

УДК 619:636.294:576.89

DOI 10.18286/1816-4501-2022-1-148-154

### БООПОНУОЗ МАРАЛОВ И РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИНСЕКТИЦИДНЫХ ПРЕПАРАТОВ ДИАЗИНОН-С И БУТОКС-50 В СРАВНИТЕЛЬНОМ АСПЕКТЕ

Шмакова Ольга Николаевна, научный сотрудник

Тишков Максим Юрьевич, кандидат ветеринарных наук, ведущий научный сотрудник

ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий»,

656910, Алтайский край, г. Барнаул, Научный городок, 3; тел.: (3852)50-13-30, E-mail: wniipro@

rambler.ru

**Ключевые слова:** пантовое оленеводство, маралы, панты, боопонуоз, противоиинсектицидные препараты, экстенсивность, интенсивность инвазии.

Боопонуоз – хронически протекающая болезнь пантовых оленей, поражающая растущие панты, наносящая существенный экономический ущерб хозяйствам. Панты марала – основная продукция пантового оленеводства. Цель исследования: анализ новых эффективных препаратов для профилактики и лечения боопонуоза маралов. Работа проводилась на ферме-репродукторе алтае-саянской породы. Данная порода отличается большей пантовой продуктивностью, чем беспородные сородичи, в среднем на 24%. В связи с особенностями содержания полудиких животных и продукцией, получаемой от маралов (панты), обработка препаратами проводилась частями, в небольших группах по 10-12 животных в период панторезной компании. Всего в опыте участвовало 380 маралов-рогачей и перворожек, разделённых на две равные группы. В первой группе применяли Диазинон-С (0,025% раствор), во второй – 0,02% раствор Бутокс-50. Всего у обеих групп параллельно проведено 10 обработок с интервалом между ними 3 дня. В результате опыта при применении Диазинон-С уже с третьей обработки наблюдалось поражение личинками с экстенсивностью инвазии (ЭИ) 18% (у 34 животных) и интенсивностью инвазии (ИИ) от 5 до 8 личинок, которое постепенно повышалось, достигая к 6 обработке ЭИ – 46% (87 маралов) с ИИ – 15-22 личинки. Во второй группе на всем протяжении опыта поражения личинками пантовой мухи не наблюдалось, эффективность препарата Бутокс-50 составила 100%. Для предотвращения дальнейшего распространения боопонуоза в первой группе и сохранения качества продукции, начиная с 6 купки (21 день), провели смену препарата на Бутокс-50, что позволило полностью ликвидировать боопонуоз в группе и профилактировать его до конца панторезной компании. Все это говорит о высокой эффективности препарата Бутокс-50 в отношении возбудителя боопонуоза маралов.

#### Введение

Алтайский край и Республика Алтай обладают большим комплексом отраслей сельского хозяйства, базирующихся на природных и климатических особенностях региона. Одной из них является пантовое оленеводство [1-2].

Данная зона является крупнейшим производителем продукции на основе сырья пантового оленеводства в России, что позволяет региону претендовать на значимую роль на международном рынке [3].

Пантовое оленеводство – одна из рента-

бельных отраслей сельского хозяйства в Российской Федерации [4]. Эта отрасль животноводства занимается разведением маралов и пятнистых оленей. Основной ее продукцией являются панты.

Снятые в период роста панты с давних времен находили широкое применение в тибетской медицине как средство от различных заболеваний.

Факторы, влияющие на количество и качество пантов, многообразны. Одним из них является деструктивное воздействие паразитов.

Пантовые олени имеют довольно большое число паразитов [5-7], как присущих только им, так и общих с другими животными. Круг паразитов расширился в результате одомашнивания оленей. Несмотря на кажущуюся приспособленность паразитов к хозяевам, они безусловно причиняют им вред [8-9]. Не стал исключением и боопонуоз [10].

Боопонуоз пантовых оленей – это хроническая болезнь, вызываемая личинками пантовой мухи *Vooronusborealis* Rohd, паразитирующих в пантах самцов маралов и пятнистых оленей, у молодняка и самок возбудитель поражает кожу головы и шеи [11]. Из пантовых оленей боопонуозом сильнее поражаются маралы, меньше пятнистые олени, что обусловлено более ранним созреванием пантов у первых [12]. Во время массового вылета имаго пантовой мухи (июнь) у маралух проходит отел и вскармливание молодняка, поэтому эти группы животных не подвергаются профилактическим и лечебным мероприятиям, направленным против боопонуоза, тем самым создавая резервуар инвазии. Представители дикой популяции маралов так же играют существенную роль в сохранении и распространении энтомозов [13].

Поражение пантов личинками пантовой мухи оказывает влияние как на качество, так и на количество пантовой продукции. Паразитирование личинок на пантах ведет к снижению веса и сортности пантов, а раны, образовавшиеся в процессе жизнедеятельности личинок, приводят к дефектности и уродству рогов, что исключает поставку их на экспорт.

Пантовое оленеводство - довольно специфическая отрасль, где с маралами можно работать в определенные периоды года, что обусловлено их биологическими ритмами. На практике руководители и специалисты многих хозяйств пренебрегают особенностями ведения отрасли и проводят противопаразитарные обработки животных, когда посчитают нужным или когда появятся клинические признаки болезни, не учитывая биологические циклы развития паразитов, в частности пантовой мухи, что приводит к массовому заражению пантовых оленей и наносит большой экономический ущерб [14]. По данным Мелуа [15], при отсутствии профилактических мероприятий личинками пантовой мухи поражаются до 70% рогачей, повреждения на пантах влияют на качество и количество пантовой продукции, при этом снижая закупочную цену на 7 и более процентов. По оценкам специалистов в 2001 году экстенсивность инвазии бо-

опонуоза в Республике Алтай достигала 61-85%, а экономические потери составили 250 тысяч долларов США из-за недополучения качественных пантов [16].

Повсеместному распространению боопонуоза способствуют скученность маралов-рогачей в парках из-за недостаточной площади выпасов в садах, находящихся рядом с панторезным станком и отведенных специально для выгула маралов пантачей, это делают для удобства выгона поголовья на разбивку и срезку. В других удаленных садах находятся маралы-комляки, маралухи и молодняк. Еще одним фактором распространения инвазии является территориальная близость мараловодческих хозяйств между собой.

Для борьбы с боопонуозом на мараловодческих фермах много лет используются различные инсектициды, предлагаемые ветеринарными компаниями для борьбы с эктопаразитами, имеющие 75-80% эффективность против личинок пантовой мухи, но в настоящее время часть препаратов снята с производства или выпускается в ограниченном количестве. Поэтому возникла необходимость в поиске новых эффективных инсектицидов, подходящих для борьбы с боопонуозом пантовых оленей и приемлемых по ценовой политике для хозяйств.

Одними из таких препаратов являются Диазинон-С и Бутокс-50, применяемые в разных отраслях сельского хозяйства для борьбы с насекомыми, в ветеринарии эти препараты используются как инсектициды для животных, в том числе и оленей.

Цель работы: провести производственное испытание инсектицидных препаратов Диазинон-С и Бутокс-50 в сравнительном аспекте на маралах для профилактики и борьбы с боопонуозом пантовых оленей.

#### **Материалы и методы исследований**

Испытания препаратов проводились на мараловодческом комплексе Алтайского края во время панторезной компании. В хозяйстве содержится 380 маралов-рогачей и перворожек. Перед началом панторезной компании во время весенней дегельминтизации поголовье рогачей разделили на две группы для удобства сбора животных на срезку и снижения травматизма среди маралов. В каждой группе состояло по 190 голов разных возрастов с разной степенью развития пантов. Группы располагались каждая в своем отдельном парке, специально загороженном для маралов-пантачей, расположенных рядом с друг другом в одних природно

– климатических условиях.

Первую группу животных обрабатывали 0,025% водным раствором препарата Диазинон-С. Препарат представляет собой маслянистую жидкость от соломенно-желтого до темно-желтого цвета. Расчет концентрации рабочей эмульсии проводили по действующему веществу – диазинону (согласно инструкции по применению) [17], с нормой расхода рабочего раствора 3-3,5 литра на одно животное.

Вторую группу маралов-рогачей опрыскивали от пантовой мухи 0,02% водным раствором препарата Бутокс-50. Эмульгирующий концентрат содержит 5% синтетического пиретроида дельтаметрина. По внешнему виду представляет собой масляную жидкость светло-желтого цвета, хорошо эмульгирующуюся в воде, со слабым специфическим запахом. Расход рабочего раствора составил 3,0-3,5 литра на одно животное (согласно инструкции по применению) [18].

Приготовление рабочих эмульсий проводили непосредственно перед применением, тщательно перемешав. Для подачи растворов из ёмкостей и мелкодисперсного распыления использовали электронасос БВ 0,12-40 «Малыш» с прикрепленным к нему поливочным шлангом длиной 7 метров, на конце которого находилась насадка, распыляющая жидкость в виде дождя на расстояние до 10 метров. Обработка поголовья проводилась 2 раза в неделю, из-за погодных условий, после разбивки рогачей на срезку, то есть животных оставленных на дорастивание пантов, загоняли в отдельный раскол по 10-12 голов и сверху с помоста проводили обработку опытными растворами. Струю жидкости направляли на панты таким образом, чтобы полностью охватить отростки и ствол, опрыскивание проводили по 3-5 минут. После проведения противоиsectицидных мероприятий животные каждой группы выпускались в свой парк до следующей разбивки.

#### Результаты исследований

В настоящее время боопонуоз распространен во всех мараловодческих хозяйствах Юго-Западного Алтая, при этом наибольшее распространение заболевание получило в предгорной зоне, чем в горной. По данным наших исследований показатели экстенсивности данного заболевания в хозяйствах Алтайского края варьировали от 3,4 до 67,4%, при интенсивности инвазии от 5 до 72 экземпляров. При этом молодые рогачи (2,5-5 лет) поражались намного чаще, чем возрастная категория 7-8 лет и составляла (ЭИ) 46,0-67,4%, при интенсивности инва-

зии 16,7-72 экз.

В среднем наибольшая пораженность маралов боопонуозом регистрировалась в Чарышском районе и составляла 47,6% с интенсивностью  $54 \pm 4,8$  экземпляра.

Таблица 1

Средние показатели пораженности маралов боопонуозом в Алтайском крае.

№ п/п	Район	Экстенсивность инвазии (%)	Интенсивность инвазии (экз.)
1	Алтайский	35,7	$30 \pm 1,7$
2	Солонешенский	39,9	$34 \pm 2,1$
3	Чарышский	47,6	$54 \pm 4,8$

По месту локализации наибольшего поражения панта выделялись средний отросток и верхушка.



Рис. 1 – Места локализации очагов поражения пантов.

Это объясняется, тем, что на этих участках структура панта более нежная.

В период проведения опытов, во время панторезной компании, из-за холодной весны лёт пантовой мухи начался в первых числах июня, когда среднесуточная температура воздуха составила в среднем 20-25°C. Мероприятия по профилактике боопонуоза начали проводить заранее, 30 мая провели первую купку маралов-рогачей в обеих группах, продолжая профилактику через каждые три дня. Через 12 дней (4 обработка) появились первые признаки боопонуоза у маралов первой группы. На пантах между средним отростком и верхушкой образовались небольшие засохшие кровяные корочки, под которыми находились личинки пантовой мухи.

После срезки и осмотра пораженных пантов установили интенсивность инвазии (ИИ), составляющую от 5 до 8 личинок на 1 роге, экстенсивность инвазии (ЭИ) на 100 восприимчивых животных достигала 18%.

Среди маралов второй группы изменений на кожном покрове пантов не отмечалось.



**Рис. 2 – Поражения панта личинками пантовой мухи (личинки и имаго) между средним отростком и верхушкой (первая группа животных).**

Спустя три дня обе группы маралов-рогачей вновь согнали на разбивку и обнаружили, что у животных, обработанных Диазиноном-С, ЭИ и ИИ увеличились до 36% и 20 экземпляров личинок соответственно. Оставленных на доразривание пантов маралов первой группы вновь обработали препаратом Диазинон – С (5 купка). На пантах животных второй группы по-прежнему не было отмечено изменений, характерных для паразитирования личинок, их так же искупали раствором Бутокса-50 и выпустили на пастбище. Перед следующей срезкой, на разбивке у рогачей первой группы было установлено, что количество инвазированных личинками пантовой мухи животных увеличилось еще на 10% с ИИ до 22 личинок на одном панте.

Среди животных второй группы ситуация по боопонуозу оставалась неизменной. Оставшееся поголовье первой группы искупали раствором Бутокса-50 (6 купка) для прекращения инвазии боопонуоза и предотвращения больших экономических потерь от недополучения пантовой продукции в хозяйстве. На следующей разбивке у первой группы маралов (7 купка) при визуальном осмотре пантов не было обнаружено пораженных участков кожи, дальнейшее применение Бутокса-50 остановило распространение боопонуоза среди рогачей первой группы. До конца срезки пантов обе группы содержались отдельно, но обрабатывались раствором Бутокса-50.

За весь период панторезной компании было проведено 10 обработок маралов от боопонуоза, пять из которых были с применением инсектицидов Диазинон-С и Бутокс-50, остальные - с препаратом Бутокс-50 в обеих группах.



**Рис. 3 – Поражения панта личинками пантовой мухи между средним отростком и верхушкой (первая группа животных)**



**Рис. 4 – Пант, свободный от пантовой мухи (вторая группа животных)**



**Рис. 5 – Пант, свободный от пантовой мухи (вторая группа животных)**

После срезки рогов у нескольких перворожек (прогульщиков) из первой группы, после применения Бутокса-50, на коже пантов были обнаружены небольшие шрамы от заросших личиночных ходов, а места локализации паразитов немногочисленны относительно ствола панта и кроны в виде небольших наростов под кожей, что не отразилось на стоимости данных пантов.

#### **Обсуждение**

В настоящее время боопонуоз распространен во всех мараловодческих хозяйствах Алтайского края и Республики Алтай. Показатели экстенсивности данного заболевания варьировали от 3,4 до 67,4%, при интенсивности инвазии от 5 до 72 экземпляров, при этом наибольшее поражение наблюдалось у молодых рогачей в Чарышском районе.

Наибольшее распространение заболевание получило в предгорной зоне, чем в горной. Это обусловлено как природно-климатическими особенностями геолокации хозяйств (высота над уровнем моря, мягкий и влажный климат, облесенность и т.д.), так и зооигиеническими условиями (плотность поголовья, несоблюдение норм содержания, проведение противопаразитарных обработок животных без учета биологического цикла развития паразита и т.д.).

По результатам серии опытов до и после обработки маралов инсектицидными препаратами была выяснена их эффективность в дозировках, рекомендованных товаропроизводителями. Так, препарат Бутокс-50 показал лучший результат и эффективнее профилировал боопонуоз, в отличие от Диазиона-С, который оказался не эффективен по отношению к имаго и личинкам пантовой мухи, при его разведении указанном в инструкции по применению.

#### **Заключение**

В настоящее время боопонуоз распространен во всех мараловодческих хозяйствах Юго-Западного Алтая с различными показателями как экстенсивности, так и интенсивности инвазии.

Препарат Диазиона-С, разведенный в дозе 0,025%, заявленной производителем для борьбы с энтомозами оленей, не эффективен по отношению к имаго и личинкам пантовой мухи.

Применение препарата Бутокс-50 среди панточек второй группы с начала срезки пантов позволило профилировать боопонуоз, а в дальнейшем остановить распространение инвазии среди маралов-рогачей первой группы, что дало возможность животным регенерировать ткани пантов с небольшими видимыми измене-

ниями на коже.

#### **Библиографический список**

1. Неприятель, А. А. Влияние технологии консервирования сырья маралов на его биохимические и биологические свойства / А. А. Неприятель // Вестник КрасГАУ. - 2020. - № 8. - С. 130-134.
2. Шмакова, О. Н. Инновационные подходы в реализации региональной аграрной политики (на примере пантового оленеводства) / О. Н. Шмакова // Материалы XIII Всероссийской научно-практической конференции студентов и молодых ученых, посвященной 75-й годовщине Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 годов ; Алтайский филиал РАНХиГС. – Барнаул : АЗБУКА, 2020. – С. 80-81.
3. Тарасова, А. Ю. Стратегическое развитие мараловодства в региональном АПК: на материалах Алтайского края и республики Алтай : спец. 08.00.05 : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Тарасова Александра Юрьевна ; Новосибирский государственный аграрный университет. – Новосибирск, 2015. – 22с.
4. Рынок пантового оленеводства: анализ и тенденции / С. И. Межов, А. А. Тарасова, Е. В. Рудой, А. Т. Афанасьева, Д. М. Слобожанин // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2019. – № 2(368). – С. 53-57.
5. Lucius, R. Biologie von Parasiten / R. Lucius, B. Loos-Frank. - Berlin – Heidelberg : Springer – Verlag, 2008. – 552 p.
6. Луницын, В. Г. Основные паразитозы маралов, схемы их профилактики и терапии / В. Г. Луницын. – Барнаул : АЗБУКА, 2011. – 236с. – ISBN 978-5-93957-496-9.
7. Ефремова, Е. А. Распространение и сезонно-возрастные особенности зараженности маралов гельминтами подотряда Strongylata в республике Алтай / Е. А. Ефремова, В. А. Марченко, Е. А. Удальцов // Вестник НГАУ. - 2018. - № 2. - С. 81-90.
8. Шмакова, О. Н. Распространение дикроцелиоза в популяциях крупного рогатого скота и маралов на территории Алтайского края / О. Н. Шмакова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. – № 1. - С. 70-74.
9. 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.

10. Drummond, R. O. Control of Arthropod Pest of Livestock: a review of technology / R. O. Drummond, J. E. George, S. E. Kunz // CRC Press, Inc., Boca Raton. – Florida, 1988. – 245 p.

11. Бахтушина, А. И. Паразитические членистоногие пантовых оленей Горного Алтая / А. И. Бахтушина, В. А. Марченко // Евразийский энтомологический журнал. - 2010. – Т. 9, № 1. – С. 24-28.

12. Луницын, В. Г. Пантовое оленеводство России / В. Г. Луницын ; РАСХН, Сибирское отделение ВНИИПО. – Барнаул, 2004. - 582 с. – ISBN 5-88449-137-9 (в пер.).

13. Тишков, М. Ю. Эпизоотологический мониторинг заразных болезней маралов, методика расчета и оценка экономической эффективности схем противоэпизоотических мероприятий : спец. 16.00.03 : диссертация на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Тишков Максим Юрьевич ; Алтайский государственный аграрный университет. – Барнаул, 2007. - 122 с.

14. Раабе, И. Ю. Принципы диагностики гиподерматоза маралов / И. Ю. Раабе // Труды

института ВНИИПО. – Барнаул, 2002. – Т. 1. – С. 287-290.

15. Экономический ущерб, наносимый паразитами в мараловодческих хозяйствах Восточно-Казахстанской области / А. М. Абдыбекова, Н. М. Джусупбекова, А. А. Абдибаева, А. А. Жаксылыкова // Известия Национальной Академии наук Республики Казахстан. – 2017. - № 4 (40). – С. 10-18.

16. Мелуа, Н. К. Разработка мер защиты пантов маралов от пантовой мухи : спец. 03.00.09 : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Мелуа Нонна Константиновна. – Москва, 1983. - 15 с.

17. Карамаев, В. Б. Экономические и эпизоотические аспекты боопонуоза маралов Горного Алтая / В. Б. Карамаев, Н. В. Солопов // Сборник научных трактатов. - Екатеринбург, 2001. - № 42. – С. 50 – 52.

18. Инструкция по применению инсектицидного средства Диазинон-С ФОКС и КО НПЦ ООО.

19. Инструкция по применению инсектицидного средства Бутокс-50 АгроЗооВет О.Л.КАР.

#### BOOPONUOSIS OF MARALS AND APPLICATION RESULTS OF DIAZINON-S AND BUTOX-50 INSECTICIDE PREPARATIONS IN A COMPARATIVE ASPECT

*Shmakova O. N., Tishkov M. Yu.*

*Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Altai Scientific Center for Agrobiotechnologies", 656910, Altai Territory, Barnaul, Nauchnyi Gorodok, 3; phone: (3852)50-13-30, E-mail: wniipo@rambler.ru*

**Key words:** *antler reindeer breeding, antler deer, velvet antlers, booponuosis, antiinsecticides, extensiveness, invasion intensity.*

*Booponuosis is a chronic disease of antler deer that affects growing antlers, causing significant economic damage to farms. Maral antlers are the main product of antler deer breeding. The purpose of the study is to analyze new effective medications for prevention and treatment of booponuosis of marals. The work was carried out on a breeding farm of the Altai-Sayan breed. This breed is distinguished by greater antler productivity than outbred antler deer, on average by 24%. Taking into account the peculiarities of keeping of semi-wild animals and products obtained from marals (antlers), treatment with medications was carried out in parts, in small groups of 10-12 animals during the period of antler cutting company. In total, 380 deer stags and first-horns participated in the experiment, they were divided into two equal groups. Diazinon-S (0.025% solution) was used in the first group, as for the second group, 0.02% Butox-50 solution was used. In total, both groups had 10 treatments with an interval of 3 days between them. As a result of the experiment with application of Diazinon-S, it was noted that larvae infestation was 18% with invasion extensity (in 34 animals) starting from the third treatment, and invasion intensity was from 5 to 8 larvae, which gradually increased, reaching with invasion extensity - 46% (87 deer) and with invasion intensity - 15-22 larvae by sixth treatment. As for the second group, no damage by antler fly larvae was observed throughout the experiment; the effectiveness of Butox-50 was 100%. To prevent further spread of booponuosis in the first group and preserve the quality of products, the medication was changed to Butox-50 starting from the 6th washing (21 days), which allowed to eliminate booponuosis in the group completely and prevent it until the end of the antler cutting company. It indicates high efficiency of Butox-50 against booponuosis causative agent of marals.*

#### *Bibliography:*

1. Nepriyatel, A. A. Influence of preservation technology of maral raw materials on its biochemical and biological properties / A. A. Nepriyatel // Vestnik of KrasSAU. - 2020. - № 8. - P. 130-134.

2. Shmakova, O. N. Innovative approaches to implementation of regional agrarian policy (on the example of antler reindeer breeding) / O. N. Shmakova // Proceedings of the XIII All-Russian scientific and practical conference of students and young scientists dedicated to the 75th anniversary of the Victory in the Great Patriotic War of 1941-1945; Altai branch of Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration. - Barnaul: AZBUKA, 2020. - P. 80-81.

3. Tarasova, A. Yu. Strategic development of deer breeding in regional agro-industrial complex: on the materials of the Altai Territory and the Altai Republic: spec. 08.00.05 : abstract of the dissertation for the degree of candidate of Economic Sciences / Tarasova Alexandra Yurievna ; Novosibirsk State Agrarian University. - Novosibirsk, 2015. - 22 p.

4. Market of antler reindeer breeding: analysis and tendencies / S. I. Mezhev, A. A. Tarasova, E. V. Rudoy, A. T. Afanasieva, D. M. Slobozhanin // International Agricultural Journal. - 2019. - № 2 (368). - P. 53-57.

5. Lucius, R. Biologie von Parasiten / R. Lucius, B. Loos-Frank. - Berlin - Heidelberg : Springer - Verlag, 2008. - 552 p.

6. Lunitsyn, V. G. The main parasitoses of red deer, prevention and treatment schemes / V. G. Lunitsyn. - Barnaul: AZBUKA, 2011. – 236 p. – ISBN 978-5-93957-496-9.

7. Distribution and seasonal-age features of deer infestation with Strongylata helminths in the Altai Republic / E. A. Efremova, V. A. Marchenko, E. A. Udaltsov, // Vestnik NSAU. - 2018. - № 2. - P. 81-90.

8. Shmakova, O. N. Distribution of dicroceliasis in populations of cattle and marals in the Altai Territory / O. N. Shmakova // Vestnik of Ulyanovsk State

Agricultural Academy. - 2019. - № 1. - P. 70-74.

9. 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.

10. Drummond, R. O. *Control of Arthropod Pest of Livestock: a review of technology* / R. O. Drummond, J. E. George, S. E. Kunz // CRC Press, Inc., Boca Raton. - Florida, 1988. - 245 p.

11. Bakhtushina, A. I. *Parasitic arthropods of antler deer of Gorny Altai* / A. I. Bakhtushina, V. A. Marchenko // *Eurasian Entomological Journal*. - 2010. - V. 9, № 1. - P. 24-28.

12. Lunitsyn, V. G. *Antler reindeer breeding in Russia* / V. G. Lunitsyn; RAAS, Siberian branch of All-Russian Research Institute of Antler Reindeer Breeding. - Barnaul, 2004. - 582 p. — ISBN 5-88449-137-9 ( translated).

13. Tishkov, M. Yu. *Epizootological monitoring of contagious diseases of marals, methods of calculation and evaluation of economic efficiency of schemes for anti-epizootic measures: spec. 16.00.03: dissertation for the degree of candidate of Veterinary Sciences* / Tishkov Maxim Yurievich; Altai State Agrarian University. - Barnaul, 2007. - 122 p.

14. Raabe, I. Yu. *Principles of diagnosing hypodermatosis of red deer* / I. Yu. Raabe // *Proceedings of the All-Russian Research Institute of Antler Reindeer Breeding*. - Barnaul, 2002. - V. 1. - P. 287-290.

15. *Economic damage caused by parasites on antler deer breeding farms of the East Kazakhstan region* / A. M. Abdybekova, N. M. Dzhusupbekova, A. A. Abdibaeva, A. A. Zhaksylykova // *Izvestia of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan*. - 2017. - № 4 (40). - P. 10-18.

16. Melua, N. K. *Development of measures to protect maral antlers from the antler fly: spec. 03.00.09 : abstract of the dissertation for the degree of Candidate of Biological Sciences* / Melua Nonna Konstantinovna. - Moscow, 1983. - 15 p.

17. Karamaev, V. B. *Economic and epizootic aspects of booponuosis of antler deer in Gorny Altai* / V. B. Karamaev, N. V. Solopov // *Collection of scientific treatises*. - Ekaterinburg, 2001. - № 42. - P. 50 - 52.

18. *Instructions on usage of Diazinon-S FOKS insecticide and KO NPTs OOO.*

19. *Instructions on usage of the insecticide Butox-50 AgroZooVet O.L.KAR.*