ВЕТЕРИНАРИЯ и ЗООТЕХНИЯ

УДК 619:616.995.132.2

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И СЕЗОННО-ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЗАРАЖЕННОСТИ МАРАЛОВ ГЕЛЬМИНТАМИ ПОДОТРЯДА STRONGYLATA В РЕСПУБЛИКЕ АЛТАЙ

[1] **Е. А. Ефремова**, кандидат ветеринарных наук, доцент
[2] **В. А. Марченко**, доктор биологических наук, профессор
[1] **Е. А. Удальцов**, кандидат ветеринарных наук, доцент

[1] Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока СФНЦА РАН, Новосибирск, Россия
[2] Горно-Алтайский НИИ сельского хозяйства – филиал федерального Алтайского научного центра агробиотехнологий, с. Майма, Россия
E-mail: alfa_parazit@mail.ru

***Ключевые слова*: марал, гельминты подотряда Strongylata, зараженность, сезонная динамика, возрастные особенности, Горный Алтай, природные провинции**

Реферат. ***Цель работы – характеристика распространения и сезонно-возрастных особенностей зараженности маралов стронгилятами на территории Республики Алтай. Научно-исследовательские работы по изучению зараженности маралов стронгилятами проводились в 5 административных районах республики, которые расположены на территории трех физико-географических провинций – Северной (Майминский район), Центральной (Шебалинский, Онгудайский, Усть-Коксинский районы), Западной (Усть-Канский). На территории Центрального, Северного и Западного Алтая существенных зональных отличий в инвазированности животных гельминтами подотряда Strongylata, в том числе протостронгилидами, не установлено. Зараженность ими маралов сохраняется на уровне 62–65,0 и 41–47,0 % соответственно. В большей степени заражены стронгилятами желудочно-кишечного тракта маралы Северного Алтая с высокой долей эзофагостом в структуре гельминтокомплекса, в то время как зараженность ими животных на территории Западного и Центрального Алтая в 2–4 раза ниже. Нематодиры зарегистрированы у маралов только на территории Центрального Алтая, где зараженность ими составляет в среднем 1,0 %. Молодняк текущего года рождения имеет самую низкую инвазированность стронгилятами пищеварительной системы (12,2 %), но максимальную протостронгилидами – 96,8 %. Зараженность молодняка 1–2-летнего возраста, а также рогачей и маралух стронгилятами пищеварительного тракта сходная – 34,9–40,8 %, протостронгилидами – соответственно 76,1; 41,4; 71,4 %. Сезонная динамика зараженности маралов протостронгилидами характеризуется максимальной зараженностью в зимний период, а минимальные показатели зарегистрированы летом. У стронгилят желудочно-кишечного тракта пик инвазии приходится на август – октябрь и обусловлен доминированием в гельминтокомплексе нематод гемонхидной группы.***

DISSEMINATION AND SEASONAL AND AGE CHARACTERISTICS OF MARALS' INFECTION BY *STRONGYLATA* HELMINTHES IN THE ALTAI TERRITORY

[1] **Efremova E.A.,** Candidate of Veterinary Medicine, Associate Professor,
[2] **Marchenko V.A.,** Dr. of Biological Sc., Professor
[1] **Udaltsov E.A,** Candidate of Veterinary Medicine, Associate Professor,

[1] **Institute of experimental Veterinary Science of Siberia and Far-East, Siberian Federal Research Centre of Agrobiotechnologies, Novosibirsk, Russia**
[2] **Gorno-Altaisk Research Institute of Agriculture – the branch of Altai Research Centre of Agrobiotechnologies, Maima, Russia**

Key words: maral, Strongylata helminths, infection, seasonal dynamics, age features, Gornyy Altai, natural areas.

Abstract. *The paper aims at characterizing dissemination and seasonal and age features of marals' infection by strongylata helminthes on the territory of the Altai Republic. The research on exploring marals' infection by strongylata helminthes was conducted in 5 administrative districts of the Republic, which are located in 3 areas: Northern area (Maima district), Central (Shebalinsk, Ongudai and Ust-Koksinsk districts), and Western (Ust-Kan) Altai. The authors didn't observe significant changes in animals' invasion by strongylata helminthes on the territory of Central, Northern and Western Altai. Marals' infection was about 62-65,and 41-47 0,0%, respectively. The marals inhabiting in the Northern Altai were mostly infected by strongylata helminthes with esophagostomy in the structure of helminthics. The marals inhabiting in Western and Central Altai are 2 times less infected by strongylata helminthes. The authors observed nematodes in the marals inhabiting in Central Altai, where their infection index is 1.0%. The young animals born this year has the lowest invasion by strongylata helminthes in the digestive system (12.2 %), and the maximum invasion by protostrongylid - 96.8%. The infection rate of young animals aged 1-2 digestive tract, as well as maral males and females, by strongylata helminthes was 34.9 -40,8%; the infection rate by protostrongylids was 76,1; 41,4; 71,4% respectively. Seasonal dynamics of marals invasion by protostrongylids is characterized by maximal invasion in winter and minimum invasion in summer. Digestion strongylata helminthes' peak of invasion occurs in the period from August to October and caused by dominance of hemangini nematodes in helminths.*

Пантовое оленеводство Республики Алтай является динамично развивающейся отраслью с высокой рентабельностью и экологической приоритетностью продукции, поставляемой на экспорт в страны Азиатско-Тихоокеанского региона.

Разнообразие природно-климатических условий Горного Алтая, широкий круг видов дикой фауны определяют видовую вариабельность и высокую численность гельминтов марала. Постоянный процесс антропогенного воздействия на маралов с целью их доместикации способствовал распространению среди пантовых оленей различных инвазионных болезней [1].

Видовой состав гельминтов маралов Алтайского края и Республики Алтай представлен 21 видом: 1 вид трематод, 4 – цестод и 16 – нематод. В желудочно-кишечном тракте паразитирует 12, в паренхиматозных органах – 5, в мозге – 2 и в подкожной клетчатке – 2 вида [1–3]. Особое место среди возбудителей гельминтозов этого вида животных занимают нематоды подотряда Strongylata. В Республике Алтай стронгиляты остаются одним из малоизученных компонентов гельминтокомплекса пантовых оленей. Информация, касающаяся видового разнообразия этих нематод, представлена только в работах А.Т. Костяевой [2], Э.И. Прядко [4], Л.В. Шадриной [5] и не отражает особенностей их эпизоотического процесса в условиях региона. Сведения о пространственном распределении возбудителей гельминтозов подотряда Strongylata в разрезе административного деления и с учетом при-

родно-климатических зон, а также о сезонно-возрастных особенностях инвазионного процесса фрагментарны, а большинство работ имеют 20–30-летний срок давности [3–9].

Большинство зарубежных исследований посвящены изучению таксономического состава нематод, в том числе диких оленевых (сем. Cervidae), подавляющая часть публикаций рассматривает распространение и эпизоотические особенности отдельных видов гельминтов [10–20].

Интерпретация данных, касающихся сезонности инвазионного процесса стронгилят, затруднена ограниченным количеством исследований и разнообразием природно-климатических характеристик регионов, в которых они выполнены [6, 7, 9, 17, 20–22].

Цель исследований – характеристика распространения и сезонно-возрастных особенностей зараженности маралов стронгилятами на территории Республики Алтай.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Изучение краевой эпизоотологии стронгилятозов маралов провели на основе анализа литературных данных, обработки и систематизации результатов собственных исследований.

Научно-исследовательские работы по изучению зараженности маралов стронгилятами проводились в 5 административных районах Республики Алтай, которые расположены на территории трех физико-географических провинций – Северной (Майминский район), Центральной (Шебалинский, Онгудайский, Усть-Коксинский районы), Западной (Усть-Канский). Всего в период 2004–2017 гг. было исследовано более 2,3 тыс. проб фекалий от маралов различных половозрастных групп.

Для изучения зараженности животных гельминтами применяли методики гельминтоовоскопии по Котельникову-Хренову и гельминтолярвоскопии по Берману-Орлову [23]. Для определения степени инвазированности животных использовали диагностический набор «Диапар». По результатам обследований рассчитывались показатели экстенсивности (ЭИ,%) и интенсивности заражения (среднее количество яиц на грамм фекалий одного обследуемого животного, экз./ г). При необходимости цифровые значения результатов исследований обрабатывались статистическими методами [24].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Совершенно очевидно, что при анализе распространения гельминтов или их комплексов на определенных административных территориях необходимо учитывать их приуроченность к природным провинциям, которые характеризуются своеобразием климатических и орографических условий местности. Рассмотренный в таком контексте материал исследований распространения стронглят является теоретическим фундаментом в разработке научно обоснованных систем противоэпизоотических мероприятий при стронгилятозах, в составлении долгосрочных прогнозов развития инвазионного процесса.

В течение исследуемого периода в хозяйствах Республики Алтай выявлено повсеместное распространение возбудителей гельминтозов. В результате проведения гельминтооволярвоскопических исследований в пробах были зарегистрированы яйца и личинки гельминтов, в основном представителей подотряда Strongylata – остертагии, эзофагостомы, гемонхиды (ашвортии), нематодиры и нематоды, относящиеся к сем. Protostrongylidae. В меньшей степени маралы заражены гельминтами подотряда Trichocephalata и цестодами подотряда Anoplocephalata (мониезии) с показателями ЭИ соответственно 3,8 и 1,0 %.

Инвазированность маралов стронгилятами желудочно-кишечного тракта как в целом по республике, так и по отдельным районам в десятки раз превышает зараженность животных трихоцефалами и мониезиями (табл. 1). Максимальная инвазированность ими установлена в Онгудайском и Усть-Канском районах и составляет соответственно 49,0 и 41,4 % (овоскопия).

В Шебалинском, Усть-Коксинском и Майминском районах зараженность маралов варьировала от 18,2 до 29,3 %, что в 1,6–2,5 раза

Таблица 1

Зараженность маралов гельминтами в административных районах и физико-географических провинциях Республики Алтай (оволярвоскопия, 2004–2016 гг.)
Marals infection by helminthes in administrative districts and areas of the Altai Republic (ovolaryvskopia, 2004-2016).

Район, провинция	ЭИ,%										
	St, в совокупности	St желудочно-кишечного тракта	Ost	Haem	Oes	Chab	Nem	Pr	Strongyl	Tr*	Mon*
Административные районы											
Шебалинский	61,7	35,9	18,9	32,4	11,7	2,6	1,2	47,9	0,1	3,4	1,6
Онгудайский	64,1	29,7	19,2	20,3	2,5	1,1	1,5	46,0	0	4,8	0
Усть-Коксинский	46,8	30,6	22,6	8,1	11,3	6,5	0	19,4	0	2,5	0
Усть-Канский	65,5	44,8	20,7	31,0	13,8	5,2	0	41,4	0	1,0	0
Майминский	63,6	51,5	21,2	30,3	30,3	0	0	45,5	0,06	0	0
Природные провинции											
Центральный Алтай	62,9	32,8	19,1	26,4	7,1	1,9	1,3	47,0	0,1	2,0	0,6
Западный Алтай	65,5	44,8	20,7	31,0	13,8	5,2	0	41,4	0	1,0	0
Северный Алтай	63,6	51,5	21,2	30,3	30,3	0	0	45,5	0,06	0	0
Республика Алтай	62,2	34,0	19,3	27,0	8,6	2,2	0,6	45,9	0,06	3,8	1,0

Примечания. St – гельминты подотряда Strongylata; нематоды родов: Ost – *Ostertagia,* Oes – *Oesophagostomum*, Chab – *Chabertia,* Nem – *Nematodirus,* Haem – нематоды гемонхидной группы; Pr – нематоды сем. Protostrongylidae, род *Elaphostrongylus*, Strongyl – гельминты подотряда Rhabditata, р. *Strongyloides;* гельминты подотрядов Tr – Trichocephalata, Mon – Anoplocephalata, р. *Moniezia.*

* Результаты овоскопических исследований.

Notes. St - Strongylata helminths; nematodes: Ost – *Ostertagia,* Oes – *Oesophagostomum*, Chab – *Chabertia,* Nem – *Nematodirus,* Haem – hemangini nematodes; Pr – nematodes of. Protostrongylidae, *Elaphostrongylus*, Strongyl Rhabditata strongylata, p. *Strongyloides;* helminthes of Tr – Trichocephalata, Mon – Anoplocephalata, p. *Moniezia.*

* results of the EIA studies

ниже, чем совокупный уровень зараженности в Онгудайском и Усть-Канском районах. Нематодиры зарегистрированы в Шебалинском и Онгудайском районах с низкими показателями ЭИ – на уровне 1,2 и 1,5%, а мониезии – только в Шебалинском (ЭИ=1,6%).

Характеристика эпизоотической ситуации с использованием данных, полученных только при овоскопии, ограничивается определением зараженности животных гельминтами на уровне подотряда и не учитывает инвазированность маралов стронгилятами сем. Protostrongylidae, а также отсутствует возможность определения родового спектра стронгилят пищеварительной системы животных. Более полное представление о зараженности пантовых оленей нематодами подотряда Strongylata, об особенностях их территориального распределения в хозяйствах Республики Алтай получено по результатам лярвоскопических исследований.

Установлено, что стронгиляты имеют повсеместное распространение, но зараженность отдельными видами различна. Средние показатели ЭИ стронгилят в целом, стронгилят желудочно-кишечного тракта и протостронгилид в административных районах Горного Алтая изменяются соответственно с 46,8 до 65,5; с 29,7 до 51,5 и с 19,4 до 47,9% и в среднем по республике составляют 62,2; 34,0 и 45,9%.

В наибольшей степени маралы поражены стронгилятами сем. Protostrongylidae, род *Elaphostrongilus* (ЭИ=45,9%), а из стронгилят пищеварительного тракта выделяются гемонхиды и остертагии с показателями зараженности на уровне 19,3 и 27,0% соответственно. Следует отметить, что средняя инвазированность животных протостронгилидами в 1,5 раза выше, чем стронгилятами желудочно-кишечного тракта.

Инвазированность маралов видами, зараженность которыми можно охарактеризовать как значительную (от 27 до 45,9%), в разрезе административных районов и физико-географических провинций в основном практически не отличается. Показатели ЭИ протостронгилид, гемонхид и остертагий варьируют в пределах 41,4–47,9; 20,3–32,4 и 18,9–22,6% соответствен-

но. Напротив, при достаточно слабой средней инвазированности оленей эзофагостомами (8,6%) и хабертиями (2,2%) зараженность ими животных в различных административных районах существенно варьирует – от 2,5 до 30,3 и от 0 до 6,5% соответственно (см. табл. 1).

Наиболее представительный гельминтокомплекс нематод подотряда Strongylata зарегистрирован у животных Шебалинского района. У маралов установлены стронгиляты 5 родов – *Ostertagia*, нематоды гемонхидной группы (гемонхи и ашвортии), *Oesophagostomum*, *Chabertia* и *Nematodirus*, уровень зараженности которыми соответственно составляет 18,9; 32,4; 11,7; 2,6 и 1,1%. Инвазированность оленей нематодами сем. Protostrongylidae 47,9%. Аналогичная ситуация в хозяйствах Онгудайского района.

В пробах фекалий, полученных от маралов Майминского, Усть-Канского, Усть-Коксинского районов, яйца и личинки нематодир не выявлены. Однако небольшой объем исследований, выполненных в указанных районах, не позволяет сделать достоверных выводов о географии их распределения.

Анализируя результаты оволярвоскопических исследований, можно сказать, что на территории всех природных провинций в зараженности маралов гельминтами превалируют стронгиляты (ЭИ = 63,0–65,5%).

Зараженность животных цестодами, в частности мониезиями, установлена лишь на территории Центрального, а инвазированность маралов нематодами подотряда Trichocephalata – в хозяйствах Центрального и Западного Алтая с показателями ЭИ в десятки раз ниже, чем стронгилятами.

Существенных зональных отличий в инвазированности маралов нематодами подотряда Strongylata, в том числе протостронгилидами, не установлено. Зараженность маралов указанными гельминтами высокая и сохраняется на уровне 62–65,0 и 41–47,0% соответственно (см. табл. 1). Исключение составляют эзофагостомы. Максимальная приуроченность эзофагостом зарегистрирована к территории Северного Алтая, где пораженность маралов эзофагостомозом – 30,3%, в то время как в хозяйствах Западного и Центрального Алтая в 2–4 раза ниже и составляет соответственно 13,8 и 7,1%.

Зараженность маралов гемонхидами и остертагиями не имеет существенных отличий в разрезе природных провинций и колеблется в пределах 26–31,0 и 19,0–21,0% соответственно. Нематодиры зарегистрированы только на территории Центрального Алтая, инвазированность маралов этими гельминтами низкая – в среднем 1,0%.

Результаты исследований возрастной динамики зараженности маралов свидетельствуют о значительной инвазированности животных всех половозрастных групп стронгилятами с максимальными показателями ЭИ по протострогилидам от 41,4 до 97,5% (табл. 2).

Таблица 2

Половозрастные особенности инвазированности маралов гельминтами (оволярвоскопические исследования)
Gender and age features of marals invasion by helminthes (EIA studies)

Половозрастная группа	St ЖКТ**	Pr **	Nem	Tr	Mon
Рогачи (n=990)	35,6 2,8±0,3	41,4 5,0±0,8	0,9 0,1±0,03	1,0 1,0±0,9	0,2
Маралухи (n=111)	40,8 0,5±0,1	71,4 18,7±4,1	3,7 2,3±1,6	7,2 19,9±7,2	0
Молодняк (n=233)	34,9 1,4±0,1	76,1 89,5±18,4	3,0 3,9±1,7	14,2 9,5±3,2	5,6
Телята до года (n=95) *	12,2 0,1±0,03	96,8 92,9±14,8	7,3 1,6±0,9	14,7 3,8±1,7	2,4

Примечания. 1. St ЖКТ – стронгиляты желудочно-кишечного тракта, гельминты родов Nem – *Nematodirus,* Tr – *Trichocephalus*, Mon – *Moniezia,* Pr – нематоды сем. Protostrongylidae, род *Elaphostrongylus;*2. молодняк – маралы 1–2- летнего возраста. 3. В числителе ЭИ,%, в знаменателе – количество личинок (яиц) на 1 г фекалий.

* Пробы взяты в марте; ** Результаты лярвоскопии.

Notes. 1. St ЖКТ – digestion strongylata, helminthes of Nem – Nematodirus, Tr – Trichocephalus, Mon – Moniezia, Pr – nematodes of Protostrongylidae, Elaphostrongylus;2. young animals – marals aged 1-2 years; 3. В числителе ЭИ,%, в знаменателе – the number of larvae per 1 g of excrements;

* probes are taken in March; ** results of larvaescopy

Субдоминирующим компонентом в гельминтокомплексе марала являются стронгиляты желудочно-кишечного тракта, зараженность ими животных варьировала от 12,2 до 40,8 %.

Минимальные значения показателей ЭИ практически по всем нозоформам выявлены у рогачей, у них отсутствуют существенные различия в зараженности стронгилятами пищеварительной системы и протостронгилидами (ЭИ соответственно 35,6 и 41,4 %). Инвазированность рогачей трихоцефалами и мониезиями в десятки раз ниже, чем у маралов других половозрастных групп, и составляет соответственно 1,0 и 0,2 % (см. табл. 2).

Зараженность маралух и молодняка стронгилятами пищеварительной системы и протостронгилидами не имеет существенных отличий и составляет соответственно 40,8; 34,9 и 71,4; 76,1 %. В то же время зараженность их протостронгилидами в 2 раза превышает показатель зараженности рогачей.

Следует отметить, что у молодых животных и маралят текущего года при более представительном составе гельминтокомплекса зараженность трихоцефалами сходная – 14,2 и 14,7 % соответственно и значительно превышает показатели инвазии взрослых животных – рогачей (1,0 %) и маралух (7,2 %).

Установлена максимальная зараженность животных 1–2-летнего возраста мониезиями – 5,6 %.

Молодняк текущего года рождения имеет самую низкую инвазированность стронгилятами пищеварительной системы (12,2 %), но максимальную – протостронгилидами (96,8 %). Нематоды желудочно-кишечного тракта этой возрастной группы представлены остертагиями (ЭИ=12,2 %) и эзофагостомами (ЭИ=2,4 %). Маралята имеют наибольшую зараженность нематодирозом (ЭИ=7,3 %) по сравнению с маралами других половозрастных групп.

Зараженность маралов стронгилятами желудочно-кишечного тракта, которые в большей степени представлены остертагиями и ашвортиями, имеет возрастную тенденцию к увеличению, что сопоставимо с данными M. Santın-Duran с соавт. [17], которые отмечают более высокие показатели встречаемости и интенсивности заражения взрослых особей дикого благородного оленя. Ими установлена более высокая инвазированность остертагиями самцов. Однако нами именно у рогачей практически по всем нозоформам выявлены минимальные значения показателей ЭИ, что, по нашему мнению, обусловлено более интенсивными противопаразитарными обработками последних.

Эпизоотический процесс при стронгилятозах желудочно-кишечного тракта и протостронгилидозах имеет сезонные особенности (рис. 1, 2).

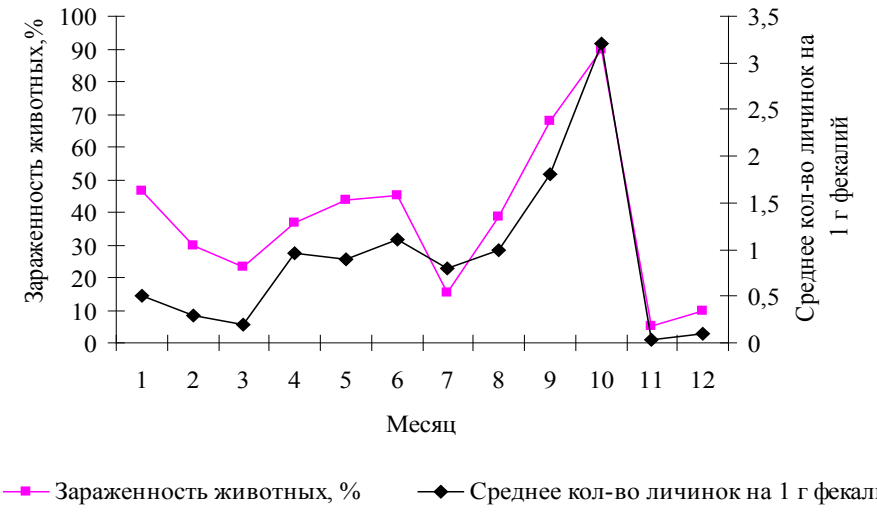

Рис. 1. Сезонная динамика инвазированности взрослых маралов нематодами желудочно-кишечного тракта подотряда Strongylata (лярвоскопия)
Seasonal dynamics of marals' invasion by Strongylata digestion nematodes

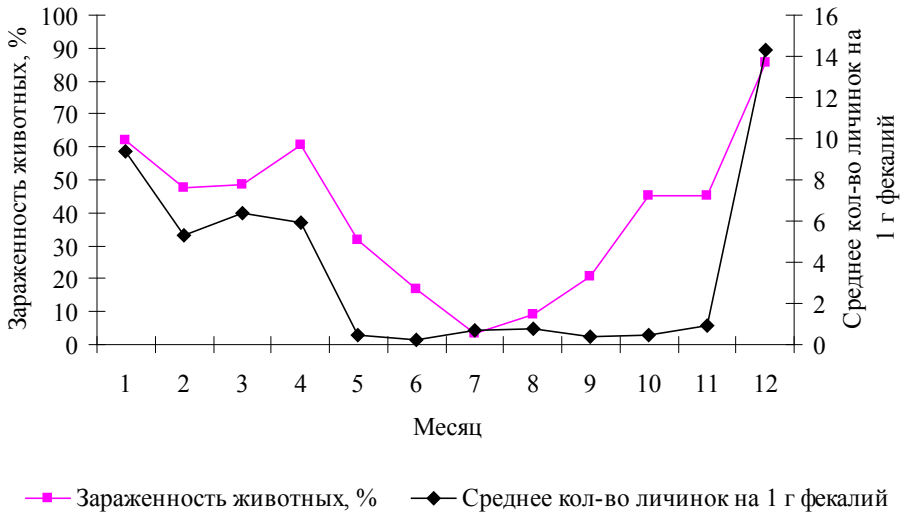

Рис 2. Сезонная динамика инвазированности маралов нематодами подотряда Strongylata сем. Protostrogylidae (лярвоскопия)
Seasonal dynamics of marals' invasion by Protostrogylidae Strongylata nematodes

В гельминтокомплексе стронгилят желудочно-кишечного тракта марала Горного Алтая доминирующими компонентами являются представители гемонхидной группы – ашвортии и гемонхи, поэтому сезонные особенности стронгилят определяют именно эти гельминты.

Нематоды гемонхидной группы встречаются у животных на протяжении всего года. Минимальная инвазированность ими марала приходится на ноябрь – декабрь (5,3 и 9,8 %), затем уровень зараженности марала этими стронгилятами в январе – марте повышается до 33,2 % при колебаниях численности личинок от 0,2 до 0,5 экз/г фекалий, с апреля по июнь зарегистрировано увеличение соответствующих показателей в среднем до 40,0 % (36,9–45,0) и 1,0 экз/г биоматериала (0,9–1,1 экз/г), а максимальная инвазированность животных выявлена в октябре при ЭИ 90,0 % (см. рис. 1).

Минимальная зараженность марала гемонхидами в ноябре и зимой обусловлена естественным отмиранием части половозрелых форм и гипобиозом их личинок. Известно, что в организме марала личинки осеннего заражения развиваются медленнее (4 месяца), чем летнего (2 месяца) [22]. Поэтому в апреле наблюдается резкий скачок показателей зараженности – до 54,2 %, являющийся последствием активации осенних личинок и достижения нематодами половой зрелости.

В этот период зарегистрировано также увеличение среднего количества выделенных личинок до 0,9 экз/г биоматериала. Максимальная инвазированность маралов в августе и в первые месяцы осени связана с накоплением пропагативных форм во внешней среде, реинвазией и быстрым достижением гемонхидами половозрелой стадии.

Полученные нами результаты в отношении сезонности гемонхид согласуются с исследованиями отечественных и зарубежных ученых [6, 12].

Своеобразную сезонную динамику демонстрируют исследования M. Santin-Duran и др. [18], проведенные в Испании, где отмечены максимальные показатели заражения *Cervus elafus* стронгилятами желудочно-кишечного тракта, в частности остертагиинами в зимний период и летом. Полученные нами данные соответствуют биологии гельминтов, в летний период значительная часть популяции паразитов (яйца, личинки) накапливается во внешней среде и в совокупности с летними противопаразитарными обработками рогачей формирует низкий уровень зараженности животных в июле.

Сезонная динамика зараженности маралов протостронгилидами в отличие от стронгилят желудочно-кишечного тракта характеризуется максимальной зараженностью животных в зимний период.

Показатели ЭИ варьировали от 85,4% в декабре до 47,5% в феврале и в среднем уровень инвазированности составил 65,0%. Весной зараженность животных протостронгилидами сохраняется достаточно высокой и в среднем составляет 55,6%. Однако уже в июле выявлено резкое падение значений ЭИ – до 3,4%. В осенний период показатели ЭИ варьировали в пределах 20,7–45,0% и в среднем составили 33,6%. В целом сезонным изменениям подвержены как показатели эксенсивности, так и интенсивности заражения стронгилятами, количество личинок, выделенных с фекалиями, имеет высокую корреляционную зависимость с показателями экстенсивности заражения маралов (для стронгилят ЖКТ r = 0,90, для протостронгилид r = 0,88).

Резкое снижение зараженности животных протостронглидами и стронгилятами желудочно-кишечного тракта в летний период обусловлено биологией гельминтов и массовым применением в летний период на рогачах при срезке пантов инъекционных форм макролидов. Результаты наших исследований не имеют существенных отличий с более ранними наблюдениями отечественных ученых за сезонной динамикой протостронгилид у маралов [21, 4, 9].

ВЫВОДЫ

1. У доместицированного марала Горного Алтая зарегистрированы типичные для благородного оленя (*Cervus elaphus*) представители гельминтов подотряда Strongylata, однако доминирующими являются ашвортии и элафостронгилы, субдоминантами выступают остертагии.

2. Гельминты подотряда Strongylata на территории Горного Алтая распространены повсеместно, однако в разных природных провинциях число регистрируемых видов и зараженность ими животных неодинакова. Облигатные паразиты ашвортии, остертагии и элафостронгилы встречаются повсеместно, и инвазированность ими марала высока во всех административных районах и природных провинциях. Зараженность оленевых эзофагостомами и хабертиями существенно варьирует, а нематодиры зарегистрированы лишь в двух районах Центрального Алтая.

3. Сезонные особенности стронгилят желудочно-кишечного тракта определяются нематодами гемонхидной группы и характеризуются максимальной зараженностью в августе – октябре. Установлено, что с возрастом инвазированность животных гельминтами возрастает.

4. Протостронгилиды паразитируют у животных всех возрастов, однако более восприимчивы к заражению маралята до года и молодняк до двухлетнего возраста с пиком инвазированности в зимний период.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 16–44–040043

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Луницын В. Г.* Пантовое оленеводство России. – Барнаул, 2004. – 581 с.
2. *Костяева А. Т.* Основные гельминты жвачных животных Горного Алтая // Тр. Алт. НИВС. – Барнаул, 1972. – Вып. 3. – С. 211–-215.
3. *Шуклина Е. В*. Особенности эпизоотологии и система лечебно-профилактических мероприятий при ассоциативной инвазии маралов: автореф. дис. … канд. вет. наук. – Барнаул, 2007. – 21 с.
4. *Прядко Э. И.* Гельминты оленей. – Алма-Ата: Наука Каз. ССР, 1976. – 224 с.
5. *Шадрина Л. В.* Гельминтофауна пантовых оленей Шебалинского совхоза и пути их оздоровления // Тр. ЦНИЛПО. – Горно-Алтайск, 1971. – Вып.3. – С.171–177.
6. *Гагарин А. В., Костяев П. Е*. Ашвортиоз пантовых оленей Горного Алтая // Тр. Алт. НИВС. – Барнаул,1972. – Вып. 3. – С.161–170.

7. *Любимов М.П.* Новое в эпизоотологии, профилактике и терапии элафостронгилеза пантовых оленей // Сб. науч. тр. ЦНИЛПО. – Горно-Алтайск, 1959. – С.164–215.
8. *Петрусева Н.С.* Нематоды желудочно-кишечного тракта пантовых оленей Республики Алтай: Распространение, эпизоотология и контроль численности: автореф. дис. … канд. биол. наук. – Горно-Алтайск, 2005. – 25 с.
9. *Прядко Э.И., Тетерин В.И., Моль В.А.* Зараженность пантовых оленей гельминтами по возрастам и сезонам года // Изв. АН Каз. ССР. – Алма-Ата, 1965. – Вып. 4. – С. 58–61.
10. *Meningeal* nematodiasis in a red deer (C*ervus elaphus*) in north-eastern Italy / M. Bregoli,. A. Natale, M. Cova, M. Vascellari, C. Pasolli // Vet. arhiv. – 2006. – Vol. 76. – P. 287–293.
11. *Parasitofauna* in the gastrointestinal tract of the cervids (Cervidae) in northern Poland / P. Burliński, P. Janiszewski., A. Kroll, S. Gonkowski // Acta Veterinaria Belgrade. – 2011. – Vol.61. – P. 269–282.
12. *Expansion* of the Asiatic parasite *Ashworthius sidemi* (Nematoda, Trichostrongylidae) in wild ruminants in Polish territory / J. Dróżdż, A.W. Demiaszkiewicz, J. Lachowicz // Parasitol. Res. – 2003. – Vol. 89 (2). – P. 94–97.
13. *Model* for study of lungworm (Dictyocaulus sp.) and gastrointestinal nematode infection in young red deer (*Cervus elaphus*) / S.O. Hoskin, P.R. Wilson, W.A. Charleston, T.N. Barry // Vet. Parasitol. – 2000. – Vol. 88 (3–4). – P. 199–217.
14. *Abomasal* nematodes of the red deer Cervus elaphus in North-Eastern Italy / M.T. Manfredi, A.R. Di Cerbo, V. Tranquillo, C. Nassuato, L. Pedrotti, G. Piccolo // J. Helminthol. – 2007. – Vol. 3. – P. 247–253.
15. *Mason P.C.* Parasites of deer in New Zealand // New Zealand Journal of Zoology. – 1994. – Vol. 21. – P. 39–47.
16. *Mason P.C.* Gastrointestinal parasitism in red deer // New Zealand agricultural science. – 1977. – Vol. 11. – P. 182–183.
17. *Age* distribution and seasonal dynamics of abomasal helminths in wild red deer from central Spain / M. Santin–Duran, J. M. Alunda, E. P. Hoberg, C. De La Fuente // J. Parasitol. – 2008. – Vol. 94 (5). – P. 1031–1037.
18. *Abomasal* parasites in wild sympatric cervids, red deer, Cervus elaphus and fallow deer, Dama dama, from three localities across central and western Spain: relationship to host density and park management / M. Santin–Duran, J. M. Alunda, E. P. Hoberg, C. De La Fuente // J. Parasitol. – 2004. – Vol. 90 (6). – P. 1378–1386.
19. *Shimalov V.V., Shimalov V.T.* Helmintfauna of cervids in Belorussian Polesie // Parasitol. Res. – 2002. – Vol. 89, N 1. – P. 75–76.
20. *Seasonal* dynamics of the fecal excretion of *Elaphostrongylus cervi* (Nematoda, Metastrongyloidea) first-stage larvae in Iberian red deer (*Cervus elaphus hispanicus*) from southern Spain / J. Vicente, Y. Fierro, C. Gortazar // Parasitol. Res. – 2005. – Vol. 95. – P. 60–64.
21. *Любимов М.П.* Сезонная динамика элафостронгилеза маралов и пятнистых оленей и зависимость ее от сезонных ритмов в жизнедеятельности организма этих животных// Сб. науч. тр. НИЛПО. – Горно-Алтайск, 1968. – Ч. 1. – С.153–173.
22. *Овчаренко Д.А.* Сезонная динамика и развитие *Aschwortius sidemi* (сем. Trichostrongylidae), *Oesophagostomum radiatum* и *O.* v*enulosum* (сем. Strongylidae) пятнистого оленя // Паразитология. – 1968. – Т. 2, № 5. – С. 470–473.
23. *Котельников Г.А.* Гельминтологические исследования животных и окружающей среды. – М.: Колос, 1984. – 240 с.
24. *Снедекор Д.У.* Статистические методы в применении к исследованиям в сельском хозяйстве и биологии. – М.: Сельхозгиз, 1961. – 503 с.

REFERENCES

1. Lunicyn V.G. *Pantovoe olenevodstvo Rossii* (Reindeer herding of Russia), Barnaul, 2004, 581 p.
2. Kostjaeva A.T. *Osnovnye gel'minty zhvachnyh zhivotnyh Gornogo Altaja.* Tr. Alt. NIVS, Barnaul, 1972, Issue 3, pp. 211–-215.

3. Shuklina E.V. *Osobennosti jepizootologii i sistema lechebno-profilakticheskih meroprijatij pri associativnoj invazii maralov* (Features of epizootology and the system of medical-preventive measures at the associative infestation of red deer) avtoref. dis. … kand. vet. nauk., Barnaul, 2007, 21 p.
4. Prjadko Je.I. *Gel'minty olenej* (Helminths of deer), Alma-Ata, 1976, 223 p.
5. Shadrina L.V. *Gel'mintofauna pantovyh olenej Shebalinskogo sovhoza i puti ih ozdorovlenija* (Helminthic fauna of Siberian stags farm Selenskogo and ways of their improvement), Tr. CNILPO, Gorno-Altajsk, 1971. No. 3, pp.171–177.
6. Gagarin A.V., Kostjaev P.E. *Ashvortioz pantovyh olenej Gornogo Altaja* (Ashworthius antler deer Mountain Altai), Tr. Alt. NIVS., Barnaul,1972, Issue 3, pp.161–170.
7. Ljubimov M.P. *Novoe v jepizootologii, profilaktike i terapii jelafostrongileza pantovyh olenej* (*Novoe v jepizootologii, profilaktike i terapii jelafostrongileza pantovyh olenej*), Sb. nauch. Tr. CNILPO, Gorno-Altajsk, 1959, pp. 164–215.
8. Petruseva N.S. *Nematody zheludochno-kishechnogo trakta pantovyh olenej Respubliki Altaj: Rasprostranenie, jepizootologija i kontrol» chislennosti* (Nematodes of the gastrointestinal tract of pantal deer in the Altai Republic: Distribution, epizootology and population control): avtoref. dis. … kand.biol. nauk, Gorno-Altajsk, 2005, 25 p.
9. Prjadko Je.I., Teterin V.I., Mol» V.A. *Izv. AN Kaz SSR.*, Alma-Ata, 1965, No. 4, pp. 58–61.
10. Bregoli M.,. Natale A., Cova M. *Veterinary arhiv 76*, 2006, P. 287–293.
11. Burliński P., Janiszewski P., Kroll A., Gonkowski S. *Acta Veterinaria Belgrade,* 2011, No. 61, pp. 269–282.
12. Dróżdż J., Demiaszkiewicz A.W., Lachowicz J. *Parasitology Research,* 2003, No. 2 (89), pp. 94–97.
13. Hoskin SO, Wilson PR, Charleston WA, Barry TN. *J. Veterinary. Parasitology,* 2000, No. 3–4 (88), pp. 199–217.
14. Manfredi M.T., Di Cerbo A.R., Tranquillo V., Nassuato C., Pedrotti L., Piccolo G.J. *Helminthology*, 2007, Vol. 3, pp. 247–253.
15. Mason P.*C. New Zealand Journal of Zoology*, 1994, Vol. 21, pp. 39–47.
16. Mason P.C. *New Zealand agricultural science*, 1977, Vol. 11, pp. 182–183.
17. Santin–Duran M., Alunda JM., Hoberg EP., De La Fuente C.*J. Parasitology*, 2008, No. 5 (94), pp. 1031–1037.
18. Santin–Duran M., Alunda J.M., Hoberg E.P., De La Fuente C.*J. Parasitology,* 2004, No. 6 (90), pp. 1378–1386.
19. Shimalov V.V., ShimalovV.T. *J. Parasitology Research,* 2002, No 1 (89), pp. 75–76.
20. Vicente J., Fierro Y., Gortazar C.*J. Parasitology Research*, 2005, Vol. 95, pp. 60–64.
21. Ljubimov M.P. *Sezonnaja dinamika jelafostrongileza maralov i pjatnistyh olenej i zavisimost» ee ot sezonnyh ritmov v zhiznedejatel'nosti organizma jetih zhivotnyh* (Seasonal dynamics of elaphostrongylosis of marals and Sika deer and its dependence on seasonal rhythms in the life of these animals), Sb. nauch. Tr. NILPO, Gorno-Altajsk, 1968, part 1, pp.153–173.
22. Ovcharenko D.A. *Parazitologija,* 1968, part 2, No. 5, pp. 470–473. (In Russ.)
23. Kotel'nikov G.A. *Gel'mintologicheskie issledovanija zhivotnyh i okruzhajushhej sredy* (Helminthological studies of animals and the environment), Moscow: Kolos, 1984, 240 p.
24. Snedekor D.U. *Statisticheskie metody v primenenii k issledovanijam v sel'skom hozjajstve i biologii* (Statistical methods applied to research in agriculture and biology), Moscow: Sel'hozgiz, 1961, 503 p.