

УДК 619:616.995.1

DOI: 10.31016/1998-8435-2020-14-2-32-37

Инвазированность гельминтами диких жвачных в Западно-Казахстанской области и активность супрамолекулярного комплекса албендазола с поливинилпирролидоном при гельминтозах

Рашид Сагитович Кармалиев¹, Иван Алексеевич Архипов²,
Бекжасар Мустахапович Сидихов¹, Жангельды Тарихович Усенов¹,
Балауса Отаргалиевна Ертлеуова¹, Досмукан Ермаханович Габдуллин¹

¹ Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана, г. Уральск, ул. Жангир хана, 51, e-mail: karmalyev@mail.ru

² Всероссийский научно-исследовательский институт фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К. И. Скрябина и Я. Р. Коваленко Российской академии наук», 117218, Москва, ул. Б. Черемушкинская, 28, e-mail: arkhypovhelm@mail.ru

Поступила в редакцию: 01.02.2020; принята в печать: 10.03.2020

Аннотация

Цель исследований: установить видовой состав и степень инвазированности сайгаков основными гельминтами, а также определить эффективность супрамолекулярного комплекса албендазола с поливинилпирролидоном при гельминтозах в условиях Западно-Казахстанской области.

Материалы и методы. Для изучения инвазированности гельминтами сайгаков использовали неполное гельминтологическое вскрытие по К. И. Скрябину. Испытание супрамолекулярного комплекса албендазола с поливинилпирролидоном проводили на 30 сайгаках, спонтанно инвазированных стронгилятами пищеварительного тракта и мониезиями. Животным разных групп по 10 голов в каждой назначали однократно перорально супрамолекулярный комплекс албендазола с поливинилпирролидоном в дозе 2,0 мг/кг по ДВ в сравнении с базовым препаратом албендазолом в дозе 7,5 мг/кг по ДВ. Контролем служила группа сайгаков, не получавшая препарат. Эффективность препаратов учитывали по данным копроовоскопических исследований сайгаков методом флотации до и через 14 сут после введения.

Результаты и обсуждение. Экстенсивность инвазии сайгаков в Западно-Казахстанской области мониезиями в среднем составила 37%, эхинококками 25, трихостронгилами 62, остертагиями 87, маршаллагиями 87, гемонхами 75, нематодирами 87 и трихоцефалами 25%. Получена 100%-ная эффективность супрамолекулярного комплекса албендазола с поливинилпирролидоном при стронгилятозах пищеварительного тракта и мониезиозе сайгаков в дозе 2,0 мг/кг по ДВ по результатам исследований проб фекалий при 80–70%-ной эффективности базового препарата.

Ключевые слова: сайгаки; гельминты, инвазированность, албендазол, супрамолекулярный комплекс, поливинилпирролидон, эффективность, Западно-Казахстанская область.

Для цитирования: Кармалиев Р. С., Архипов И. А., Сидихов Б. М., Усенов Ж. Т., Ертлеуова Б. О., Габдуллин Д. Е. Инвазированность гельминтами диких жвачных в Западно-Казахстанской области и активность супрамолекулярного комплекса албендазола с поливинилпирролидоном при гельминтозах // Российский паразитологический журнал. 2020. Т. 14. № 2. С. 32–37.

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2020-14-2-32-37>

© Кармалиев Р. С., Архипов И. А., Сидихов Б. М., Усенов Ж. Т., Ертлеуова Б. О., Габдуллин Д. Е., 2020

Helminth Contamination of Wild Ruminants in the West Kazakhstan Region and Activity of the Supramolecular Complex of Albendazole with Polyvinylpyrrolidone at Helminthoses

Rashid S. Karmaliyev¹, Ivan A. Arkhipov², Bekzhasar M. Sidikhov¹, Zhangeldy T. Usenov¹, Balaus O. Ertleuova¹, Dosmukan E. Gabdullin¹

¹West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan, Uralsk, Zhangir Khan st., 51, e-mail: karmalyev@mail.ru

²All-Russian Scientific Research Institute for Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plant – a branch of the Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Centre VIEV", 28, Bolshaya Cheremushkinskaya st., Moscow, 117218, e-mail: arspheob@mail.ru

Received on: 01.02.2020; accepted for printing on: 10.03.2020

Abstract

The purpose of the research is to establish the species composition and contamination of saigas with the main helminths, as well as to determine the effectiveness of the supramolecular complex of albendazole with polyvinylpyrrolidone at helminthoses in the conditions of the West Kazakhstan region.

Materials and methods. Incomplete helminthological autopsy according to K. I. Skryabin was used to study the contamination of saigas with helminths. Supramolecular complex of albendazole with polyvinylpyrrolidone was tested on 30 saigas spontaneously infected with gastrointestinal strongylates and *Moniezia* spp. Animals of different groups of 10 animals each were administered orally the supramolecular complex of albendazole with polyvinylpyrrolidone at a single dose of 2.0 mg/kg of the AS compared with the base drug albendazole in a dose of 7.5 mg/kg of the AS. The control was a group of saigas that did not receive the drug. The effectiveness of the drugs was considered according to the data of coproovoscopic studies of saigas by the flotation method before and 14 days after administration.

Results and discussion. The prevalence of saiga infection with *Moniezia* spp. in the West Kazakhstan region averaged 37%, *Echinococcus* sp. 25, *Trychostrongilus* spp. 62, *Ostertagia* spp. 87, *Marshallagia* sp. 87, *Haemonchus* sp. 75, *Nematodirus* spp. 87 and *Trichocephalus* spp. 25%. The 100 % efficiency of the supramolecular complex of albendazole with polyvinylpyrrolidone was obtained at strongylatosis of the gastrointestinal tract and monieziosis of saigas at a dose of 2.0 mg/kg of the AS according to the studies of fecal samples with 80–70% effectiveness of the base drug.

Keywords: saigas; helminths; infection; albendazole; supramolecular complex; polyvinylpyrrolidone; efficiency; West-Kazakhstan region.

For citation: Karmaliyev R. S., Arkhipov I. A., Sidikhov B. M., Usenov Zh. T., Ertleuova B. O., Gabdullin D. E. Helminth Contamination of Wild Ruminants in the West Kazakhstan Region and Activity of the Supramolecular Complex of Albendazole with Polyvinylpyrrolidone at Helminthoses. *Rossiyskiy parazitologicheskiy zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. 2020; 14 (2): 32–37.

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2020-14-2-32-37>

Введение

Скотоводство в Западно-Казахстанской области является одним из ведущих отраслей животноводства. Однако, большой экономический ущерб ему наносят гельминтозы [5].

На территории Западного Казахстана у крупного рогатого скота зарегистрировано 35

видов гельминтов из класса трематод, цестод и нематод. За прошедшие годы видовой состав гельминтов крупного рогатого скота мог значительно измениться в силу различных факторов. Одним из таких факторов являются дикие животные, обитающие на территории Западно-Казахстанской области. Самые многочисленные из них – сайгаки.

Сайгак (лат. *Saiga tatarica*) – парнокопытное млекопитающее из подсемейства настоящих антилоп. Относительно мелкое парнокопытное животное, длина тела 110–146 см, высота в холке 60–79 см, масса 23–40 кг. Удлиненное туловище на тонких, сравнительно коротких ногах.

Численность сайгаков достигает около 260 тыс. особей, относящихся к подвиду *Saiga tatarica tatarica*, обитающих в России и Казахстане [5, 7, 9]. Закономерные сезонные миграции сайгаков составляют одну из экологических особенностей их адаптаций. У животных отчетливо выражена сезонная размещенность по природным зонам. В период миграции стада сайгаков пасутся в основном на тех же пастбищах, где и крупный рогатый скот, и овцы. Однако, сайгаки постоянно сменяют участки пастбищ. Общность паразитов сайгака и домашних жвачных составляет 50–100%. Часть этих паразитов более специфична для сайгака [2].

Контакты диких и домашних жвачных на пастбищах приводят к общности состава гельминтов, что обнаруживается при вскрытии и при копрологических исследованиях. Известно, что дикие копытные подвержены различным паразитарным заболеваниям, которые часто оканчиваются летальным исходом или потерей ценных промысловых качеств, что причиняет большой экономический ущерб и снижает престиж национальных парков и заповедников. Несмотря на то, что взрослые животные могут быть менее заражены, чем молодняк, они являются важным источником распространения инвазии и способствуют возникновению эпизоотии. При широком распространении паразитарных болезней возможна угроза передачи инвазии от диких к домашним животным.

Для борьбы с паразитарными болезнями сельскохозяйственных и диких животных предложены различные меры, включающие в себя контроль численности поголовья, уничтожение трупов животных, смена пастбищ, химиотерапия и химиопрофилактика [6, 13].

Для химиотерапии в ветеринарии применяют антигельминтик албендазол, который кроме нематод эффективен против мониезий. Недостатком этого препарата является плохая растворимость в воде, низкая абсорбция слизистой оболочкой кишечника и как след-

ствие плохая биодоступность и недостаточная эффективность против гельминтов [1].

Во Всероссийском НИИ фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений им. К. И. Скрябина разработан супрамолекулярный комплекс албендазола с поливинилпирролидоном, полученный по механохимической технологии с использованием адресной доставки Drug Delivery System [3, 4].

Цель нашей работы – установить видовой состав и степень инвазированности сайгаков основными гельминтами в условиях Западно-Казахстанской области, а также определить антигельминтную эффективность супрамолекулярного комплекса албендазола с поливинилпирролидоном, полученного по механохимической технологии с использованием адресной доставки Drug Delivery System у сайгаков при основных гельминтозах.

Материалы и методы

Работа выполнена в рамках проекта АР05136002 по теме «Разработка мер борьбы с основными гельминтозами крупного рогатого скота в степной, полупустынной и пустынной зонах Западно-Казахстанской области в зависимости от метеорологических условий».

Исследования проводили в 2019 г. Инвазированность сайгаков устанавливали в Центре сохранения биоразнообразия диких животных Западно-Казахстанского аграрно-технического университета им. Жангир хана, расположенного на территории Таскалинского района Западно-Казахстанской области, где содержатся сайгаки в условиях неволи [10, 11] (рис. 1).

Изучали видовой состав и степень инвазированности животных основными гельминтами. Для этого провели неполное гельминтологическое вскрытие пищеварительного тракта и паренхиматозных органов (печень и легкие) у 38 сайгаков по К. И. Скрябину [12].

Испытание супрамолекулярного комплекса албендазола проводили в июле 2019 г. на 30 сайгаках, спонтанно инвазированных стронгилятами пищеварительного тракта и мониезиями. Животных разделили на две подопытные и одну контрольную группы по 10 голов в каждой. Сайгакам первой подопытной группы назначали однократно перорально су-

прамолекулярный комплекс с албендазолом в дозе 2,0 мг/кг по ДВ или 20 мг/кг по лекарственной форме. Животные второй группы получали базовый препарат – 30%-ный порошок ашиальбен, содержащий в 1 г 300 мг албендазола в дозе 7,5 мг/кг по ДВ или 0,5 г порошка на 30 кг массы животного. Сайгаки третьей группы препарат не получали и служили контролем (рис. 2).



Рис. 1. Содержание сайгагов в питомнике



Рис. 2. Дегельминтизация сайгагов

Эффективность препаратов учитывали по результатам копроовоскопии до и через 14 сут после дегельминтизации. Пробы фекалий сайгаков всех групп исследовали методом флотации с использованием счетной камеры ВИГИС для учета числа яиц гельминтов в 1 г фекалий [8]. Расчет эффективности препаратов проводили по типу «контрольный тест». Полученные результаты обработали статистически с использованием компьютерной программы Microsoft Excel.

Результаты и обсуждение

В Западно-Казахстанской области у сайгаков при гельминтологическом вскрытии обнаружены 8 видов гельминтов: 2 вида – биогельминты, 6 – геогельминты. Из них 2 вида из класса Cestoda и 6 видов – из класса Nematoda (табл. 1).

Из класса Cestoda у сайгаков обнаружили *Echinococcus granulosus* (larvae) и *Moniezia expansa*.

Из класса Nematoda у сайгаков выявили *Ostertagia ostertagi*, *Nematodirus spathiger*, *Trichostrongylus colubriformis*, *Trichocephalus ovis*, *Haemonchus contortus*, *Marschallagia marschalli*.

Наибольшая экстенсивность инвазии животных отмечена гельминтами из класса Cestoda – *M. expansa* и *E. granulosus* (larvae), и из класса Nematoda – *O. ostertagi*, *M. marschalli* и *N. spathiger*.

Результаты испытания антигельминтной эффективности супрамолекулярного комплекса албендазола с поливинилпирролидоном при стронгилятозах пищеварительного тракта и мониезиозе сайгаков показали 100%-ную эффективность в дозе 2,0 мг/кг по ДВ по результатам исследований проб фекалий. Животные полностью освободились от гельминтов (табл. 2).

Эффективность базового препарата ашиальбен 30% в дозе 7,5 мг/кг по ДВ при стронгилятозах пищеварительного тракта составила 80 %. Среднее число яиц

Таблица 1

Экстенсивность и интенсивность инвазии гельминтами сайгаков, содержащихся в Центре сохранения биоразнообразия диких животных в Западно-Казахстанской области

№	Вид гельминта	ЭИ, %	ИИ, экз./гол.
Класс Cestoda (Rudolphi, 1808)			
1	<i>Moniezia expansa</i> (Rudolphi, 1810)	37,0	7±0,8
2	<i>Echinococcus granulosus</i> (Batsch, 1786) (larvae)	25,0	3±0,2
Класс Nematoda (Rudolphi, 1808)			
3	<i>Trichostrongylus colubriformis</i> (Giles, 1892)	62,0	47±3,8
4	<i>Ostertagia ostertagi</i> (Stiles, 1892)	87,0	38±2,5
5	<i>Marshallagia marschalli</i> (Ranson, 1907)	87,0	52±4,5
6	<i>Haemonchus contortus</i> (Rudolphi, 1803)	75,0	34±2,8
7	<i>Nematodirus spathiger</i> (Raillet, 1896)	87,0	27±1,2
8	<i>Trichocephalus ovis</i> (Abildgaard, 1795)	25,0	9±0,8

Таблица 2

Эффективность супрамолекулярного комплекса албендазола с поливинилпирролидоном при стронгилятозах пищеварительного тракта и мониезиозе сайгаков в Центре сохранения биоразнообразия диких животных Западно-Казахстанской области

Антигельминтик	Число голов	Доза, мг/кг, по ДВ	Освободилось от инвазии, голов	Среднее число яиц гельминтов в 1 г фекалий		Снижение числа яиц гельминтов в фекалиях, %	ЭЭ, %
				до лечения	после лечения		
<i>Стронгилятозы пищеварительного тракта</i>							
Супрамолекулярный комплекс албендазола с поливинилпирролидоном	10	2	10	152,4±12,7	0	100	100
Ашиальбен 30 %	10	7,5	8	156,4±13,0	14,3±1,2	90,8	80
Контроль	10	-	-	175,1±14,5	176,2±14,6	-	-
<i>Мониезиоз</i>							
Супрамолекулярный комплекс албендазола с поливинилпирролидоном	10	2	10	78,3±6,5	0	100	100
Ашиальбен 30 %	10	7,5	7	75,6±6,3	9,1±0,7	87,9	70
Контроль	10	-	-	76,2±6,9	77,8±6,4	-	-

гельминтов в 1 г фекалий снизилось на 90,8%. При мониезиозе эффективность базового препарата составила 70%, среднее число яиц гельминтов в 1 г фекалий снизилось на 87,9 %.

Таким образом, эффективность супрамолекулярного комплекса албендазола с поливинилпирролидоном при стронгилятозах пищеварительного тракта и мониезиозе сайгаков оказалась выше базового препарата ашиальбен 30%.

Заключение

У сайгаков в Центре сохранения биоразнообразия диких животных, расположенного на территории Таскалинского района Западно-Казахстанской области, обнаружены 8 видов гельминтов: 2 вида – биогельминты, 6 – геогельминты. Из них 2 вида из класса Cestoda и 6 видов – из класса Nematoda.

Получена 100%-ная эффективность супрамолекулярного комплекса албендазола с поливинилпирролидоном при стронгилятозах пищеварительного тракта и мониезиозе сайгаков в дозе 2,0 мг/кг по ДВ по результатам исследований проб фекалий. Эффективность супрамолекулярного комплекса албендазола была выше базового препарата.

Литература

1. Архипов И. А. Антигельминтики: Фармакология и применение. М., 2009. 409 с.
2. Байтурсинов К. К. Краткие данные по биологии и зараженности гельминтами сайгака (*Saiga tatarica* L., 1766) в Казахстане // Вестник КазНАУ. Сер. биологическая. Алматы, 2009. 3 (42). С. 63–67.
3. Варламова А. И., Архипов И. А., Халиков С. С., Душкин А. В., Чистяченко Ю. С., Халиков М. С., Данилевская Н. В. Антигельминтное средство и способ его получения. Патент на изобретение № 2558922 // Бюл. ФИПС. № 22 от 10.08.2015.
4. Варламова А. И., Архипов И. А., Халиков С. С., Садов К. М. Эффективность фенбендазола на основе наноразмерной супрамолекулярной системы доставки с поливинилпирролидоном и диоктилсульфосукцинатом натрия при гельминтозах // Российский паразитологический журнал. М., 2019. Т. 13, Вып. 1. С. 56–63.
5. Кармалиев Р. С. Гельминтозы пищеварительного тракта сельскохозяйственных животных в Западно-Казахстанской области и эффективность средств защиты // Тр. Всерос. ин-та гельминтол. 2004. Т. 40. С. 105–111.

6. Кармалиев Р. С. и др. Инвазированность гельминтами пищеварительного тракта крупного рогатого скота и сайгаков в Западно-Казахстанской области // Известия Национальной академии Республики Казахстан. Сер. аграрных наук. 2018. 5(47). С. 35–43.
7. Кармалиев Р. С., Шальменов М. Ш. Зараженность сайгаков гельминтами в Западно-Казахстанской области // Сб. научн. тр. Каз. НИВИ «Инфекционные и паразитарные болезни сельскохозяйственных животных». Алматы, 1999. С. 249–252.
8. Мигачева Л. Д., Котельников Г. А. Методические рекомендации по использованию устройства для подсчета яиц гельминтов // Тр. Всес. ин-та гельминтол. 1987. Вып. 48. С. 81–83.
9. Паразитология и инвазионные болезни животных / М. Ш. Акбаев и др.; под ред. М. Ш. Акбаева. М.: Колос, 2001. С. 46–314.
10. Сарсенова Б. Б., Сергалиев Н. Х., Усенов Ж. Т., Бактыгереева Ш. Р. Организация и создание питомника для сайгаков в Казахстане // Матер. междунар. научн.-практ. конф. «Содержание и разведение сайгака в искусственных условиях». Ростов-на-Дону, 2013. С. 72–76.
11. Сарсенова Б. Б., Сидихов Б. М., Усенов Ж. Т., Шоныраев М. Ж., Ажгереев Б. А. Опыт разведения сайгаков в неволе: Современные проблемы охотничьего хозяйства Казахстана и сопредельных стран // Матер. междунар. научн.-практ. конф. Алматы, 2014. С. 557–562.
12. Скрыбин К. И. Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. М., 1928. 45 с.
13. Усенов Ж. Т. Паразитофауна сайгаков, содержащихся в условиях неволи // Ғылым және білім. 2018, № 4(53). С. 245–249.
- polyvinyl pyrrolidone and dioctylsulphosuccinate sodium in the cases of helminthosis. *Rossiyskiy parazitologicheskii zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. 2019; 13(1): 56–63. (In Russ.)
5. Karmaliyev R. S. Helminthosis of the digestive tract of farm livestock in the West Kazakhstan region and the effectiveness of protective means. *Trudy Vserossiyskogo instituta gel'mintologii = Works of the All-Russian Institute of Helminthology*. 2004; 40: 105–111. (In Russ.)
6. Karmaliyev R. S. et al. Invasion of cattle and saigas with helminths of the digestive tract in the West Kazakhstan region. *Izvestiya Natsional'noy akademii Respubliki Kazakhstan. Ser. agrarnykh nauk = News of the National Academy of the Republic of Kazakhstan. Series of Agricultural Sciences*. 2018; 5 (47): 35–43. (In Russ.)
7. Karmaliyev R. S., Shalmenov M. Sh. Infection of saigas with helminths in the West Kazakhstan region. *Izvestiya Natsional'noy akademii Respubliki Kazakhstan. Ser. agrarnykh nauk = Collection of scientific papers of the Kazakh Scientific Research Veterinary Institute "Infectious and parasitic diseases of farm livestock."* Almaty, 1999; 249–252.
8. Migacheva L. D., Kotelnikov G. A. Methodical recommendations on the use of a device for counting helminth eggs. *Trudy Vsesoyuznogo instituta gel'mintologii = Works of the All-Union Institute of Helminthology*. 1987; 48: 81–83. (In Russ.)
9. Parasitology and infective animal diseases / M. Sh. Akbaev et al.; edited by M. Sh. Akbaev. M: Kolos, 2001; 46–314. (In Russ.)
10. Sarsenova B. B., Sergaliev N. Kh., Usenov Zh. T., Baktygereeva Sh. R. Organization and creation of a nursery for saigas in Kazakhstan. *Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Soderzhaniye i razvedeniye saygaka v iskusstvennykh usloviyakh» = Materials of the International Scientific-Practical Conference "The housing and breeding of saigas in artificial conditions."* Rostov-on-Don, 2013; 72–76. (In Russ.)
11. Sarsenova B. B., Sidikhov B. M., Usenov Zh. T., Shonyraev M. Zh., Azhgereev B. A. Experience in captive breeding of saigas: Modern problems of hunting in Kazakhstan and neighboring countries. *Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii = Materials of the International Scientific-Practical Conference*. Almaty, 2014; 557–562. (In Russ.)
12. Skryabin K. I. The method of complete helminthological dissections of vertebrates, including humans. М., 1928; 45. (In Russ.)
13. Usenov Zh. T. Parasitic fauna of saigas kept in captivity. *Ғылым және білім*. 2018; 4(53): 245–249.

References

1. Arkhipov I. A. Anthelmintics: Pharmacology and application. М., 2009; 409. (In Russ.)
2. Baitursinov K. K. Brief data on biology and infection of saiga with helminths (Saiga tatarica L., 1766) in Kazakhstan. *Vestnik Kazanskogo Natsional'nogo Agrarnogo Universiteta. Ser. biologicheskaya = Bulletin of the Kazakh National Agrarian University. Biological Series*. Almaty, 2009; 3(42): 63–67. (In Russ.)
3. Varlamova A. I., Arkhipov I. A., Khalikov S. S., Dushkin A. V., Chistyachenko Yu. S., Khalikov M. S., Danilevskaya N. V. Anthelmintic and its preparation. Patent for invention No. 2558922. Byulleten' FIPS = FIPS Bulletin. No. 22 dated 08/10/2015.
4. Varlamova A. I., Arkhipov I. A., Khalikov S. S., Sadov K. M. Efficiency of fenbendazole on the basis of nanosized supramolecular delivery systems with