

УДК 619:616.995.1]:599.735.5

Н.С. Звегинцова

Биосферный заповедник "Аскания-Нова" имени Ф.Э. Фальц-Фейна НААН
ул. Фрунзе, 13, пгт Аскания-Нова, Чаплинский р-н, Херсонская обл., 75230 Украина
e-mail: askazveg@gmail.com

ГЕЛЬМИНТОЗЫ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ПОДСЕМЕЙСТВА CAPRINAE ЗООПАРКА "АСКАНИЯ-НОВА": ДИАГНОСТИКА И МЕРЫ БОРЬБЫ

Винторогий козел, гривистый баран, муфлон европейский, экстенсивность и интенсивность инвазии, стронгилидозы, гельминтофауна

ГЕЛЬМІНТОЗИ ПРЕДСТАВНИКІВ ПІДРОДИНИ CAPRINAE ЗООПАРКУ "АСКАНІЯ-НОВА": ДІАГНОСТИКА ТА ЗАХОДИ БОРОТЬБИ. Н.С. Звегінцова. – Приведені результати довготривалого (1984–2014 рр.) моніторингу паразитологічної ситуації поголів'я гірських козлів та баранів: гвинторогого козла, гривастого барана та муфлона європейського. Рівень зажиттєвої інвазованості досліджуваних тварин відповідає середньому (до 500 ЕРГ), екстенсивність інвазії складає 100%. Всім трьом видам притаманні спалахи інвазії. Основу гельмінтофауни складають стронгіліди (Nematoda: Strongylida) – більше 90% в структурі угруповання. Гельмінтофауна включає до 20 видів, схожість гельмінтофауни досліджуваних видів хазяїв більше 70%.

ГЕЛЬМИНТОЗЫ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ПОДСЕМЕЙСТВА CAPRINAE ЗООПАРКА "АСКАНИЯ-НОВА": ДИАГНОСТИКА И МЕРЫ БОРЬБЫ. Н.С. Звегинцова. – Приведены результаты многолетнего (1984–2014 гг.) мониторинга паразитологической ситуации поголовья горных козлов и баранов: винторогого козла, гривистого барана и муфлона европейского. Уровень прижизненной инвазированности исследованных животных соответствует среднему (до 500 ЕРГ), экстенсивность инвазии составляет 100%. Для всех трех видов характерны вспышки инвазии. Основу гельминтофауны составляют стронгилиды (Nematoda: Strongylida) – более 90% в структуре сообщества. Гельминтофауна включает до 20 видов, сходство гельминтофауны исследованных видов хозяев более 70%.

HELMINTHIASIS OF REPRESENTATIVES OF CAPRINAE SUBFAMILY AT THE ZOO "ASKANIA NOVA": DIAGNOSTICS AND CONTROL MEASURES. N.S. Zvegintsova. – The results of long-term (1984–2014) monitoring of parasitological situation with a livestock population of Caucasian goats and wild sheep: Markhor, Barbary sheep and European moufflon are presented. A level of intravital infestation of tested animals conforms to average one (till 500 EPG), extensiveness of invasion is 100%. Invasion flashes are typical for all three species. The base of helminthofauna is palisade worms (Nematoda: Strongylida) – more than 90% in a structure of community. The helminthofauna includest about 20 species and similarity of helminthofauna of tested host species is more 70%.

Зоологический парк Биосферного заповедника (БЗ) "Аскания-Нова" имени Ф.Э. Фальц-Фейна НААН, основанный более столетия назад – один из старейших в Европе. В его коллекцию поступают животные из Евразии, Африки и Америки – выходцы из разных зоогеографических зон. Это 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 в условиях южнотернопольской степи обуславливают в целом сложную эколого-паразитологическую ситуацию.

Основной задачей асканийского зоопарка в настоящее время является сохранение видового разнообразия животных. Одним из направлений реализации этой задачи является тщательный мониторинг и прогнозирование паразитологической ситуации, осуществление мероприятий по профилактике и терапии инвазионных заболеваний. Актуальность этого аспекта работы неоспорима, поскольку известно, что определенную роль в патоло-

гии желудочно-кишечного тракта может играть паразитарный фактор, тем более, что представители подсем. Caprinae (горные козлы и бараны) входят в группу наиболее восприимчивых к эндопаразитам видов парнокопытных зоопарка (Звегинцова, Треус, 1989). Существенное значение приобретает изучение биологических и экологических факторов и феноменов, ограничивающих численность паразитов. Исследования в этом направлении ведутся нами в зоопарке на протяжении 30 лет как самостоятельно, так и в сотрудничестве с другими научными учреждениями Украины.

Коллекция зоопарка включает представителей семейства Лошадиных (диких и домашних лошадей), жвачных животных (семейств Антилоп, Быков, Оленей, Мозолоногих и Козлообразных), а также плоскогрудых и килегрудых птиц. В зоопарке Аскании-Нова часть животных находится в неволе, индивидуально либо малыми группами, в небольших по размерам вольерах (0,04–0,15 га). Большая часть животных содержится в полувольных условиях в загонах степного участка "Большой Чапельский под" площадью 2376,4 га. В холодный период года (ноябрь–март) теплолюбивые виды животных содержатся в зимних помещениях, остальные, в частности, представители подсем. Caprinae, – в тех же условиях, что и летом.

В данной работе представлены результаты многолетнего (1984–2014 гг.) изучения основных вопросов эпизоотологии гельминтозов представителей подсем. Caprinae (винторогого козла *Capra falconeri* (Wagner, 1839), ssp. *heptneri* Zalkin, 1945, гривистого барана *Ammotragus lervia* Pallas, 1777 и муфлона европейского *Ovis ammon musimon* Pallas, 1811). Освещены аспекты прижизненной зараженности гельминтами, а также структура гельминтофауны указанных видов животных.

В последние годы в Украине возрос интерес к разведению диких и домашних видов животных и созданию частных зооуголков и питомников, поэтому работы, отражающие подобный опыт, представляют определенный интерес и востребованы любителями природы, биологами, специалистами по содержанию и разведению диких животных, врачами ветеринарной медицины, а также частными предпринимателями.

Материалы и методы

Подсемейство Caprinae объединяет весьма разнообразных по внешнему облику полорогих, относящихся к 11 родам и 16–20 видам. Несмотря на заметные отличия в размерах, строении и форме рогов, виды, входящие в это подсемейство, представляют собой единую группу, крайние члены которой связаны между собой длинной цепочкой родственных форм (Жизнь..., 1970).

Винторогий козел, или мархур – представитель рода горных козлов *Capra*.

В настоящее время ареал винторогого козла охватывает южные районы Средней Азии, Афганистан, Белуджистан, Балтистан, Кашмир, северную часть Пенджаба, Западные Гималаи. Винторогий козел – типичное горное животное, населяет крутые склоны ущелий, скалы и обрывы, поросшие кустарниками или арчевниковым редколесьем, обычно на высоте 1500–3000 м над уровнем моря. Кормятся животные травянистой растительностью, листьями и побегами кустарников. Летом пасутся ночью, рано утром и вечером; зимой – все светлое время суток. Мархуры, особенно после высыхания травы, регулярно спускаются с гор вниз, спасаясь от заносов снега, в поисках пищи, воды и соли (Акимущкин, 1976). Винторогие козлы очень хорошо переносят неволю и размножаются во многих зоопарках, что позволяет создавать специализированные питомники по их разведению. Тем не менее, вид находится на грани полного исчезновения, он внесен в Красный список МСОП со статусом EN (*Endangered* – "угрожаемый") и в I Приложение Конвенции CITES (Valdez, 2008. In: IUCN..., 2014). Охота на этих животных повсеместно запрещена.

В зоопарк "Аскания-Нова" винторогие козлы завезены в 1952 г. и с тех пор постоянно пребывают в его коллекции. За это время было получено 270 особей приплода. Рождаются в основном двойни. Основной отход поголовья наблюдается до годовалого возраста. На 01.01.2014 г. поголовье составляло 14 особей. На экспозиционной части зоопарка для горных козлов сооружена искусственная горка из известняка общей площадью 0,4 га, разделенная на 4 вольеры, три из которых занимают винторогие козлы, четвертую

– сибирские козероги *Capra sibirica* Pall. Покрытие этих вольер грунтовое и кирпичное. Группа винторогих козлов и гривистых баранов содержится в отдельной вольере, также снабженной искусственной горкой, площадью 1,92 га, представляющей собой часть степного загона, в которой животные пользуются естественным травостоем. Кроме того, 2–3 семейных группы винторогих козлов содержатся в небольших вольерах возле старого антилопника, с грунтовым покрытием, площадью 0,2 га, снабженных навесами для укрытия. Для всех видов горных козлов особое значение имеют минеральные добавки, поскольку кальций необходим им для профилактики разрастания копытного рога.

Гривистый баран в зоопарке "Аскания-Нова" содержится в вольерных условиях. Общая численность животных здесь составляет 6 особей.

Данный вид имеет признаки как козлов, так и баранов. Гривистые бараны обитают на севере Африки. Ареал тянется от Марокко и Западной Сахары до Египта и Судана. Гривистые бараны хорошо прыгают (до 2 м в высоту), легко соскакивают с камней и поднимаются по крутым скалам. В момент опасности бараны, в отличие от других животных, не убегают, а замирают на месте. Рацион и режим питания – такие же, как у винторогого козла. Без воды эти животные могут обходиться в течение нескольких недель. Применение современных методов охоты с огнестрельным оружием привело к тому, что численность гривистых баранов за последние десятилетия резко снизилась. В начале XX века этот вид был интродуцирован в США (штаты Калифорния, Нью-Мексико и Техас), где он прижился, и сегодня его популяция насчитывает до 20 тыс. особей. Интродуцированная популяция гривистых баранов живет также в испанских горах Сьерра-Эспунья в провинции Мурсия, где ее численность насчитывает 7–8 тыс. особей. Вид внесен в Красный список МСОП, где ему дан статус VU (*Vulnerable* – "уязвимый"), и во II Приложение Конвенции CITES (Cassinello et al., 2008. In: IUCN..., 2014).

Гривистые бараны были завезены в зоопарк "Аскания-Нова" в 1901 году. Их разведение носило спорадичный характер. Животные-основатели существующей группы были завезены в зоопарк в 1960 г. Пара гривистых баранов содержится на экспозиционной части зоопарка, в вольере площадью 0,4 га с грунтовым покрытием. Остальное поголовье вместе с группой винторогих козлов содержится в вольере с искусственной горкой. Оба вольера оснащены навесами для укрытия и водопоем.

Муфлон европейский, или каменный баран, аркал, аргали, относится к роду горных баранов *Ovis*. Муфлоны населяют открытые просторы со слабо пересеченным рельефом, пологие склоны гор. По скалистым кручам ходят значительно медленнее и не так ловко, как козлы, однако легко прыгают в высоту на 2–3 м. Их можно встретить на высоте до 4 тыс. м, хотя иногда в поисках еды они спускаются значительно ниже. В настоящее время дикий муфлон сохранился на островах Кипр, Корсика и Сардиния. Дикие муфлоны встречаются также на Армянском нагорье (Хосровский заповедник в Армении), которое считается местом их первоначальной domestikации (Вардеванян, 2002), на севере Ирака и на северо-западе Ирана. Муфлон европейский широко интродуцирован по всей Центральной и Южной Европе. Крупные популяции муфлона обитают во Франции, Австрии, Германии и Венгрии. В 1930–1940 гг. муфлон был завезен также в охотхозяйства США, в Мексику и в 1954 г. – на Гавайи (Усик, 2012). Популяция муфлона существует даже на одном из островов Кергеленского архипелага (Южные и Антарктические земли Франции) – около 200 особей (Литау, 1999). В Крымских горах муфлон европейский был акклиматизирован еще до революции, когда в 1913 г. туда было завезено из Аскании-Нова около десятка диких животных, уроженцев Корсики. За последние 25 лет (смена трех поколений) мировая популяция муфлонов сократилась на 30%. Основными причинами этого стали браконьерская охота, гибридизация и общее загрязнение окружающей среды.

Рацион и режим питания аналогичны двум предыдущим видам. Потребность в воде у муфлонов довольно большая, водопой они посещают регулярно, но могут относительно долго обходиться без воды, могут пить соленую воду.

Приручение муфлонов началось около 10 тыс. лет назад. Современными учеными доказано происхождение всех пород домашних овец от диких баранов, которые относятся к группе муфлонов. Муфлон используется для улучшения качества пород овец. Академик М.Ф. Иванов, используя муфлона, вывел новую породу овец – горного мериноса,

который имел высокие показатели шерсти и мог в течение всего года пастись на горных пастбищах (Соколов, 1959). Что касается таксономии муфлона, то она представляется достаточно сложной, и среди ученых до сих пор нет консенсуса в вопросе количества отдельных видов и подвидов. При этом в последнее время Красный список МСОП определяет муфлона как один вид. С 1996 по 2008 гг. муфлон был включен в этот список со статусом NT (Near Threatened – "находящийся в состоянии близком к угрожаемому"), а некоторые подвиды значились во II Приложении Конвенции CITES (Harris, Reading, 2008. In: IUCN..., 2014).

Муфлоны были завезены в зоопарк "Аскания-Нова" в 1894 году. Их разведение практически никогда не прерывалось. Асканийское стадо муфлонов, которое сохранилось после революции и гражданской войны, было очень разнородным. С 1921 г. в Аскании-Нова начали систематическое селекционное изъятие явно гибридных и нетипичных по фенотипу животных, и к 1935 г. была создана популяция, которая по экстерьеру и краниологическим показателям не отличалась от чистокровного муфлона (Треус, 1968).

В зоопарке "Аскания-Нова" муфлон европейский содержится в вольерных и полувольерных условиях: в вольере экспозиционной части зоопарка (0,4 га) с грунтовым покрытием содержится одна репродуктивная группа численностью 3–5 особей, остальное поголовье – в одном из загонов БЧп площадью 80 га. На 01.01.2014 г. численность составила 61 особь.

Изучение паразитологической ситуации проводили с применением методов прижизненной и посмертной диагностики инвазий. Прижизненная диагностика проводилась с использованием стандартизированных методик. Уровень зараженности определяли методом гельминтокопроскопии. На протяжении 30 лет использовался стандартный метод овоскопии по Фюллеборну (цит.: Котельников, 1984), а с 2007 г. – более эффективный метод МакМастера (Herd, 1992). В общей сложности было исследовано 1046 проб фекалий, в т. ч. 368 – от козла винторогого, 270 – от барана гривистого и 408 – от муфлона. В случае необходимости прижизненного уточнения возбудителя инвазии проводили гельминтоларавоскопические исследования по методу Бермана-Орлова в модификации Щербовича (цит.: Котельников, 1984).

Гельминтофаунистические *post mortem* исследования проводили по стандартной методике Скрыбина (1928). Обобщены данные постмортального исследования 26 животных, в т. ч. 11 особей винторогих козлов (6 ♀♀ и 5 ♂♂), 5 особей гривистых баранов (3 ♀♀ и 2 ♂♂) и 10 особей муфлонов (5; 5). Всего собрано и определено 162432 экз. гельминтов, в т. ч. 55453 экз. от винторогих козлов, 86611 экз. от гривистых баранов и 20368 экз. от муфлонов европейских. У всех видов животных были исследованы особи в возрасте от нескольких месяцев до более 10 лет.

Родовую и видовую принадлежность половозрелых гельминтов определяли по морфологическим критериям (Трач, 1986; Говорка и др., 1988; Ивашкин и др., 1989).

Статистическую обработку проводили с применением стандартных статистических методов (Лакин, 1990). Для определения достоверности разницы средних показателей использовался критерий Вилкоксона (W). Кластерный анализ по Bray-Curtis проведен с использованием программы Biodiversity Professional.

Результаты и обсуждение

В результате проведенных прижизненных исследований было установлено, что доминирующим сообществом паразитов представителей подсем. Carpiinae являются стронгилиды (Nematoda: Strongylida) желудочно-кишечного тракта (Трач, 1986). Для успешного развития этой группы нематод в степном биоценозе имеются все предпосылки: плотный растительный покров и относительно высокая средняя температура воздуха (выше 10°C в течение вегетационного периода года), что обеспечивает инвазионным личинкам стронгилид возможность вертикальной и горизонтальной миграции по влажным стеблям травы и по влажному грунту. Заражение животных происходит на пастбище алиментарным путем: инвазионные паразитические личинки попадают в пищеварительный тракт с травой и водой. Результаты исследований приведены на рисунке 1.

Всем видам подсемейства присуши вспышки инвазии, чередующиеся у гривистого

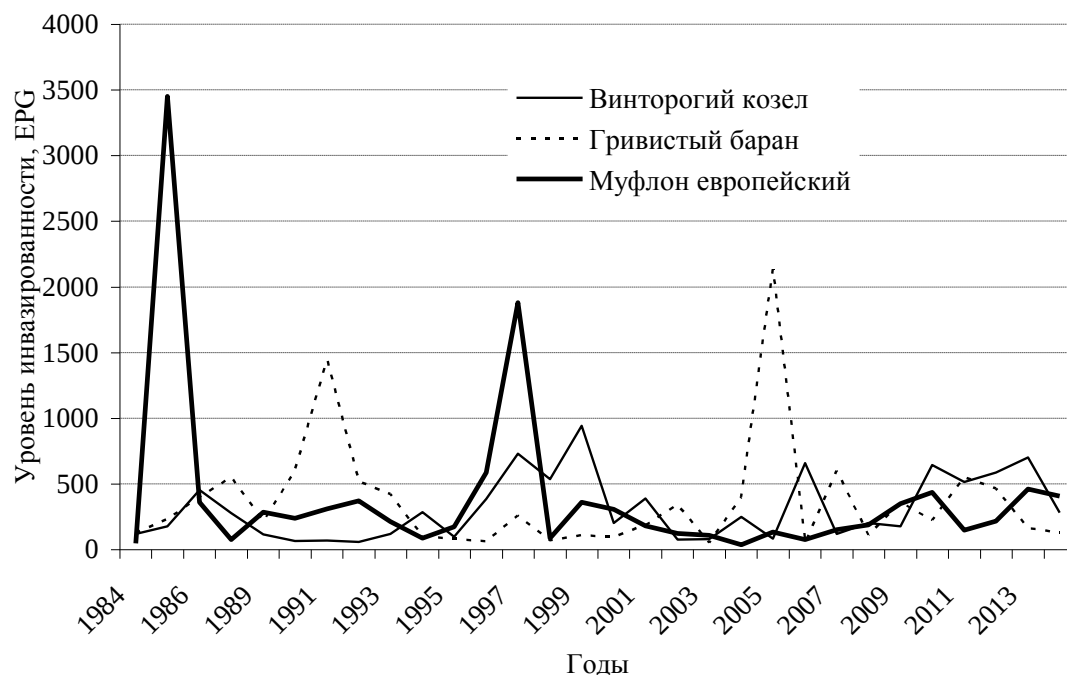


Рис. 1. Инвазированность стронгилидами представителей подсем. Caprinae по данным прижизненных исследований (1984–2014 гг.)

барана и муфлона через 12–14 лет и имеющие у этих видов наибольшую интенсивность. Возможно, отмеченная динамика имеет связь с затоплениями БЧП (1985, 1996, 1998, 2003, 2010 гг.), после которых создаются условия для более интенсивной миграции инвазионных элементов на пастбищах. У козла винторогого инвазия поддерживается в пределах среднего уровня зараженности (100–500 EPG), но периодически тоже оказывается в пределах высокого уровня, более 500 EPG (Whitlock, 1980). За весь период исследований зараженность у изучаемых видов находилась в пределах среднего уровня и была практически одинаково интенсивной ($401,9 \pm 33,3$; $395,8 \pm 93,5$; $407,5 \pm 193,0$ EPG). Экстенсивность инвазии (ЭИ) каждого из исследованных видов составляет 100%.

Данные прижизненных исследований позволяют также выявить у животных такие инвазии как мониезиз, возбудителем которого является цестода *Moniezia expansa* (Cestoda: Anoplocephalidae), нематодироз, вызываемый одним из наиболее патогенных видов стронгилид *Nematodirus* spp., а также трихуридоз – нематодоз слепой кишки *Trichuris* spp. (Nematoda: Trichuridae).

У козлов винторогих и муфлонов периодически отмечается кокцидиоз (Coccidia: Eimeria), преимущественно в виде кокцидионосительства. В период 1990–1995 гг. у козла винторогого он носил характер клинически выраженной инвазии, однако после девастации вольер больше не регистрировался.

В течение указанного периода исследований, по данным копрологических исследований, проводились дегельминтизации. Использовались препараты имидазолового и бензимидазолового рядов. Все препараты выявили достаточно высокую антгельминтную активность для изучаемых видов копытных – эффективность лечения составила от 96 до 100%. Стоит отметить, что после проведения дегельминтизаций инвазированность довольно быстро, на протяжении одного-двух сезонов, возрастает либо до предыдущего уровня, либо даже его превышает. То обстоятельство, что в течение продолжительного времени инвазированность указанных видов Caprinae в условиях БЗ "Аскания-Нова" не стабилизируется, как это наблюдается у некоторых других видов животных зоопарка (лошадь Пржевальского, сайгак и др.), свидетельствует о том, что в этой группе копытных паразито-хозяйинные отношения не установлены, и организм хозяев не проявляет соответствующей иммунной реактивности на агрессию паразитов. Основной причиной этого об-

стоятельства являются не специфичные для горных козлов и баранов условия обитания.

Был проведен анализ сезонной динамики стронгилидозов изучаемых видов копытных. Результаты представлены на рис. 2.

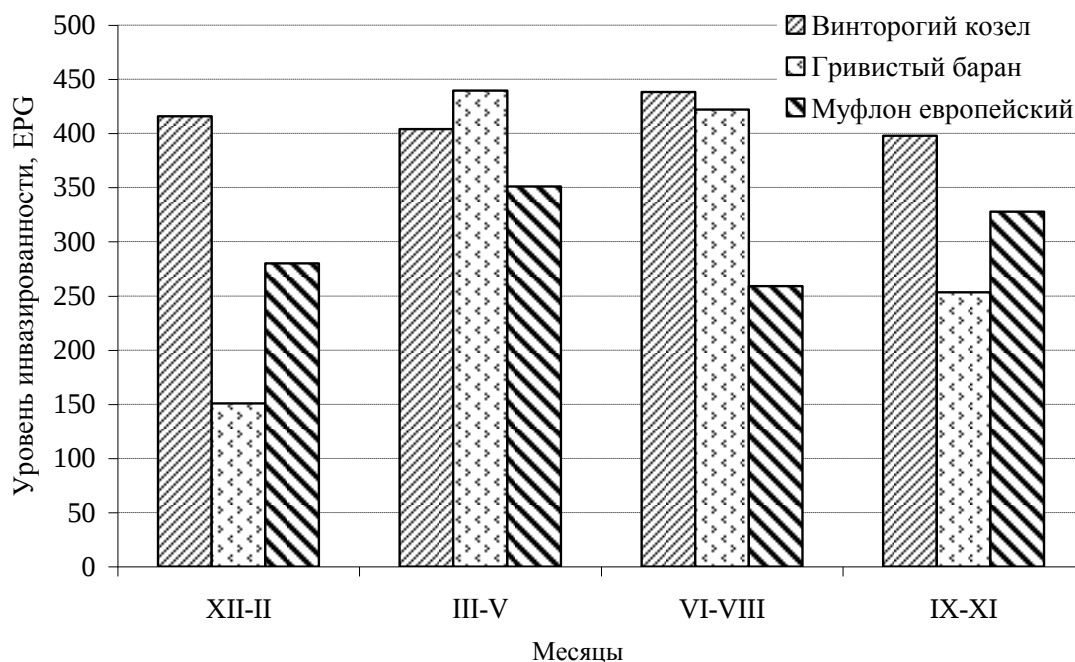


Рис. 2. Сезонная динамика стронгилидозов представителей подсем. Carpiinae по данным прижизненных исследований за период 1984–2014 гг.

Относительно выраженные повышения инвазированности весной и осенью отмечаются только у муфлона, что соотносится с круглогодичным содержанием этого вида на пастбище, в полувольных условиях. У винторогого козла сезонность стронгилидозов практически не выражена, у гривистого барана она несколько выше весной и летом, причем весной – достоверно выше по сравнению с зимним периодом ($t=1,49^{0,01}$).

Данные *post mortem* исследований гельминтофауны горных козлов и баранов подтвердили трихостронгилидозный характер инвазии (Strongylida: Trichostrongylidae) – более 90% в структуре сообщества (рис. 3).

У винторогого козла доминирующим видом является *Trichostrongylus colubriformis*, субдоминирующим – *T. probolurus* (54,0 и 29,7% в сообществе соответственно). Экстенсивность инвазии доминанта составила 82% при средней интенсивности (ИИ) $3733,9 \pm 3234,8$ экз./ос. (lim 5–26356), субдоминанта 63,6% и $356,3 \pm 2176,8$ экз./ос. соответственно (lim 1–15410). Остальные виды стронгилид для этого хозяина являются редкими и составляют менее 10% в сообществе. Среди них наиболее высокая ЭИ (82%) была зарегистрирована у *Camelostrongylus mentulatus* (ИИ – $472,4 \pm 238,56$ экз.; lim 4–2212). В среднем на одного исследованного винторогого козла приходится $5041,2 \pm 3848,4$ экз. гельминтов. У каждого из животных паразитирует от 2 до 10 видов (в среднем $6,7 \pm 0,7$ SD).

У гривистого барана также доминирует *T. colubriformis*, а субдоминантом является *T. axei* (60,4% и 23,5% в структуре сообщества соответственно). Эти виды имеют следующие показатели: ЭИ и ИИ первого – 80% и $13075,2 \pm 9030,9$ соответственно (limit 8–52301); второго – 100% и $4074,6 \pm 3030,5$ (limit 2–20373). Остальные виды гельминтов для данного хозяина являются редкими и составляют менее 10% общего количества гельминтов.

Гривистый баран оказался наиболее интенсивно зараженным: на одно животное приходится в среднем $17321,0 \pm 12147,7$ экз. от 5 до 13 видов гельминтов (в среднем $8,4 \pm 1,6$ SD). Возможно, это объясняется тем, что для него, как для обитателя африканского континента, не все виды гельминтов являются специфичными, что и приводит к большему прессу инвазии (Невядомська, 2006). Кроме того, различия в интенсивности инвазии поясняются физиологическими особенностями отдельных видов и особей хозяев.

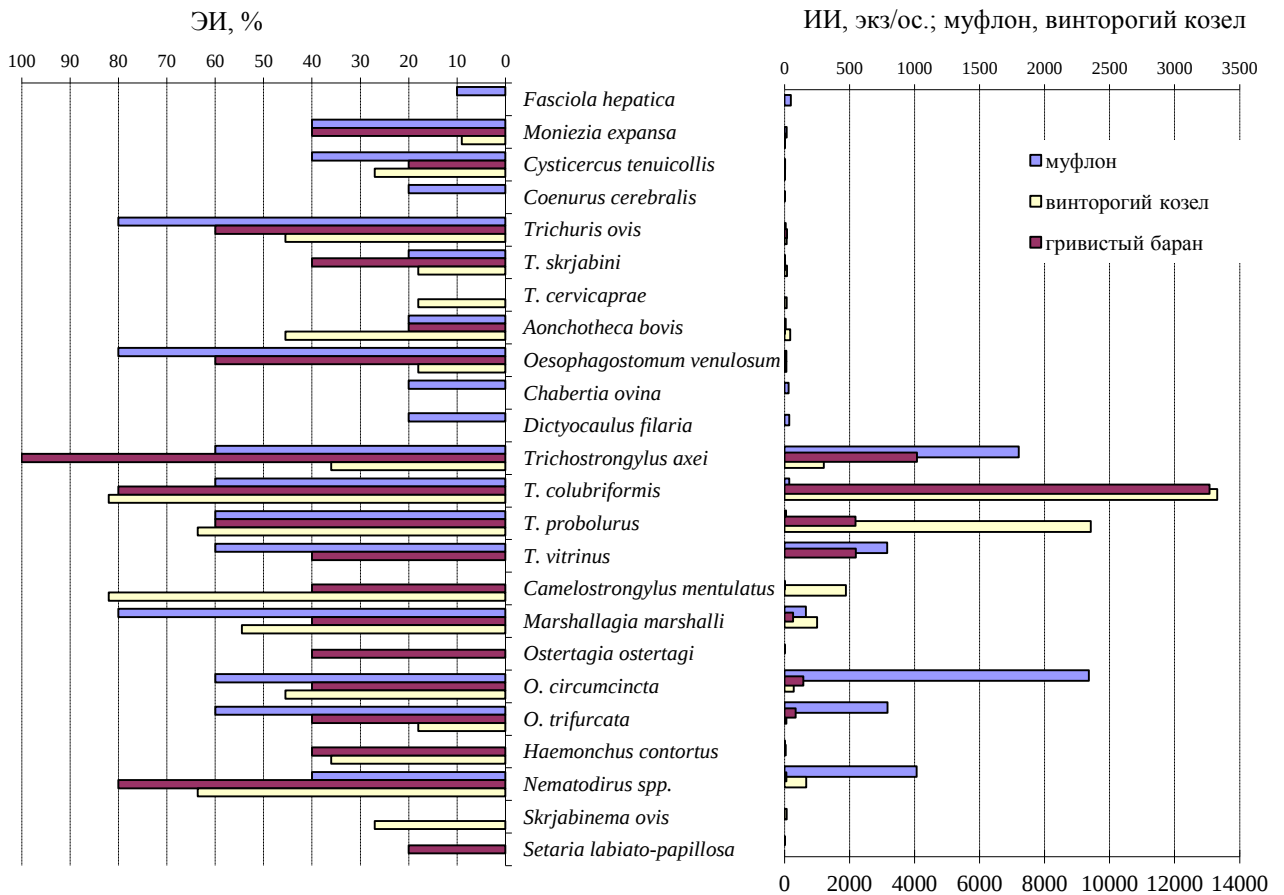


Рис. 3. Гельминтофауна представителей подсем. Caprinae по данным постмортальных исследований за период 1984–2014 гг.

Гельминтофауна муфлона европейского характеризуется более выраженной структурированностью. Доминируют трихостронгилиды *Ostertagia circumcincta* и *T. axei* (34,5 и 26,5% в сообществе соответственно). ЭИ обоих видов составляет 33%, ИИ: *O. circumcincta* – $2341,6 \pm 810,25$ (limit 740–3355), *T. axei* – $1801,7 \pm 743,6$ (limit 890–3275). Три вида стронгилид можно отнести к фоновым: *Trichostrongylus vitrinus* (12,1% в сообществе, ЭИ – 33%; ИИ – $822,3 \pm 652,4$), *Ostertagia trifurcata* (11,6% в структуре сообщества; ЭИ – 33%; ИИ – $791,7 \pm 221,9$) и *Nematodirus* sp. (10,0% в сообществе; ЭИ – 22%; ИИ – 1015 ± 1014). Остальные виды гельминтов в гельминтофауне муфлона являются редкими (менее 10% общего количества). В среднем в одном животном паразитирует $4053,6 \pm 1715,5$ экз. от 5 до 10 видов гельминтов ($8,4 \pm 1,03$ SD). Таким образом, структура гельминтофауны муфлона имеет мультимодальный характер: в ней присутствуют доминантные, субдоминантные, фоновые и редкие виды гельминтов. Это свидетельствует о сохранении природного стереотипа паразитарного комплекса этого хозяина, что связано, по-видимому, с полувольными условиями его содержания, более близкими к естественным.

Гельминтофауна исследованных видов козлов и баранов имеет некоторые особенности.

C. tenuicollis, или тонкошейный цистицерк – это ларвальная стадия ленточного червя *Taenia hydatigena*, который паразитирует в тонком кишечнике дефинитивных хозяев – плотоядных животных (собак, волков, лисиц). Небольшие по размерам (от боба до грецкого ореха) тонкостенные пузыри цистицерков находили у всех трех видов в количестве 1–2 экз. на брыжейке и на печени. Исключение составила одна особь муфлона, на брыжейке которого локализовалась россыпь из 10 пузырей размерами от пинг-понгового мячика до горошины.

Трихуриды и стронгилиды – геогельминты, развитие их возбудителей осуществляется прямым путем, без участия промежуточных хозяев, по схеме "хозяин – внешняя среда

– хозяин". Трихурида *T. cervicaprae* является специфическим паразитом африканской антилопы канна *Taurotragus oryx* и, вероятно, была завезена в Асканию-Нова вместе с хозяином (Треус, Двойнос, 1980). Этот гельминт на территории заповедника регистрировался также у сайгака *Saiga tatarica* и гарны *Antelope cervicapra*.

Стронгилида *C. mentulatus* – специфичный азиатский гельминт – был впервые зарегистрирован в Аскании-Нова (а также на территории Украины) у сайгака, затем у гарны (Звегинцова, 2010). Можно предположить, что этот вид стронгилид был завезен в заповедник именно с сайгаками из Казахстана, где он и распространен (Фадеев, Слудский, 1982; Ивашкин и др., 1989).

Обращает на себя внимание тот факт, что с конца 1980-х годов нами не регистрировалась очень распространенная в данной природной зоне трихостронгилида *Haemonchus contortus*. Это может объясняться ее неспецифичностью для многих диких видов копытных животных зоопарка. Кроме того, непрямым причиной этой ситуации может быть комплекс лечебно-профилактических мероприятий, который в конце 1970-х годов проводился против гемонхоза канна (Звегинцова, Треус, 2007). Успех этой работы оказался настолько значительным, что данный вид паразитов практически исчез из гельминтофауны жвачных зоопарка.

Интересно отметить, что крупная стронгилида *Chabertia ovina* (Strongylida: Chabertiidae), обычная в данной зоне для домашней овцы (Трач, 1986), зарегистрирована из всех исследованных животных зоопарка только у муфлона, что говорит о специфичности этого паразита для данного хозяина.

Skrjabinema ovis (Oxyurida: Syphaciidae) встречается только у винторогого козла. Развивается эта нематода прямым путем, практически не покидая тела хозяина: выползающие из прямой кишки самки содержат яйца со сформированными инвазионными личинками, достигают мест, достигаемых для головы животного (вымя, бедра, мошонка) и вновь попадают в пищеварительный тракт, где проходит новый цикл их развития. Среди зоопарковских животных этот вид обнаружен у гарны.

Остальные виды сообщества гельминтов горных козлов и баранов обычны для жвачных животных степной зоны юга Украины (Трач, 1986).

Трихостронгилидозный характер инвазии представителей подсем. Caprinae аналогичен таковому других видов парнокопытных, исследованных в БЗ "Аскания-Нова" (Треус, 1990; Звегинцова, Треус, 2007; Звегинцова, 2010, 2011, 2012, 2013).

Установлена локализация гельминтов и их распределение по желудочно-кишечному тракту животных (таблица).

Распределение гельминтов по пищеварительному тракту представителей подсем. Caprinae (экз. гельминтов)

Виды гельминтов	Сычуг			Тонкий кишечник			Толстый кишечник		
	винторогий козел	гривистый баран	муфлон европейский	винторогий козел	гривистый баран	муфлон европейский	винторогий козел	гривистый баран	муфлон европейский
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Moniezia expansa</i>				1	3	35			
<i>Trichuris</i> spp.				16			108	285	36
<i>Aonchotheca bovis</i>	30			187	1	10	3		
<i>Chabertia ovina</i>									32
<i>Oesophagostomum venulosum</i>							25	113	56
<i>Trichostrongylus axei</i>	11	1504	5330	1203	18869	75			
<i>T. colubriformis</i>	1759	264	90	28034	52040	21	78		
<i>T. probolurus</i>		36		16474	6508	34	20		
<i>T. vitrinus</i>		116	2140		4268	327			
<i>Camelostomylus mentulatus</i>	2831	5		708	16			3	

Окончание таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Marshallagia marshalli</i>	937	121	655	598	402				
<i>Nematodirus</i> spp.		1	5	1156	144	2025	24	20	
<i>Haemonchus contortus</i>	7	16							
<i>Ostertagia circumcincta</i>	196	393	6930	93	774	95			
<i>O. trifurcata</i>		346	2360	13	340	15			
<i>Skrjabinema ovis</i>				2			45		
Всего, экз./ %	5771/ 10,6	2812/ 3,2	17510/ 86,4	48485/ 89,0	83368/ 96,3	2637/ 13,0	303/ 0,5	421 / 0,5	124 / 0,6

У винторогого козла и гривистого барана подавляющее большинство червей паразитирует в тонком кишечнике, у муфлона – в сычуге. Космополитами, встречающимися во всех отделах кишечника, являются *A. bovis*, *T. colubriformis*, *T. probolurus* и *Nematodirus* spp. Исходя из литературных данных (Асадов, 1960; Ивашкин и др., 1989), основным местом локализации капиллярии *A. bovis* (Trichurida: Capillariidae) является сычуг. В наших исследованиях 85,7% гельминтов этого вида были обнаружены в тонком кишечнике. Насельниками как сычуга, так и тонкого кишечника являются все виды сем. Trichostrongylidae, за исключением *H. contortus*, который демонстрирует исключительную приуроченность к сычугу. Только в тонком кишечнике находили цестоду *M. expansa*. Все виды трихурид – *C. ovina*, *O. venulosum* и *S. ovis* – приурочены преимущественно к толстому кишечнику.

Проанализирован уровень сходства гельминтофауны исследованных видов хозяев (рис. 4).

Bray-Curtis Cluster Analysis (Single Link)

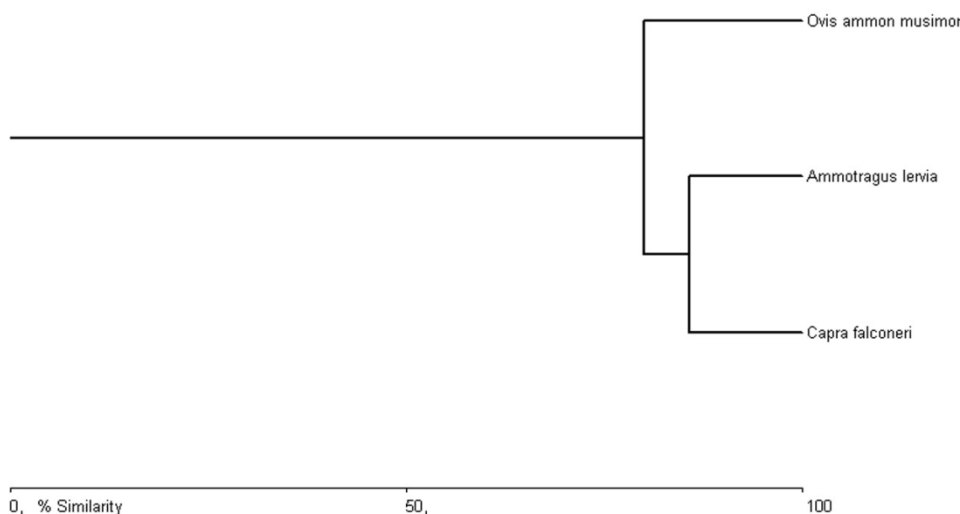


Рис. 4. Сходство гельминтофауны представителей подсем. Caprinae в зоопарке "Аскания-Нова" по степени наличия общих видов

Сравнение по принципу наличия общих для хозяев видов гельминтов показало высокую степень сходства фаун: винторогого козла и гривистого барана – на 85,7%, винторогого козла и муфлона – на 72,2%, муфлона и гривистого барана – на 80%. Такое сходство объясняется длительным временем содержания животных в одинаковых условиях (общая территория, пищевой фактор, климат и т. д.), а также общностью происхождения представителей подсемейства.

Из литературных источников нам удалось найти лишь фрагментарную информацию о гельминтофауне исследуемых видов. Так, в штате Техас (США) у интродуцированных гривистых баранов находили виды *Moniezia expansa*, *Skrjabinema caprae* и *Haemonchus contortus* (Gray, 1980). У муфлона европейского в Хосровском заповеднике (Армения)

известны случаи заболевания муфлонов эхинококкозом, кокцидиозом и другими общими с домашними овцами инвазиями, в частности, обнаружено несколько видов цестод и нематод: цистицерки, стронгилиды, трихуриды и др. (Явруян, 1975). Гельминтофауна муфлона в Нидерландах насчитывает 13 видов желудочно-кишечных нематод и подобна таковой домашних овец, за исключением видов *Teladorsagia (Ostertagia) davtianii*, *Trichostrongylus vitrinus* и *Cooperia curticei* (Jansen, 1976). Капиллярия *Aonchotheca musimon* n. sp. (Nematoda: Capillariinae) встречалась у муфлона на субантарктическом архипелаге Кергелен (Pisanu, Bain, 1999).

С целью эффективной борьбы и профилактики заболеваний диких животных гельминтозами в Биосферном заповеднике "Аскания-Нова" проводится комплекс зооигиенических, ветеринарно-санитарных и специальных лечебно-профилактических мероприятий.

Представители подсем. Caprinae находятся в условиях как вольерного, так и полувольного содержания. Зоотехнические мероприятия для вольерных, а в холодный период – всех теплолюбивых животных направлены на повышение резистентности организма молодняка и взрослых животных к инвазионным заболеваниям, а также ослабление действия на них стрессовых факторов. Эти мероприятия включают:

- сбалансированное, полноценное кормление;
 - соблюдение норм плотности содержания и нормативов параметров микроклимата помещений;
 - помещения снабжены соответствующим оборудованием, с учетом видовых и возрастных особенностей животных;
 - особое внимание уделяется тому, чтобы покрытие пола было ровным и сухим, что значительно облегчает уборку навоза, а вместе с ним и инвазионных элементов (яиц гельминтов и инвазионных личинок), благодаря чему можно предупредить возникновение локальных очагов инвазии внутри помещений;
 - покрытие вольер и выгульных дворовиков оставляют грунтовым для успешной фильтрации атмосферных осадков, а их территория имеет соответствующее ограждение.
- Общие лечебно-профилактические мероприятия направлены на снижение возможности заражения животных гельминтами:
- обязательный паразитологический контроль взрослого поголовья перед выпуском из зимних помещений и после возвращения с пастбищ;
 - дегельминтизация наиболее зараженных животных с целью предотвращения дополнительной контаминации пастбищ;
 - осуществление ежемесячного копрологического контроля молодняка, начиная с 3-месячного возраста, с целью своевременного выявления присущих ему вспышек инвазий (стронгилидозов, а также трихуридоза);
 - содержание в надлежащем состоянии дезбарьеров и санпропускников.

Дегельминтизация может быть преимагинальной и имагинальной. Первая осуществляется путем проведения нескольких дегельминтизаций, направленных на элиминацию неполовозрелых паразитов, что, в конечном счете, препятствует контаминации помещений, вольеров, а также загонов. Такие дегельминтизации проводят осенью, после возвращения животных с пастбищ, в начале нового цикла развития гельминтов. Имагинальная дегельминтизация направлена на борьбу с половозрелыми гельминтами и проводится в зимне-весенний период.

Антигельминтики задают индивидуально либо групповым способом перорально. Использование препаратов путем инъекций стараются избегать, учитывая пугливость большинства видов диких животных. Дозу антигельминтиков рассчитывают в соответствии с живой массой животных либо средней живой массой группы животных.

Для дегельминтизации винторогого козла, гривистого барана и муфлона в Аскании-Нова использовались препараты имидазолового (тетрамизол-гранулят), бензимидазолового (вальбазен, альбендазол, фенбендазол, бровальзен, бровадазол и др.) рядов и в последнее время макроциклических лактонов (дектомакс, ивермектин, вермитан, аверсект, ивомек и др.). Препараты бензимидазолового ряда имеют достаточно высокий индекс безопасности, поэтому их успешно применяют для групповых дегельминтизаций. Все препараты проявили достаточно высокую антигельминтную активность – эффективность

лечения составляла от 96 до 100%. Эффективность лечебных мероприятий проверяется через 7–14 дней после дегельминтизации животных. В случае низкой интенсивности препарата, что чаще всего указывает на приобретение популяцией гельминтов резистентности к его действию, используют препарат с другим действующим началом.

Значительную опасность для молодняка представляет интенсивная форма цистицеркоза и других ларвальных цестодозов. Для профилактики этих заболеваний необходимо следить за тем, чтобы территория содержания жвачных была вне зоны доступа плотоядных животных.

Соблюдение зоогигиенических и ветеринарно-санитарных инструкций позволяет предотвращать возникновение клинически выраженных инвазионных заболеваний и помогает удерживать паразитологическую ситуацию под контролем.

Выводы

В результате обобщения многолетних данных мониторинга паразитологической ситуации представителей подсем. Carinae, содержащихся в БЗ "Аскания-Нова", установлено, что основу гельминтофауны всех исследованных видов хозяев составляют трихостронгилиды (Strongylida: Trichostrongylidae) – представители сообщества пастбищных гельминтов, что типично и для других видов копытных в условиях степной зоны юга Украины.

У всех исследованных видов хозяев уровень зараженности стронгилидами является средним по шкале инвазированности (до 500 EPG). При этом для каждого из видов характерны периодические вспышки инвазии, что объясняется не специфичными для них условиями обитания.

Группа горных козлов и баранов, с учетом данных гельминтологической ситуации других видов копытных животных зоопарка "Аскания-Нова", входит в число видов, наиболее восприимчивых к инвазиям. Проведение мониторинга инвазированности направлено на предотвращение негативного воздействия паразитарного фактора на здоровье животных.

Гельминтофауна всех исследованных видов горных козлов и баранов включает примерно одинаковое количество видов (17–18) и имеет высокий уровень сходства (более 70%), что обусловлено длительным содержанием животных в одинаковых условиях и родственными связями между представителями подсемейства.

- Акимушкин И. И. Исчезающие животные / И. И. Акимушкин. – М. : Знание, 1976. – 96 с.
- Асадов С. М. Гельминтофауна жвачных животных и ее эколого-географический анализ / С. М. Асадов. – Баку : Изд-во АН АзССР, 1960. – 510 с.
- Вардеванян А. Национальная программа действий по борьбе с опустыниванием в Армении / А. Вардеванян. – Ереван, 2002. – 193 с.
- Говорка Я. Гельминты диких копытных Восточной Европы / Я. Говорка, Л. П. Маклакова, Я. Митух и др. – М. : Наука, 1988. – 208 с.
- Жизнь животных. В 7 т. / [Редкол. В. Е. Соколов (гл. ред.) и др.] – Т. 7. Млекопитающие. – М. : Просвещение, 1989. – С. 495.
- Звегинцова Н. С. Устойчивость диких копытных к некоторым инвазиям в условиях зоопарка "Аскания-Нова" / Н. С. Звегинцова, М. Ю. Треус // Бюл. науч.-техн. информ. УНИИЖ "Аскания-Нова". – 1989. – Ч. I. – С. 47–48.
- Звегинцова Н. С. Изучение гельминтологического статуса канны *Taurotragus oryx* Р. в заповеднике "Аскания-Нова" / Н. С. Звегинцова, М. Ю. Треус // Вісті Біосферного заповідника "Асканія-Нова". – 2007. – Т. 9. – С. 129–136.
- Звегинцова Н. С. Гельминтологический статус гарны (*Antilope 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 "Животный мир Советской Буковины" (Чернівці, 13 листопада 2009 р.). – Чернівці : ДрукАрт, 2010. – С. 76–78.
- Звегинцова Н. С. Диагностика паразитозов и оздоровление сайгака при искусственном выращивании / Н. С. Звегинцова // Технологии сохранения редких видов животных : мат. Междунар. конф. (21–23 ноября 2011 г., Москва, Россия). – М. : ИПЭЭ РАН, 2011. – С. 15.
- 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. – Саранск, 2012. – С. 50–54.
- Звегинцова Н. С. Гельминтофауна гривистого барана (*Ammotragus lervia*) в Биосферном заповеднике "Аскания-Нова" / Н. С. Звегинцова // XV Конф. Укр. наук. тов-ва паразитологів (Чернівці, 15–18 жовтня 2013 р.) : тези доповідей. – К., 2013. – С. 47.
- Ивашкин В. М. Определитель гельминтов мелкого рогатого скота / В. М. Ивашкин, А. О. Орипов, 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.
- Лакин Г. Ф. Биометрия / Г. Ф. Лакин. – М. : Высш. школа, 1990. – 352 с.
- Литау Н. А. Кругосветное плавание на яхте "Апостол Андрей" в 1996–1999 годах / Н. А. Литау. – [Электрон. ресурс : <http://tver-history.ru/articles/33.html>].
- Невядомська К. Загальна паразитологія / К. Невядомська, Т. Пойманська, Б. Магніцька, А. Чубай. – К. : Наук. думка, 2006. – 484 с.
- Скрябин К. И. Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека / К. И. Скрябин. – М. : Изд. 1-го МГУ, 1928. – 45 с.
- Соколов И. И. Копытные звери / И. И. Соколов. – М.–Л., 1959 (Фауна СССР. Млекопитающие, т. 1, в. 3). – С. 589.
- Трач В. Н. Эколого-фаунистическая характеристика половозрелых стронгилят домашних жвачных Украины / В. Н. Трач. – К. : Наук. думка, 1986. – 216 с.
- Треус В. Д. Акклиматизация и гибридизация животных в Аскании-Нова. 80-летний опыт культурного освоения диких животных и птиц / В. Д. Треус. – К. : Урожай, 1968. – 316 с.
- Треус М. Ю. К характеристике зараженности гельминтами антилоп в условиях Аскании-Нова / М. Ю. Треус, Г. М. Двойнос // Труды IX конф. Укр. об-ва паразитологов. – Киев. – 1980. – Ч. 4. – С. 95–96.
- Усик Н. 2012. – [Электронный ресурс : <http://paradoxusik.livejournal.com/204338.html?thread=4598578>].
- Фадеев В. А. Сайгак в Казахстане (экология, хозяйственное значение) / В. А. Фадеев, А. А. Слудский. – Алма-Ата : Наука, 1982. – С. 127–129.
- Явруян Э. Г. Враги, болезни и паразиты закавказского дикого барана / Э. Г. Явруян. – Копытные фауны СССР. – М. : Наука, 1975. – [Электрон. ресурс : <http://www.ehobbex.com/ru/node/3576>].
- Cassinello J., Cuzin F., Jdeidi T., Masseti M., Nader I. & de Smet K. 2008. *Ammotragus lervia*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.1. – [Электрон. ресурс : <http://www.iucnredlist.org/details/1151/0>].
- Gray G. G. 1980. Aspects of Barbary sheep (*Ammotragus lervia*) biology in Palo Duro Canyon, Texas. – [Электрон. ресурс : <http://repositories.tdl.org/ttu-ir/handle/2346/13830>].
- Harris R.B. & Reading R. 2008. *Ovis ammon*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.1. – [Электрон. ресурс : <http://www.iucnredlist.org/details/15733/0>].
- Herd R. P. Performing equine fecal egg counts / R. P. Herd // Vet. Medicine. – 1992. – Vol. 87. – P. 240–244.
- Jansen J. On the Helminth Fauna of the Moufflon (*Ovis aries musimon*) Compared with Those of Domestic Sheep (*Ovis aries dom.*) and Deer (*Capreolus capreolus*, *Cervus elaphus*) in the Netherlands / J. Jansen // Wildlife Diseases. – 1976. – P. 589–596.
- Pisanu B. *Aonchotheca musimon* n. sp. (Nematoda: Capillariinae) from the moufflon *Ovis musimon* in the sub-Antarctic Kerguelen archipelago, with comments on the relationships with *A. bilobata* (Bhalerao, 1933) Moravec, 1982 and other species of the genus / B. Pisanu, O. Bain // Systematic Parasitology. – 1999. – Vol. 43. – P. 17–27.
- Treus M. Ju. Invermination in Antelopes under Acclimatization in Askania Nova / M. Ju. Treus, N. S. Zvegintsova // Proc. VII Int. Congr. of Parasitology. – Paris (France). – 1990. – С. 865.
- Valdez R. 2008. *Capra falconeri*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.1. – [Электрон. ресурс : <http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/3787/0>].
- Whitlock H. V. In vitro field screening for anthelmintic resistance 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. – Vol. 7. – P. 215–232.

Рекомендует к печати
Н.И. Ясинецкая