34,8%. Всего у этой особи было найдено 23 экз. трех видов гельминтов. Стронгилиды рода *Trichostrongylus* у нее не обнаружены.

Совершенно иная структура гельминтофауны выявлена у старой самки двугорбого верблюда. О прижизненной зараженности этой особи речь шла выше. Постмортально у нее было найдено 140628 экз. 6 видов гельминтов, из них один вид цестод, остальные – нематоды. На долю представителей рода *Trichostrongylus* пришлось 99,5% всех гельминтов. Доминировали виды *T. probolurus* и *T. colubriformis* (77,8 и 21,6% соответственно). Остальные виды были редкими и составляли менее 1% в сообществе. *Nematodirus* sp. у этой особи не выявлены, на долю *T. ovis* приходится 0,09%. На печени обнаружено два личиночных пузыря цестоды *Echinococcus granulosus* размерами с пинг-понговый шарик.

Местом локализации преобладающего большинства гельминтов лам (*Nematodirus* sp.) служил тонкий отдел кишечника – 83%, в сычуге паразитировало 6%, в толстом отделе кишечника – 11%. У бактриана также большинство гельминтов (представители сем. *Trichostrongylus*) локализовалось в тонком отделе – 93,1%, в сычуге – 6,8% и только 0,1% – в толстом.

### Обсуждение результатов

Стронгилиды (Nematoda: Strongylida) являются геогельминтами и имеют прямой путь развития: хозяин – внешняя среда – хозяин. Для их благополучного существования идеально подходят степные биотопы и условия умеренных аридных зон, с обильным растительным покровом, относительно мягкими зимами и жарким летом. Эта группа гельминтов преобладает у всех видов млекопитающих юга Украины (Грач, 1986).

Полученные нами результаты изучения прижизненной зараженности Верблюдовых во многом совпадают с таковыми других исследователей, как на родине животных, так и в других регионах мира. Такие данные по ламам сведены в таблицу (табл. 2).

Таблица 2 – Результаты прижизненных гельминтологических исследований лам в различных местах их содержания

Возбудители инвазий	Природный заповедник Патагонии Cabo Dos Bahias (Beldomenico et al., 2003)	Северо-Западная Аргентина (Cafrune et al., 2009)	Зурман парк Ливии (Северная Африка) (Abdouslam et al., 2003)	Швейцария (Hertzberg, Kohler, 2006)	Биосферный заповедник "Аскания-Нова" (собственные данные)
1	2	3	4	5	6
<i>Trichuris</i> sp.	+	+	+	+	+
<i>Trichostrongylidae</i> spp.	+	+	+	+	+
<i>Nematodirus</i> sp.	+	+	+	+	+
<i>Capillaria</i> sp.		+	+	+	
<i>Strongyloides</i> sp.			+		
<i>Moniezia</i> sp.				+	+
<i>Fasciola hepatica</i>			+	+	
<i>Dicrocoelium dendriticum</i>				+	
<i>Eimeria</i> spp.	+		+	+	

Некоторыми авторами приводятся параметры зараженности лам в упомянутых местах содержания. Так, на Северо-Западе Аргентины у лам преобладали яйца *Trichuris* sp. 38,8%. Яйца *Trichostrongylidae* наблюдались у 19,3%, цестод – у 9,8%, *Capillaria* sp. – у 7,2%, *Nematodirus* sp. были найдены у 5,1% лам (Cafrune et al., 2009).

Копрологические исследования лам, проведенные в Зурман парке Ливии (Северная Африка) показали, что ЭИ взрослого поголовья составила 88,5%. Яйца *Nematodirus* sp. были найдены у 55,4%, *Trichostrongylus* и *Strongyloides* sp. – по 31,3%, *Trichuris* sp. – у 20,5%, *Fasciola hepatica* и *Eimeria* sp. – по 1,2%. 8 ос. молодняка (66,6%) также имели яйца *Trichuris* sp. – у 41,6%, *Nematodirus* sp. – у 16,6%, *Capillaria* sp., *Trichostrongylus* sp. и *Eimeria* – по 8,33% (Abdouslam et al., 2003).

У лам в Швейцарии регистрировалась низкая ИИ стронгилидами (53 EPG) и несколько возбудителей инвазии: *Trichostrongylus* sp. 87%; *Trichuris* sp. 74%; *Capillaria* sp. 68%; *Nematodirus battus* 63%; *Nematodirus* sp. 53%; *Dicrocoelium dendriticum* 34%; *Moniezia* sp. 8%; *Fasciola hepatica* 5%; *Eimeria macusaniensis* 68% (Hertzberg, Kohler, 2006).

О прижизненной зараженности верблюдов Старого Света также много информации. Так, в провинции Ардебиль на северо-западе Ирана бактрианы были инвазированы *Nematodirus* sp. 32%, *Trichuris* sp. 32%, *Marshallagia* sp. 28%, *Moniezia* sp. 28% и *Strongyloides* sp. 16%. Возраст инвазированных верблюдов был значительно выше, чем неинвазированных ( $p < 0,01$ ) (Tajik et al., 2011).

У дромедаров в центральных пустынях Ирана были обнаружены яйца нематод 64% и ооцисты *Eimeria* 24%. Из нематод регистрировали *Nematodirus* sp. 52%, *Trichostrongylus* spp. 49%, *Haemonchus* sp. 38%, *Trichuris* sp. 14%, *Marshallagia* sp. 10%. Отмечается более интенсивная зараженность нематодами взрослого поголовья ( $p < 0,05$ ), а кокцидиозом – молодняка ( $p < 0,05$ ) (Radfar, Gowhari, 2013).

В Центральной Австралии были исследованы верблюды с потерей веса либо с проявлениями диареи. Считается, что основной причиной этих симптомов являются власоглавы *Trichuris* sp. Зараженность верблюдов стронгилидами варьирует от менее 100 до 560 EPG. Идентифицированы яйца стронгилид родов *Nematodirus*, *Trichostrongylus*, *Cooperia* и *Haemonchus* (Manefield, Tinson, 1997).

Обобщенные данные свидетельствуют о том, что нематоды Верблюдовых являются космополитами, причем повсеместно преобладают представители родов *Nematodirus*, *Trichostrongylus* и *Trichuris*, а трематоды (*Fasciola hepatica* и *Dicrocoelium dendriticum*), в жизненный цикл которых входят разные виды водных моллюсков, встречаются в районах с более влажным климатом и не приурочены к аридным биотопам. Многие исследователи отмечают повышение интенсивности инвазии верблюдов с возрастом.

Полученные нами данные постмортальных исследований также во многом совпадают с таковыми на родине изучаемых видов.

На родине лам, в Патагонии (Аргентина) выявляли *Nematodirus* sp., *Marshallagia* sp., *Trichuris* sp. Наличие *Dictyocaulus filaria* и *Moniezia expansa* авторы объясняют контактами с домашними овцами (Beldomenico et al., 2003).

В Северной Америке у лам было зарегистрировано 16 видов 9 родов нематод и 1 вид трематод (*Fasciola hepatica*). В структуре гельминтофауны преобладали стронгилиды, в частности представители родов *Camelostrongylus*, *Nematodirus* и *Cooperia*. Высокие показатели зараженности демонстрировали также нематоды родов *Trichuris* и *Capillaria* (Rickard, Bishop, 1991).

У верблюдов Саудовской Аравии известно большое количество возбудителей гельминтозов. Они редко вызывают клинические проявления, однако интенсивная смешанная инвазия желудочной нематоды *Haemonchus longistipes* и представителей сем. *Trichostrongylus* может привести хозяев к изнуренному состоянию и иногда к смертельному исходу. Кроме того, у верблюдов в этом регионе отмечают виды *Onchocerca fasciata*, *Dipetalonema evansi*, *Fasciola hepatica*, *F. gigantica*, *Stilezia vittata*, *Moniezia expansa* и личиночную стадию *Echinococcus granulosus* (El Bihari, 1985).

Схожесть гельминтофаун верблюдов в разных природных биотопах может свидетельствовать об экологическом консерватизме в системе паразито-хозяйных отношений.

Выявленная в нашем исследовании бимодальная структура сообщества гельминтов характерна для животных, которых подвергают периодическим дегельминтизациям, вследствие чего видовое разнообразие паразитофауны в целом обедняется (Кузьмина, 2004).

Взаимоотношения между стронгилидами в сообществе гельминтов двугорбого верблюда подтверждает мнение В.Н. Трача (1986) о том, что трихостронгилиды угнетают деятельность других стронгилид, в частности остертагий и нематодирусов.

В местах природного обитания верблюдов существует та же, что и в наших исследованиях, закономерность в распределении мест их локализации, соответствующая средовому предпочтению видов гельминтов: в тонком кишечнике, сычуге и слепой кишке были обнаружены соответственно 91,5%, 86,3% и 11,1% паразитов (Anvari-Tafti, 2013).

Обнаруженный на печени бактриана пузырь с личиночной формой *Echinococcus granulosus* является первым обнаружением этого паразита в гельминтофауне млекопитающих заповедника, включая хищных (Звегинцова, Думенко, Вароди, 2007; Звегинцова, Думенко, 2011). Вполне вероятно, что заражение этой цестодой произошло до завоза верблюдов в зоопарк, тем более что в гельминтофауне верблюдов Казахстана этот вид присутствует (Ашетьова, 2001).

Нематода *Camelostrongylus mentulatus* в составе гельминтофауны мозолоногих – единственный вид, не характерный для жвачных юга Украины (Трач, 1986). Он впервые в зоопарке "Аскания-Нова" был зарегистрирован у сайгака *Saiga tatarica* в 1979 г., когда партия этих животных была завезена из Казахстана, затем – у гарны *Antilope cervicapra* и винторогого козла *Capra falconeri* (Звегинцова, 2010, 2012). Вид *C. mentulatus* является специфическим для верблюдов. Можно предполагать, что они и являются основным источником инвазии в Казахстане, где встречаются в довольно большом количестве (Ермолова, 1963). О специфичности этого вида стронгилид для верблюдов говорят и некоторые другие авторы (Скрябин, Шульц, 1940; Averbeck et al., 1981; Анисимова, Аль-Фатлави, 2014).

## Выводы

Представители сем. Camelidae в условиях заповедника "Аскания-Нова" относятся к видам, восприимчивым к гельминтозам, им присущи спонтанные вспышки инвазии. Зараженность верблюдов Нового Света существенно ниже, чем Старого ( $p < 0,001$ ).

Основу гельминтофауны составляют стронгилиды пищеварительного тракта. Во всех местах обитания у Мозолоногих превалируют нематоды, преимущественно представители родов *Nematodirus*, *Trichostrongylus* и *Trichuris*, трематоды приурочены к влажным биотопам.

Стронгилиды рода *Camelostrongylus* являются специфическими паразитами Вер-

блюдовых. Они не характерны для гельминтофауны копытных Украины и были привнесены извне (предположительно, из Казахстана), круг их хозяев расширился. Напротив, цестода *Echinococcus granulosus*, обнаруженная у бактриана, обычна для Украины, одна-ко в составе гельминтофауны заповедника "Аскания-Нова" регистрируется впервые.

- Алексеев Е. Б. Нематодироз овец в аридной зоне юга России и усовершенствование мер борьбы с ним : автореф. дис... канд. вет. наук : спец. 03.00.19 "Паразитология" / Е. Б. Алексеев. – Ивово, 2002. – 161 с.
- Анисимова Е. И. Нематодозы одногорбых верблюдов (*Camelus dromedarius*) в Ираке / Е. И. Анисимова, М. А. А. Аль-Фатлави // Вестник Палестинского джаржаунаго университета. Серия природонаучных наук : научно-практический журнал. – Пинск : ПолесГУ, 2014. – № 2. – С. 36–41.
- Ашетьова И. Н. Распространение и степень инвазированности верблюдов эхинококкозом в Западном Казахстане / И. Н. Ашетьова // Вестн. с.-х. науки Казахстана. – 2001. – С. 41–42.
- Биология. Современная иллюстрированная энциклопедия / А. П. Горкин (гл. ред.). – М. : Росмэн-Пресс, 2006. – 560 с.
- Ермолова Е. Н. Эпизоотология важнейших гельминтозов овец и опыт организации мер борьбы с ними в Чимкентской области : автореф. дис... канд. вет. наук : спец. 03.00.19 "Паразитология" / Е. Н. Ермолова. – Алма-Ата, 1963. – 30 с.
- Звегинцова Н. С. Гельминты лисицы обыкновенной (*Vulpes vulpes*) из Биосферного заповедника "Аскания-Нова" (Украина) / Н. С. Звегинцова, В. П. Думенко, Э. И. Вароди // Вестн. зоол. – 2007. – Т. 41. – Ч. 2. – С. 153–157.
- Звегинцова Н. С. Гельминтологический статус гарны (*Antelope cervicapra*) в зоопарке "Аскания-Нова" / Н. С. Звегинцова // Проблеми вивчення й охорони тваринного світу у природних і антропогенних екосистемах : мат. Міжнар. наук. конф., присвяч. 50-річчю з часу опублікування регіонального зведення "Животний мир Советської Буковини" (Чернівці, 13 листопада 2009 р.). – Чернівці : ДрукАрт, 2010. – С. 76–78.
- Звегинцова Н. С. К гельминтологической характеристике популяции волка (*Canis lupus L.*) из региона Биосферного заповедника "Аскания-Нова" / Н. С. Звегинцова, В. П. Думенко // Мат. Междунар. Совещ. "Териофауна России и сопредельных территорий" (1-4 февраля 2011 г., Москва, Россия). – М. : ИПЭЭ РАН, 2011. – С. 178.
- Звегинцова Н. С. Гельминтофауна винторогого козла (*Capra falconeri*) в Биосферном заповеднике "Аскания-Нова", Украина / Н. С. Звегинцова // Фауна и зоология позвоночных животных России и сопредельных территорий : мат. Всероссийской научной конференции / С. Н. Спиридонов (отв. ред.) и др. – Саранск, 2012. – С. 50–54.
- Ивашкин В. М. Определитель гельминтов мелкого рогатого скота / В. М. Ивашкин, А. О. Осипов, М. Д. Сонин. – М. : Наука, 1989. – 255 с.
- Котельников Г. А. Гельминтологические исследования животных и окружающей среды / Г. А. Котельников. – М. : Колос, 1984. – 238 с.
- Кузьмина Т. А. Біологічні основи інтегрованого контролю стронгілід (Nematoda: Strongylida) – паразитів коней в умовах України: автореф. дис...канд. біол. наук : спец. 03.00.08 "Зоологія" / Т. А. Кузьміна. – К., 2004. – 20 с.
- Орлов А. И. Прикладная статистика / А. И. Орлов. – М. : Экзамен, 2004. – 656 с.
- Скрябин К. И. Основы общей гельминтологии / К. И. Скрябин, Р. С. Шульц. – М., 1940. – 465 с.
- Трач В. Н. Эколого-фаунистическая характеристика половозрелых стронгилят домашних жвачных Украины / В. Н. Трач. – К. : Наук. думка, 1986. – 216 с.
- Треус В. Д. Аклиматизация и гибридизация животных в Аскании-Нова. 80-летний опыт культурного освоения диких животных и птиц / В. Д. Треус. – К. : Урожай, 1968. – 316 с.
- Abdouslam O. E. Prevalence of external and internal parasites in llamas (*Lama glama*) at Surman park in Libya / O. E. Abdouslam, L. S. Al-Bassam, S. A. Al-Issi, S. M. Azway // J. of Camel Practice and Research. – 2003. – Vol. 10, N 1. – P. 61–65.
- Anvari-Tafti M. Gastrointestinal helminths of camels (*Camelus dromedarius*) in center of Iran / M. Anvari-Tafti, A. Sazmand, S. Hekmatimoghaddam, I. Moobedi / M. Anvari-Tafti // Trop. Biomed. – 2013. – Vol. 30, N 1. – P. 56–61.
- Averbeck G. A. *Camelostrongylus mentulatus* infection in a camel (*Camelus dromedarius*): a case report / G. A. Averbeck, J. C. Scholtthauer, I. G. Hinueber // J. Zoo Anim. Med. – 1981. – Vol. 12. – P. 24–26.
- Beldomenico P. M. Internal parasites of free-ranging guanacos from Patagonia / P. M. Beldomenico, M. Uhart, M. F. Bono, C. Marull, R. Baldi, J. L. Peralta // Vet. Parasitol. – 2003. – Vol. 118. – P. 71–77.

- Cafrune M. M.* Coprological prevalence of gastrointestinal helminthes in South American camelids from the Northwest of Argentina / M. M. Cafrune, S. R. Romero, F. A. Rigalt, R. E. Marín, D. H. Aguirre // *Vet. Parasitol.* – 2009. – Vol. 162, N 3–4. – P. 338–341.
- El Bihari S.* Helminths of the camel: a review / S. El Bihari // *Brit. Vet. J.* – 1985. – Vol. 141, N 3. – P. 315–326.
- Hertzberg H.* Prevalence and significance of gastrointestinal helminths and protozoa in South American Camelids in Switzerland / H. Hertzberg, L. Kohler // *Berl Munch Tierarztl Wochenschr.* – 2006. – Vol. 119, N 7–8. – P. 291–294.
- IUCN 2015. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Downloaded on 01 April 2015.
- Manefield J. W.* Camels: a compendium / J. W. Manefield, A. H. Tinson // University of Sydney Post Graduate Foundation in Veterinary Science. – 1997. – Vol. XVI. – 16 p.
- Radfar M. H.* Common gastrointestinal parasites of indigenous camels (*Camelus dromedarius*) with traditional husbandry management (free-ranging system) in central deserts of Iran / M. H. Radfar, M. A. Gowhari // *J. Parasit. Dis.* – 2013. – Vol. 37, N 2. – P. 225–230.
- Rickard L. G.* Helminth Parasites of Llamas (*Lama glama*) in the Pacific Northwest / L. G. Rickard, J. K. Bishop // *J. Helmitol.* – 1991. – Vol. 58, N 1. – P. 110–115.
- Tajik J.* Occurrence of gastrointestinal helminths in Bactrian camel in Iran / J. Tajik, N. Moghaddar, D. Nikjou, Y. Taleban // *Journal Tropical Biomedicine.* – 2011. – Vol. 28, N 2. – P. 362–365.
- Whitlock H. V.* In vitro field screening for anthelmintic resistence in strongyles of sheep and horses / H. V. Whitlock, J. D. Kelly, C. J. Porter, D. L. Griffin, I. C. A. Martin // *Vet. Par.* – 1980. – V. 7. – P. 215–232.
- Wood I. B.* World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (W.A.A.V.P.) second edition of guidelines for evaluating the efficacy of anthelmintics in ruminants (bovine, ovine, caprine) / I. B. Wood, N. K. Amaral, K. Bairden, J. L. Duncan, T. Kassai, J. B. Malone, J. A. Pankavich, R. K. Reinecke, O. Slocombe, S. M. Taylor, J. Vercruyse // *Vet. Par.* – 1995. – Vol. 58. – P. 181–213.