

УДК 619:616.995.1

DOI: 10.31016/1998-8435-2020-14-4-65-72

## К эпизоотологии гельминтозов крупного рогатого скота Горного Алтая

Виктор Алексеевич Марченко<sup>1</sup>, Елена Александровна Ефремова<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Горно-Алтайский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – филиал Федерального бюджетного научного учреждения «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий», 649100, Республика Алтай, с. Майма, ул. Подгорная, 2, e-mail: ganiish@mail.ru

<sup>2</sup> Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН (СФНЦА РАН), 630501, Россия, п. Краснообск, Новосибирская обл., e-mail: alfa\_parazit@mail.ru

Поступила в редакцию: 25.05.2020; принята в печать: 12.10.2020

### Аннотация

**Цель исследований:** проведение сравнительной оценки зараженности крупного рогатого скота гельминтами и структуры гельминтокомплексов в различных природных провинциях Горного Алтая.

**Материалы и методы.** Проведены копрооволарвоскопические обследования около 2.4 тыс. голов крупного рогатого скота из различных хозяйств Республики Алтай. По их результатам охарактеризована зараженность животных (ЭИ, %) гельминтами в различных природных провинциях. Рассчитаны структурные индексы различных таксонов гельминтов (ИП), которые отображают их вес в структуре паразитокомплекса.

**Результаты и обсуждение.** Крупный рогатый скот в Республике Алтай в большей степени заражен нематодами (51,4%). Показатели инвазированности животных трематодами и цестодами были существенно ниже и составили соответственно 17,4 и 5,2%. В структуре гельминтоценоза животных в различных провинциях доминируют нематоды. Их суммарный ИП варьирует в пределах от 66,8 до 76,8. На долю классов трематод и цестод приходится соответственно 8,8–26,3 и 4,5–14,4. Максимальный ИП зарегистрирован у стронгилят пищеварительного тракта (45,2), субдоминирующее положение занимают трематоды – дикроцелии (ИП – 13,2) и фасциолы (ИП – 11,5). ИП мониезий оказался достаточно низким и составил 4,7.

**Ключевые слова:** крупный рогатый скот, гельминты, зараженность, структура, гельминтокомплекс, Горный Алтай

**Прозрачность финансовой деятельности:** Никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах

**Конфликт интересов отсутствует**

**Для цитирования:** Марченко В. А., Ефремова Е. А. К эпизоотологии гельминтозов крупного рогатого скота Горного Алтая // Российский паразитологический журнал. 2020. Т. 14. № 4. С. 65–72.

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2020-14-4-65-72>

© Марченко В. А., Ефремова Е. А., 2020



Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.  
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

# Epizootology of helminthosis in cattle in Gorny Altai

Victor A. Marchenko<sup>1</sup>, Elena A. Efremova<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Gorno-Altai Research Institute of Agriculture – branch of the Federal Budget Scientific Institution «Federal Altai Scientific Center for Agrobiotechnology», 649100, Altai Republic, Mayma, Podgornaya st., 2, e-mail: ganiish@mail.ru

<sup>2</sup>Siberian Federal Scientific Center of Agrobiotechnology RAS (SFSCA RAS), 630501, Russia, Krasnoobsk, Novosibirsk Region, e-mail: alfa\_parazit@mail.ru

Received on: 25.05.2020; accepted for printing on: 12.10.2020

## Abstract

**The purpose of the research:** is to conduct a comparative assessment of the infection of cattle with helminths and the structure of helminthic complexes in various natural provinces of Gorny Altai.

**Materials and methods.** Coproovolarvoscopic examinations of about 2.4 thousand of cattle from various farms of the Altai Republic were carried out. Based on their results, the animal's infection (the prevalence of infection, PI, %) with helminths in various natural provinces was characterized. The structural indices of various taxa of helminths (SI) have been calculated, which reflect their weight in the structure of the parasite complex.

**Results and discussion.** Cattle in the Altai Republic are mostly infected with nematodes (51.4%). The indicators of the animal infection with trematodes and cestodes were significantly lower and amounted to 17.4 and 5.2% respectively. Nematodes dominate in the structure of animal helminthocenosis in various provinces. Their total SI varies from 66.8 to 76.8. The classes of trematodes and cestodes account for 8.8–26.3 and 4.5–14.4 respectively. The maximum SI was registered in Strongylata of the digestive tract (45.2), the subdominant position is occupied by trematodes: *Dicrocoelium* sp. (SI – 13.2) and *Fasciola hepatica* (SI – 11.5). *Moniezia* sp. SI was quite low and amounted to 4.7.

**Keywords:** cattle, helminths, extensity of infection, environmental factors, abundance, dependence

**Financial Disclosure:** No author has a financial or property interest in any material or method mentioned

**There is no conflict of interests**

**For citation:** Marchenko V. A., Efremova E. A. Epizootology of helminthosis in cattle in Gorny Altai. *Rossiyskiy parazitologicheskiy zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. 2020; 14 (4): 65–72. (In Russ.).

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2020-14-4-65-72>

© Marchenko V. A., Efremova E. A., 2020

## Введение

Гельминтозы на территории Республики Алтай регистрируют у всех видов сельскохозяйственных животных [4, 7]. Разнообразие природно-климатических условий, широкий круг видов домашних животных и дикой фауны во многом определяют разнообразие и высокую численность паразитов у сельскохозяйственных животных. Фактически, несмотря на прошедшие десятилетия, после постановки вопроса о ликвидации наиболее опасных паразитарных зоонозов, эти болезни по-прежнему актуальны и причиняют большой социально-экономический ущерб. Все это актуализирует

значимость инвазионных заболеваний, как ни в каком другом регионе Сибири.

В настоящее время на территории Республики Алтай планомерно увеличивается поголовье крупного рогатого скота, которое достигло 245 тыс. условных голов и представлено мясными и молочными породами. Повышению продуктивности крупного рогатого скота, получению экологически безопасных продуктов в значительной мере препятствуют паразитарные болезни животных, среди которых наиболее распространены такие гельминтозы как фасциолез, дикроцелиоз и стронгилятозы пищеварительного тракта.

Проводимые нами мониторинговые исследования гельминтозов крупного рогатого скота свидетельствуют об их широком распространении с разной степенью инвазивности в различных природных провинциях Республики Алтай. Современный подход контроля эпизоотического процесса предполагает экологизацию и оптимизацию приемов управления численностью паразитических видов и как основу этого знания популяционных особенностей развития, распространения паразитов и их паразитокомплексов, так и привлечение в систему мероприятий эффективных, малозатратных средств и методов терапии животных [3].

На крупном рогатом скоте, как правило, одновременно паразитируют несколько видов беспозвоночных, формируя сообщество – паразитоценоз. В процессе его формирования в организме хозяина между сочленами паразитокомплекса возникают взаимоотношения, при которых развитие одних видов сдерживается, они вытесняются из экологической ниши или остаются в единичных экземплярах, тогда как другие виды гельминтов интенсивно развиваются и становятся доминирующими. Знание структуры паразитокомплексов, закономерностей их формирования и функционирования имеют общебиологическое и прикладное значение.

Гельминтозы крупного рогатого скота широко распространены на территории нашей страны [1, 2, 6, 12, 13]. Несмотря на большое число публикаций по данной теме в европейской части России, эпизоотическая ситуация по гельминтозам крупного рогатого скота в условиях Западной Сибири и, в частности, на территории Республики Алтай остается малоизученной. Отсутствует анализ структуры гельминтокомплексов и не определено значение каждого его компонента в эпизоотологическом аспекте инвазионных заболеваний.

Целью настоящего исследования было проведение сравнительной оценки зараженности крупного рогатого скота гельминтами и структуры гельминтокомплексов в различных природных провинциях Горного Алтая.

### Материалы и методы

Научно-исследовательские работы по изучению зараженности крупного рогатого скота гельминтами проводились в 2010–2019 гг.

в хозяйствах 7 административных районов Республики Алтай, которые расположены на территории четырех физико-географических провинций – Северный Алтай (Майминский, Чойский, Шебалинский районы), Центральный (Онгудайский, Усть-Коксинский районы), Западный (Усть-Канский, частично) и Юго-Восточный Алтай (Кош-Агачский), климат внутри которых относительно однороден по обеспеченности теплом и влагой [10, 11].

Для изучения зараженности животных гельминтами были использованы общепринятые в гельминтологии методики – копроовоскопия по Фюллеборну, Котельникову-Хренову, метод последовательных промываний и ларвоскопия по Берману-Орлову [5].

Всего было выполнено около 2.4 тыс. оволарвоскопических исследований проб фекалий от крупного рогатого скота различных пород. По результатам исследований подсчитывали экстенсивность инвазии (ЭИ, %), рассчитывали структурные индексы паразитокомплекса (ИП), которые отображают вес какого-либо таксона в структуре паразитоценоза по ранее предложенной методике [8, 9].

### Результаты и обсуждение

Проведены копрологические исследования крупного рогатого скота в хозяйствах Центрального (Усть-Канский, Усть-Коксинский и Ongудайский районы), Северного (Турочакский, Шебалинский, Майминский, Чойский районы) и Юго-Восточного Алтая (Кош – Агачский район).

Приведенные показатели ЭИ, по сути, отражают число зараженных особей популяции хозяина отдельными видами возбудителей, выраженное в процентах. Являясь показателем популяционного уровня организации паразитарных систем, он при этом не характеризует вес отдельных видов или родов паразитов в паразитокомплексе и, с точки зрения демонстрации структуры паразитарного комплекса носит описательный характер.

Для иллюстрации паразитокомплексов на ценотическом уровне необходимо использование соответствующих критериев. Для этой цели мы использовали дополнительные структурные характеристики – ИП, который отображает вес вида, рода или другого таксона в структуре паразитоценоза. В зависимости от выбранного для описания структу-

ры критерия, ИП будет конкретизирован как РИП – родовой индекс или иной.

В результате проведенных исследований установлено, что крупный рогатый скот в Республике Алтай заражен гельминтами, относящимися к классам Trematoda, Nematoda и Cestoda. Класс Trematoda представлен гельминтами родов *Fasciola*, *Dicrocoelium* и отряда Paramphistomata. Из нематод и цестод у

крупного рогатого скота зарегистрированы соответственно представители подотрядов Strongylata, Trichocephalata и Anoplocephalata (рода *Moniezia*).

Установлено, что в большей степени животные заражены нематодами (51,4%). Показатели инвазированности трематодами и цестодами были существенно ниже и составили соответственно 17,4 и 5,2% (табл. 1).

Таблица 1

**Зараженность крупного рогатого скота гельминтами в различных физико-географических провинциях Республики Алтай (результаты копроовоскопии)**

Природная провинция	Иssl. проб	ЭИ,%		
		трематодами	нематодами	цестодами
Северный Алтай	1638	20,4	53,6	3,5
Центральный Алтай	470	15,2	51,5	10,4
Юго-Восточный Алтай	289	4,5	39,1	7,3
Итого	2397	17,4	51,4	5,2

Нематоды крупного рогатого скота имеют повсеместное распространение. Зараженность ими животных в разных природных провинциях республики несколько различается и находится в пределах 39,1–53,6%. Причем, в Юго-Восточном Алтае зараженность нематодами существенно ниже.

В то же время, зараженность кишечными стронгилятами в провинциях не имеет резких отличий и регистрируется в пределах 47,5–54,8%

(табл. 2). Однако, ЭИ нематодами варьирует от 10,5% в Северном Алтае до 22,1% в Юго-Восточном. Вероятно, это можно объяснить тем, что закрытая личинка нематодир имеет преимущество в выживании в более суровых условиях Центрального и Юго-Восточного Алтая.

Инвазированность животных трихоцефалами невысока и составляет в Северном Алтае 2,2%, в Центральном и Юго-Восточном Алтае 6,3 и 8,9% соответственно (табл. 2).

Таблица 2

**Зараженность крупного рогатого скота гельминтами в различных физико-географических провинциях Республики Алтай (результаты копроовоскопии)**

Природная провинция	Иssl. проб	ЭИ,%						
		Fasc	Param	Dicr	Nem	Str	Tr	Mon
Северный Алтай	1638	18,2	6,4	16,8	10,5	47,5	2,2	3,5
Центральный Алтай	470	1,1	0	15,1	18,4	52,8	6,3	10,4
Юго-Восточный Алтай	289	0	4,5	0	22,1	54,8	8,9	7,3
Итого	2397	12,6	10,5	14,4	13,4	49,4	3,9	5,2

Примечание: Fasc – род *Fasciola*, Param – подотряд *Paramphistomata*, Dicr – род *Dicrocoelium*, Str – подотряд *Strongylata*, Nem – род *Nematodirus*, Tr – род *Trichocephalus*, Mon – род *Moniezia*

Наибольшая зараженность скота трематодами наблюдается в хозяйствах Северного и Центрального Алтая и составляет соответственно 20,4 и 15,2%; этот показатель в Юго-Восточном Алтае в 4,5 и 3,3 раза ниже и составляет лишь 4,5%. Распространение трематод у крупного рогатого скота во мно-

гом регламентировано условиями развития преимагинальных стадий. Так, фасциолы и дикроцелии встречаются в хозяйствах Северного и Центрального Алтая, где имеются благоприятные условия для развития промежуточных хозяев паразитов (заливные поймы рек, обширные лесные массивы и

др.). Эти трематоды в данном исследовании не зарегистрированы в Юго-Восточном Алтае, хотя для развития дикроцелиев в провинции достаточно природных стаций. Зараженность фасциолами в обследованных провинциях варьировала от 0 до 18,2%. Зараженность животных дикроцелиями в хозяйствах Северного и Центрального Алтая достаточно близка и составляет соответственно 16,8 и 15,1%. Парамфистомы у крупного рогатого скота были зарегистрированы в Северном и Юго-Восточном Алтае с показателями зараженности соответственно 6,4 и 4,5%.

Инвазированность крупного рогатого скота цестодами отмечена во всех природных провинциях республики с преобладанием в Центральном и Юго-Восточном Алтае. ЭИ животных мониезиями в этих районах составила соответственно 10,4 и 7,3%, что во многом обусловлено наличием значительного поголовья овец в этих провинциях.

В структуре гельминтоценоза крупного рогатого скота трех исследуемых провинций доминируют нематоды. Суммарный ИП нематод варьирует в пределах от 66,8 до 76,8. На долю трематод и цестод приходится соответственно 8,8–26,3 и 4,5–14,4 (табл. 3).

Таблица 3

Структура гельминтокомплекса крупного рогатого скота в различных природных провинциях Республики Алтай (результаты копроовоскопии)

Природная провинция	Иssl. проб	ИП		
		трематод	нематод	цестод
Северный Алтай	1638	26,3	69,2	4,5
Центральный Алтай	470	19,7	66,8	13,5
Юго-Восточный Алтай	289	8,8	76,8	14,4
Итого	2397	18,3	70,9	10,8

Во всех провинциях среди нематод преобладают представители подотряда Strongylata. ИП стронгилят варьирует от 46,0 в Северном до 57,1 в Центральном Алтае (табл. 4). ИП нематодир находится в пределах 10,0–22,6. ИП представителей рода *Trichocephalus* во всех трех районах не превышает 8,3.

Соотношение представителей класса Trematoda в исследуемых районах характеризуется разнообразием. В Северном Алтае доминируют фасциолы и дикроцелии (ИП 17,3 и 15,2), в то время как парамфистоматы занимают второстепенное положение (ИП – 6,1). Трематоды у крупного рогатого скота Централь-

ного Алтая немногочисленны и представлены фасциолами и дикроцелиями со значениями ИП 0,9 и 12,6 соответственно. В Юго-Восточном Алтае зарегистрированы только парамфистоматы, ИП которых составляет 4,6.

ИП цестод во всех обследованных физико-географических провинциях не высок с небольшим преобладанием в Центральном и Юго-Восточном Алтае. ИП мониезий составил 3,3; 8,7 и 9,3 в Северном, Центральном и Юго-Восточном Алтае соответственно (табл. 4).

В целом по Республике Алтай, максимальный ИП приходится на стронгилят пищеварительного тракта (45,2), субдоминирующее

Таблица 4

Структура гельминтокомплекса крупного рогатого скота в различных природных провинциях Республики Алтай (результаты копроовоскопии)

Природная провинция	Иssl. проб	ИП						
		Fasc	Param	Dicr	Nem	Str	Tr	Mon
Северный Алтай	1638	17,3	6,1	15,2	10,0	46,0	2,1	3,3
Центральный Алтай	470	0,9	0	12,6	15,4	57,1	5,3	8,7
Юго-Восточный Алтай	289	0	4,6	0	22,6	55,2	8,3	9,3
Итого	2397	11,5	9,6	13,2	12,2	45,2	3,6	4,7

Примечание: Fasc – род *Fasciola*, Param – подотряда *Paramphistomata*, Dicr – род *Dicrocoelium*, Nem – род *Nematodirus*, Str – подотряда *Strongylata*, Tr – род *Trichocephalus*, Mon – род *Moniezia*

положение занимают трематоды – дикроцелии (13,2) и фасциолы (11,5). ИП мониезий оказался достаточно низким и составил 4,7 (рис. 1).

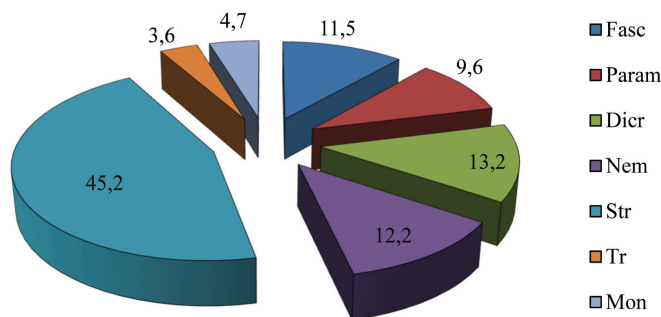


Рис. 1. Структура гельминтокомплекса желудочно-кишечного тракта крупного рогатого скота в Республике Алтай

Гельминтоценоз крупного рогатого скота Республики Алтай включает гельминтов разных систематических групп. Наибольшее число видов зарегистрировано в провинции Северного Алтая. Для природно-климатических условий этой зоны характерны незначительные перепады температур и большое количество выпадающих осадков, что способствует выживанию и развитию пропативных форм гельминтов, а также размножению промежуточных хозяев паразитов. Условия Северного Алтая наиболее благоприятны для развития трематод, которые имеют здесь практически повсеместное распространение. В других физико-географических провинциях распространение сосальщиков носит локальный характер и преимущественно приурочено к обильно увлажненным участкам ландшафтов.

Повсеместное распространение и высокие показатели зараженности животных нематодами обусловлены их значительным таксономическим многообразием, наличием прямого цикла развития, не требующего участия промежуточных хозяев, быстрым чередованием жизненных циклов и высокой выживаемостью яиц во внешней среде. Небольшое периодическое увлажнение является достаточным для развития личиночных стадий нематод и поддержания инвазионного процесса. Поэтому нематодозы крупного рогатого скота встречаются не только в хорошо увлажненной лесистой местности, но и в степных, засушли-

вых районах Юго-Восточного Алтая. При доминировании во всех провинциях с относительно близкими значениями ИП стронгилят, именно на территории этой зоны показатель максимален (77,8), а доля нематодир в сообществе гельминтов составляет 22,6, что в 1,5 и 2,6 раза выше чем в Северном и Центральном Алтае. Численность цестод в гельминтоценозе крупного рогатого скота ограничивается непродолжительным сроком жизни в организме хозяина и длительным периодом, необходимым для завершения одного жизненного цикла паразита.

## Заключение

Крупный рогатый скот в Республике Алтай в большей степени заражен нематодами (51,4%). Показатели инвазированности животных трематодами и цестодами были существенно ниже и составили соответственно 17,4 и 5,2%.

В структуре гельминтокомплекса крупного рогатого скота исследуемых провинций доминируют нематоды. Их суммарный ИП варьирует в пределах от 66,8 до 76,8. На долю классов трематод и цестод приходится соответственно 8,8–26,3 и 4,5–14,4. В Республике Алтай максимальный ИП приходится на стронгилят пищеварительного тракта (45,2), субдоминирующее положение занимают трематоды – дикроцелии (13,2) и фасциолы (11,5). ИП мониезий оказался достаточно низким и составил 4,7.

В результате проведенных исследований можно заключить, что природно-климатические факторы среды оказывают влияние на структуру гельминтокомплекса крупного рогатого скота природных провинций Республики Алтай. При разработке комплекса мероприятий, направленного на снижение численности паразитов крупного рогатого скота в хозяйствах, необходимо учитывать современные знания структуры гельминтокомплексов в различных природных провинциях.

## Литература

1. Асадов С. М. Гельминтофауна жвачных животных СССР и ее эколого-географический анализ. Баку: Изд-во АН Азерб. ССР, 1960. 511 с.

2. Байсарова З. Т., Айсханов С. Т. Структура популяции отдельных видов гельминтов при смешанной инвазии у крупного рогатого скота // Российский паразитологический журнал. М., 2017. Т. 39. № 1. С. 20–23.
3. Ефремова Е. А., Марченко В. А., Васильева Е. А. и др. Концепция контроля эпизоотического процесса при зоопаразитах сельскохозяйственных животных на основе многовариантных унифицированных систем лечебно-профилактических мероприятий: методическое пособие. Новосибирск–Горно-Алтайск, 2010. 56 с.
4. Костяева А. Т. Основные гельминты жвачных животных Горного Алтая // Сб. науч. раб. АНИВС. Барнаул, 1972. Вып. 3. С. 211–215.
5. Котельников Г. А. Гельминтологические исследования животных и окружающей среды. М.: Колос, 1983. 208 с.
6. Латыпов Д. Г. Гельминтозы крупного рогатого скота в Республике Татарстан: автореф. дис.... д-ра вет. наук. М., 2010. 47 с.
7. Марченко В. А., Карамеев В. Б., Василенко Ю. А. и др. Эпизоотологическая ситуация по некоторым паразитозам сельскохозяйственных животных в Республике Алтай // Матер. докл. 2-й межрег. науч. конф. «Паразитологические исследования в Сибири и на Дальнем Востоке». Новосибирск, 2005. С. 25–32.
8. Марченко В. А., Ефремова Е. А., Саитов В. Р. К эпизоотологической оценке паразитоценозов сельскохозяйственных животных // Матер. докл. 2-й межрег. науч. конф. «Паразитологические исследования в Сибири и на Дальнем Востоке». Новосибирск, 2005. С. 130–132.
9. Марченко В. А., Ефремова Е. А., Васильева Е. А. Структура гельминтоценоза крупного рогатого скота Горного Алтая // Российский паразитологический журнал. М., 2008. № 3. С. 18–23.
10. Модина Т. Д. Климаты Республики Алтай. Новосибирск: Изд-во Новосиб. пед. ун-та, 1997. 177 с.
11. Рихтер Г. Д. Западная Сибирь. М.: Изд-во АН СССР, 1963. 492 с.
12. Сайфуллов И. С. Распространение основных гельминтозов крупного рогатого скота в Московской области // Бюл. Всес. Ин-та гельминтологии. М., 1970. Вып. 4. С. 111–116.
13. Тетерин В. И., Костяева А. Т., Безруков В. А. К изучению распространения гельминтов и гельминтозов крупного рогатого скота в Горном Алтае // Сб. науч. тр. ОГВИ «Профилактика заразных и незаразных заболеваний животных в Сибири». Омск, 1973. С. 232–236.

## References

1. Asadov S. M. Helminth fauna of ruminants of the USSR and its ecological-geographical analysis. Baku: Publishing house of AN Azerbaijan SSR, 1960; 511. (In Russ.)
2. Baysarova Z. T., Aiskhanov S. T. The structure of the population of certain types of helminths with mixed invasion in cattle. *Rossiyskiy parazitologicheskiy zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. M., 2017; 39 (1): 20–23. (In Russ.)
3. Efremova E. A., Marchenko V. A., Vasilyeva E. A. et al. The concept of control of the epizootic process in zooparasitosis of farm animals based on multivariate unified systems of therapeutic and prophylactic measures: a methodological guide. Novosibirsk – Gorno-Altai, 2010; 56. (In Russ.)
4. Kostyaeva A. T. The main helminths of ruminants of the Altai Mountains. *Sbornik nauchnykh rabot Altayskoy Nauchno-issledovatel'skoy veterinarnoy stantsii = Collection of scientific works of the Altai Scientific Research Veterinary Station*. Barnaul, 1972; 3: 211–215. (In Russ.)
5. Kotelnikov G. A. Helminthological studies of animals and the environment. Moscow: Kolos, 1983; 208. (In Russ.)
6. Latypov D. G. Helminthosis of cattle in the Republic of Tatarstan: avtoref dis. ... Doctor of Vet. Sci. M., 2010; 47. (In Russ.)
7. Marchenko V. A., Karamaev V. B., Vasilenko Yu. A. et al. Epizootological situation on some parasitoses of farm animals in the Altai Republic. «*Parazitologicheskiye issledovaniya v Sibiri i na Dal'nem Vostoke*»: mater. dokl. 2-y mezhreg. nauch. konf. = "Parasitological research in Siberia and the Far East": materials of the report of the 2nd Interregional Scientific Conference. Novosibirsk, 2005; 25–32. (In Russ.)
8. Marchenko V. A., Efremova E. A., Saitov V. R. On epizootological assessment of parasitocenosis of agricultural animals. «*Parazitologicheskiye issledovaniya v Sibiri i na Dal'nem Vostoke*»: mater. dokl. 2-y mezhreg. nauch. konf. = "Parasitological research in Siberia and the Far East": materials of the report of the 2nd Interregional Scientific Conference. Novosibirsk, 2005; 130–132. (In Russ.)
9. Marchenko V. A., Efremova E. A., Vasilyeva E. A. The structure of helminthocenosis in cattle in Gorny Altai. *Rossiyskiy parazitologicheskiy zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. M., 2008; 3: 18–23. (In Russ.)

10. Modina T. D. Climates of the Altai Republic. Novosibirsk: Novosibirsk Publishing House. Pedagogical University, 1997; 177. (In Russ.)
11. Richter G. D. Western Siberia. Moscow: Publishing house of the Academy of Sciences of the USSR, 1963; 492. (In Russ.)
12. Sayfullov I. S. Distribution of the main helminthoses of cattle in the Moscow Region. *Byulleten' Vsesoyuznogo Instituta gel'mintologii = Bulletin of the All-Union Institute of Helminthology*. M., 1970; 4: 111–116. (In Russ.)
13. Teterin V. I., Kostyaeva A. T., Bezrukov V. A. On the study of the distribution of helminths and helminthiases of cattle in Gorny Altai. *Sbornik nauchnykh trudov Omskogo Gosudarstvennogo veterinarnogo institute «Profilaktika zaraznykh i nezaraznykh zabolevaniy zhivotnykh v Sibiri» = Collection of scientific papers OGV I "Prevention of infectious and non-infectious diseases of animals in Siberia."* Omsk, 1973; 232-233. (In Russ.)