

Таблица 3 – Масса внутренних органов при введении мультиомицина 1%

Группа животных	Масса органов		
	Печень	Почки	Сердце
Контроль	8,45±0,08	2,34±0,06	1,35±0,05
Опыт	8,32±0,07	2,40±0,07	1,30±0,06

Заключение. По параметрам острой пероральной токсичности разработанный ООО «Белкотехника» ветеринарный препарат «Мультиомицин 1%» по классификации ГОСТ 12.1.007-76 относится к IV классу опасности – вещества малоопасные (DL₅₀ свыше 5000 мг/кг).

Скармливание лабораторным животным препарата в течение 40 дней не вызвало каких-либо проявлений токсичности. Микроскопическая картина в органах при введении препарата внутрь в разных дозах указывает на общее дозозависимое общетоксическое действие препарата. Это свидетельствует о том, что препарат может применяться в клинической ветеринарной практике.

Литература. 1. Борисенко, А. Н. Определение эффективности применения новых антибактериальных средств в промышленном птицеводстве / А. Н. Борисенкова, О. Б. Новикова, А. В. Варюхин // Ветеринария. – 2011. – № 6. – С. 18–19. 2. Ветеринарная фармакология : учебное пособие / Н. Г. Толкач [и др.]; под ред. А. И. Ятусевича. – Минск : ИВЦ Минфина, 2008. – 686 с. 3. Выращивание и болезни птиц : практическое пособие / А. И. Ятусевич [и др.]; под общ. ред. А. И. Ятусевича, В. А. Герасимчика. – Витебск : ВГАВМ, 2016. – 536 с. 4. Инфекционные болезни животных / Б. Ф. Бессарабов [и др.]; под ред. Л. Л. Сидорчука. – Москва : Колос, 2007. – 671 с. 5. Клинические и лабораторные методы исследования сельскохозяйственной птицы при незаразных болезнях / Б. Ф. Бессарабов [и др.]. – Москва : Зооветкнига, 2014. – 310 с. 6. Коваленок, Ю. К. Токсикологическая характеристика нового антимикробного препарата «Офламикс» / Ю. К. Коваленок, А. В. Напреенко // Ученые записки : [сборник научных трудов] : научно-практический журнал / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск, 2015. – Т. 51, вып. 2. – С. 43–46. 7. Методические указания по токсикологической оценке химических веществ и фармакологических препаратов, применяемых в ветеринарии / А. Э. Высоцкий [и др.]. – Минск, 2007. – 155 с. 8. Патологическая анатомия сельскохозяйственных животных / А. В. Жаров [и др.]. – Москва : Колос, 2003. – 568 с. 9. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / Р. У. Хабриев [и др.]; под ред. Р. У. Хабриева. – Москва : ЗАО ИИА Медицина, 2005. – 892 с. 10. Франк, Р. Еще раз о кормовых антибиотиках / Р. Франк, Н. Ревзина // Комбикорма. – 2006. – № 2. – С. 69. 11. Carpenter, James W. Exotic animal formulary / James W. Carpenter, Christopher J. Marion. – St. Louis, 2012. – 744 p. 12. Hedrich, Hans J. The laboratory mouse / Hans J. Hedrich, G. Bullock. – St. Louis, 2004. – 600 p. 13. Suckow, Mark A. The laboratory rat / Mark A. Suckow, Steven H. Weisbroth, Craig L. Franklin. – St. Louis, 2006. – 883 p.

Статья передана в печать 27.09.2017 г.

УДК 619:616.981.51:615.373/383:636.1

ОПРЕДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВАКЦИННОГО ШТАММА *BACILLUS ANTHRACIS*

Рубленко И.А.

Белоцерковский национальный аграрный университет, г. Белая Церковь, Украина

В статье приведены результаты по исследованию, изучению основных биологических свойств штамма *Bacillus anthracis* UA-07. Изучали штамм сибирской язвы *Bac. anthracis* UA-07, который был депонирован в депозитории Государственного научно-контрольного института биотехнологии и штаммов микроорганизмов (город Киев, улица Донецкая, 30) 2011 года. Изучили следующие свойства штамма: морфологические, культуральные, ферментативные, гемолитические. Установлено, что возбудитель – факультативный анаэроб, в жидких средах дает рост в виде «кусочка ваты», на плотных средах растут колонии R-формы. Клетки расположены по 2–3 штуки, цепочками, грамположительные, неподвижны, не образуют капсул, образуют споры, не вызывают гемолиз эритроцитов крови барана; разжижают желатин, не ферментируют мальтозу; тесты на фенилаланин-аминотрансферазы, окисление D-сорбитола, окисление глюконата, альфа-лецитиназы – отрицательные, тесты на каталазную активность, редукцию нитратов – положительные, штамм не гидролизует мочевины, свободен от посторонней микрофлоры. **Ключевые слова:** сибирская язва, штамм, *Bacillus anthracis* UA-07, морфология, окрашивание, подвижность, гемолиз.

THE DEFINITION OF BIOLOGICAL PROPERTIES OF VACCINE STRAIN *BACILLUS ANTHRACIS*

Rublenko I.O.

Bila Tserkva National Agrarian University, Bila Tserkva, Ukraine

The article presents the results of studies of the study of the main biological properties of the strain *Bacillus anthracis* UA-07. We studied a strain of anthrax *Bac* UA-07, which was deposited in the depositary State Scientific Control Institute of Biotechnology and strains (which is located in Kyiv, Donetsk street, 30), 2011. Studied strain

following properties: morphological, cultural, enzymatic and hemolytic. It is established that the agent facultative anaerobes in liquid media is growing as a "bunch wool" on dense – R-form cells are 2–3 and chains, Gram-positive, not moving, not form a capsule form spores. Do not cause hemolytic sheep red blood cells, dissolving gelatin not fermented maltose test fenilalanon aminotransferase, D-sorbitol oxidation, oxidation glaciante, alpha letsytinazy – negative, catalase test, reduction of nitrate – positive, not hydrolyzes urea, free of extraneous microflora. **Keywords:** anthrax, strain, *Bacillus anthracis* UA-07, morphology, staining, mobility, hemolysis.

Введение. Сибирская язва – бактериальная зооантропонозная инфекционная болезнь, вызываемая возбудителем *Bacillus anthracis*, в зависимости от места проникновения возбудителя может протекать в кожной или генерализованной (кишечной, легочной, септической) форме. Заболевание характеризуется интоксикацией, поражением кожи, лимфатических узлов, кишечника, легких.

Несмотря на значительный мировой опыт и прогресс в изучении этого заболевания, на сегодняшний день в Украине сибирская язва является одной из важных проблем не только ветеринарной, но и гуманной медицины. Это связано с постоянными вспышками данного заболевания в разных странах мира [1], наличием большого количества старых мест захоронений на территории Украины, биологическими свойствами возбудителя *Bacillus anthracis*, который длительное время сохраняется в почве, а при благоприятных условиях может размножаться [2–4]. Стратегической мерой в нашей стране является вакцинопрофилактика среди животных, однако данное заболевание время от времени вызывает гибель животных [5–6], иногда и людей [7–8], что приводит к значительным экономическим убыткам в животноводстве. В связи с этим разработка эффективной высококачественной вакцины и ее применение обеспечит выработку специфического иммунитета, а это в свою очередь приведет к улучшению эпизоотической ситуации [9].

Целью исследования было изучить основные биологические свойства вакцинного штамма *Bacillus anthracis* UA-07.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились на базе Государственного научно-контрольного института биотехнологии и штаммов микроорганизмов (ГНКИБШМ) и на кафедре микробиологии и вирусологии Белоцерковского национального аграрного университета. Наши исследования проводились в соответствии с требованиями к качеству противосибиреязвенных вакцин. Исследовали штамм *Bac. anthracis* UA-07, задепонированный 8 апреля 2011 года по № 527 в депозитарии Государственного научно-контрольного института биотехнологии и штаммов микроорганизмов (г. Киев). Нами были изучены следующие свойства: морфологические, культуральные, ферментативные, гемолитические [10].

Культуральные свойства изучали путем посева штамма в жидкие питательные среды – бульон ГРБ, Хоттингера и МПБ и культивирования в течение 24 часов при температуре 37° С.

Для изучения морфологических свойств культуры изготавливали препараты-мазки с точных бульонных и агаровых культур штамма *Bacillus anthracis* UA-07. Окрашивали по методу Грамма. Фиксированный препарат-мазок накрывали полоской фильтровальной бумаги, на которую наливали раствор карболового генцианвиолета на 2 мин. После экспозиции остатки красителя сливали и наносили раствор Люголя на 1 мин., после чего его сливали и наносили 96° этиловый спирт на 30 с. Препарат промывали дистиллированной водой и наносили 0,1% водный раствор карболового фуксина на 1 мин. Промывали дистиллированной водой, высушивали и проводили микроскопию под иммерсионной системой. Для выявления капсул препараты-мазки окрашивали методами Ребигера и Романовского-Гимзы, Ольта, Михина, Мак-Фейдиена.

Определение подвижности культуры штамма *Bacillus anthracis* UA-07 изучали на 20-часовой культуре, выращенной в МПБ при температуре 37° С, готовя общепринятым методом препараты «раздавленной капли»: каплю исследуемой культуры наносили на середину покровного стекла (края которого предварительно смазали вазелином), накладывали сверху стекло с лункой и быстро переворачивали. Капля находилась в центре герметично закрытой полости, защищающей ее от высыхания. Изготовленные препараты исследовали под микроскопом с фазово-контрастным конденсором. Кроме того, подвижность штамма проводили методом укола в среду ТТХ (тетразолиевый красно-2,3,5 тетрафенил тетразол хлорид). Посевы инкубировали при температуре 37° С в течение 20 часов. Для определения гемолитических свойств штамма использовали кровяной МПА, штамм на котором культивировали в течение 24 и 48 часов при температуре 37° С. При определении наличия посторонней контаминации (бактериальной, грибной) образцы исследуемой культуры высевали в ТГС и жидкую среду Сабуро.

Результаты исследований. При определении культуральных свойств в жидкой питательной среде в бульонах ГРБ, Хоттингера и МПБ наблюдали рост культур *Bacillus anthracis* UA-07 в виде «кусочка ваты» на дне пробирок (рисунок 1), при встряхивании образовывались «муаровые волны», которые в дальнейшем разбивались на мелкие хлопья. На поверхности сред и на стенках пробирок пленки и пристеночного кольца не выявляли, бульон был прозрачным.

На плотных питательных средах – ГРБ (с добавлением 1,3–1,5% агар-агара) и МПА – через 24 часа культивирования при температуре 37° С наблюдали колонии с неровными краями, матово-серые, серо-белые шершавые колонии (R-формы) с серебристым оттенком. Рост на бактериологических чашках с PLET-агаром учитывали через 48 ч. (рисунок 2).



Рисунок 1 - Рост *Bac. anthracis* в среде МПБ в виде «кусочка ваты»

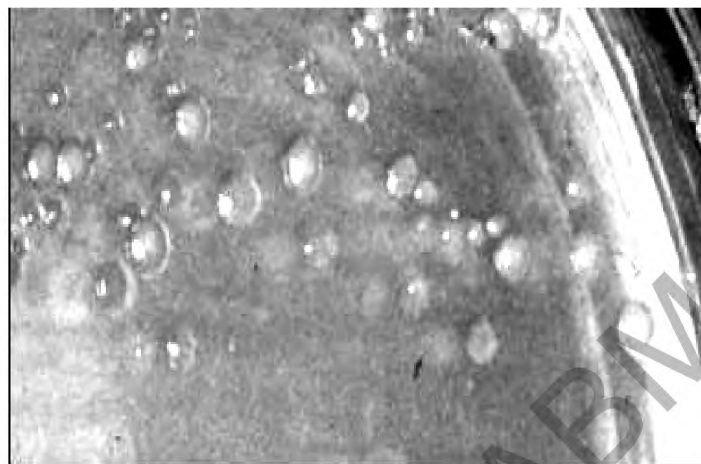


Рисунок 2 - Рост *Bac. anthracis* на PLET-агаре

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что по культуральным свойствам исследуемый штамм *Bac. anthracis* UA-07 соответствовал данным роста микроорганизма.

При изучении морфологических свойств культуры были обнаружены в препаратах-мазках, изготовленных из суточных бульонных и агаровых культур, вегетативные клетки *Bacillus anthracis*. Окрашенные по методу Грамма клетки были грамположительными, в виде палочек, которые располагались одиночно, попарно, короткими и длинными цепочками (рисунок 3).



Рисунок 3 - Цепочки из клеток *Bac. anthracis*

Концы бацилл в окрашенных препаратах были «обрубленными» и слегка вогнутыми внутрь.

В препаратах-мазках, изготовленных из суточных культур, окрашенных по методу Ребигера, наблюдали бескапсульные палочковидные микроорганизмы фиолетового цвета, которые располагались короткими и длинными цепочками.

В препаратах-мазках, изготовленных из суточных агаровых культур, окрашенных по методу Романовского-Гимзы, выявляли палочковидные клетки *Bacillus anthracis* UA-07, расположенные короткими и длинными цепочками.

В препаратах-мазках, изготовленных из суточных культур, окрашенных по методу Ольта, наблюдали бескапсульные палочковидные микроорганизмы красно-коричневого цвета, которые располагались короткими и длинными цепочками. В препаратах-мазках, окрашенных по методу Михина – темно-синие бескапсульные палочковидные микроорганизмы.

В препаратах-мазках, изготовленных из суточных культур, окрашенных по методу Мак-Фейдиена, наблюдали бескапсульные палочковидные сине-черные бактерии, которые располагались короткими и длинными цепочками. Результаты окрашивания по методам Ребигера, Романовского-Гимзы, Ольта, Михина и Мак-Фейдиена, указывают на отсутствие капсулы у вышеупомянутого штамма [10, 11].

При определении подвижности культуры штамма *Bacillus anthracis* UA-07, выращенной в МПБ и в среде ТТХ, рост возбудителя сибирской язвы наблюдается только по следу укола (рисунок 4).

Биохимические свойства штамма: факультативный анаэроб; желатиназный тест – поло-

жительный; тест на фенилаланин-аминотрансферазы – отрицательный; тест на редукцию нитратов – положительный; тест на окисление D-сорбитола – отрицательный; тест на окисление глюконата – отрицательный; не гидролизует мочевины; не ферментирует мальтозу; каталазный тест – положительный; тест альфа-лецитиназы – отрицательный.

Рост культуры *Bacillus anthracis* UA-07 выявляли без образования зоны гемолиза (рисунок 5).

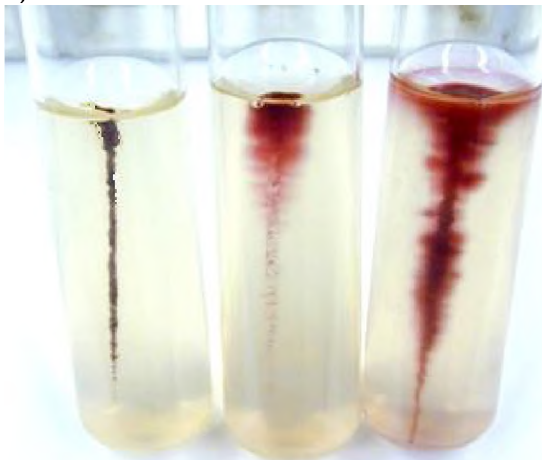


Рисунок 4 - Рост микроорганизмов на среде, содержащей ТТХ. Штамм слева – неподвижный, а культуры посередине и справа – контроль



Рисунок 5 - Рост *Bac. anthracis* UA-07 на кровяном агаре, зоны гемолиза отсутствуют

Результатами исследований установлено, что исследуемая культура свободна от контаминации посторонней микрофлорой.

Таким образом, изучены: культуральные (рост на жидких и плотных средах), морфологические, тинкториальные, биохимические, гемолитические свойства и подвижность *Bacillus anthracis* UA-07. Исследуемая культура вполне соответствует описанию возбудителя сибирской язвы [12].

Заключение. По результатам проведенных исследований установлено: клетки палочковидной формы, внешние края их округлены, внутренние – «обрубленные», грамположительные, образуют споры, не образуют капсулы; не подвижны, на плотных средах дают рост в виде R-формы, в жидких средах – в виде «кусочка ваты»; клетки расположены по 2–3, цепочками не вызывают гемолиз эритроцитов крови барана, разжижают желатин, не ферментируют мальтозу, не гидролизуют мочевины, свободные от посторонней микрофлоры, соответствуют данным штамма, описанным в отчетах OIE и USDA [13, 14, 15]. Тесты на фенилаланин-аминотрансферазы, окисление D-сорбитола, окисление глюконата, альфа-лецитиназы – отрицательные, тесты на каталазную активность и редукцию нитратов – положительные; штамм не гидролизует мочевины, свободен от посторонней микрофлоры.

Перспектива дальнейших исследований. Определение безвредности штамма *Bacillus anthracis* UA-07 на лабораторных животных, овцах, свиньях, на крупном рогатом скоте.

Литература. 1. Бюлетень про захворювання 01–31.01.2017. [Electronic resource]. http://vetlabresearch.gov.ua/news/?SECTION_ID=78&ELEMENT_ID=1812. 2. Скрипник, В. Г. Стан біологічної безпеки щодо сибірки в Україні / В. Г. Скрипник [и др.] // Ветеринарна медицина. – Вып. 96. Киев. 2012. – С. 58–60. 3. Ушкалов, В. О. Епізоотична ситуація сибірки в Україні за 1979–2009 роки / В. О. Ушкалов, О. В. Мачуський // Ветеринарна медицина. – Вып. 94. – 2010. – С. 187–193. 4. Рубленко, І. О. Аналіз даних епізоотичних спалахів сибірки на території України (період 1994 – 2016 рр.) / І. О. Рубленко, В. Г. Скрипник // Наук. вісник вет. мед. Збірник наукових праць. – Вып. 1 (127). – Біла Церква. – 2016. – №1 (127). – С. 67–95. 5. Skrypnyk, V. Anthrax in dogs / V. G. Skrypnyk, I. Rublenko, A. Skrypnyk, [et al] // Ветеринарна медицина України. – 2014. – №1(215). – С. 14–17. 6. Antonation, S. K. *Bacillus cereus* Biovar Anthracis Causing Anthrax in Sub-Saharan Africa – Chromosomal Monophyly and Broad Geographic Distribution / S. K. Antonation, K. Grützmacher, S. Dupke, P. Mabon, [et al] // Journal PLoS Neglected Tropical Diseases. – 2016. [Electronic resource]. <http://journals.plos.org/plosntds/article?id=10.1371/journal.pntd.0004923>. 7. Hampson, K Predictability of anthrax infection in the Serengeti, Tanzania / Hampson K, Lembo T, Bessell P, Auty H, Packer C, Halliday J, et al. // Journal Applied Ecology. – 2011. – Vol. 48, №6. – P. 1333–1344. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2664.2011.02030.x/abstract;jsessionid=53B50C6A0776A2F19E-CE7CE9D2C6A3EE.f02t03>. 8. Calvignac-Spencer, S. Wild great apes as sentinels and sources of infectious disease / S. Calvignac-Spencer, S. A. Leendertz, T. R. Gillespie, F. H. Leendertz // Clin. Microbiol. Infect. – 2012. – Vol. 18, №6. – P. 521 – 527. 9. Stark, G. V. Cross-species prediction of human survival probabilities for accelerated anthrax vaccine absorbed (AVA) regimens and the potential for vaccine and antibiotic dose sparing / G. V. Stark, G. S. Sivko, M. Van Raden, Schiffer J., K. L. Taylor, [et al] // Vaccine. – 2016. – Vol. 12, №34(51). – P. 6512–6517. 10. Скрипник, В. Г. Лабораторна діагностика сибірки тварин, індикація збудника з патологічного та біологічного матеріалу, сировини тваринного походження та об'єктів навколишнього середовища (Науково-методичні рекомендації для забезпечення практичної та самостійної роботи

фахівців лабораторій та науково-дослідних установ ветеринарної медицини, викладачів та студентів факультетів ветеринарної медицини ВНЗ. Затверджені науково-методичною радою ДВФССУ протокол №1 від 25.12.2014) / В.Г. Скрипник, І. О. Рубленко, Т. О. Гаркавенко, [та ін]. – м. Київ, 2015. – 78 с. 11. Методические рекомендации по лабораторной диагностике сибирской язвы. Лабораторные исследования в ветеринарии. Справочник. Бактериальные инфекции / Сост. Б. И. Антонов, В. В. Борисова, П. М. Волкова, Л. П. Каменева, Л. В. Кошеленко, Г. А. Михальский, В. В. Поповцев, Л. И. Прянишникова, В. Е. Храпова, под ред. Б. И. Антонова. – М.: Агропромиздат, 1986. – С. 5–9. 12. Інструкція з лабораторної діагностики сибірки у людей, в сировині тваринного походження та об'єктах довкілля : затв. Наказом МОЗ України № 321, від 21.08.2002 р. http://www.moz.gov.ua/ua/portal/laws_2002.html. 13. Егорова, И. Ю. Некоторые биолого-экологические аспекты значения атипичных штаммов *B. anthracis* / И. Ю. Егорова, Ю. О. Селянинов // Биолого-экологические проблемы заразных болезней диких животных и их роль в патологии сельскохозяйственных животных и людей : материалы междунар. науч.-практ. конф. 16-18 апр. 2002 г. – Покров: ВНИИВВУМ, 2002. – С. 238–240. 14. Annual Reports of OIE Reference Laboratories and Collaborating Centres. Diagnostics, vaccines, training, expertises, standardisation / World Organization for Animal Health. – Paris : OIE, 2006. – P. 3–6. 15. Coast Guard Anthrax Vaccine Immunization Program (AVIP). Command Instruction Program M6230.3B / U.S. Department of Homeland Security, United States Coast Guard 2007. – 10 Sept. – 3 p.

Статья передана в печать 26.10.2017 г.

УДК 619:576.895.1:636.1

ГЕЛЬМИНТОЗЫ ЛОШАДЕЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ И ИХ ПРОФИЛАКТИКА

Синяков М.П.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

Гельминтозы желудочно-кишечного тракта лошадей с экстенсивностью инвазии до 93,2% имеют широкое распространение в хозяйствах Беларуси. Видовой состав паразитов желудочно-кишечного тракта лошадей представлен 31 видом, среди которых 30 видов нематод, 1 цестода (*Anoplocephala perfoliata*). Доминирующими видами из семейства *Trichonematidae* (*Cyathostomatidae*) являются *Cyathostomum tetrakanthum*, *Cylicocycclus nassatus*, *Cylicostephanus longibursatus*, *Cylicostephanus goldi*, *Cyathostomum pateratum*, *Cylicocycclus insigne*, *Cylicostephanus minutus*, *Coronocycclus labiatus*; из семейства *Strongylidae* – *Strongylus equinus*, *Delafondia vulgaris*, *Alfortia edentatus*, *Triodontophorus serratus* и *T. brevicauda*. Установлена высокая экстенсивность параскариозной, оксидуриозной и аноплоцефалидозной инвазий. Применение универма, ривертина 1%, авермектиновой пасты при стронгилятозно-параскариозной инвазии лошадей оказывает высокую эффективность. **Ключевые слова:** лошади, нематодозы, кишечные стронгилятозы, параскариоз, универм, ривертин 1%, авермектиновая паста 1%.

HELMINTHOSES OF HORSES IN BELARUS AND THEIR PREVENTION

Sinyakov M.P.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

The intestinal helminthoses of horses has a wide spread in Belarus with the extension of 93,2%. The species composition of the intestinal helminthoses comprises 31 species including 30 nematodes, 1 cestode (*Anoplocephala perfoliata*). The predominant species of the *Trichonematidae* (*Cyathostomatidae*) family are *Cyathostomum tetrakanthum*, *Cylicocycclus nassatus*, *Cylicostephanus longibursatus*, *Cylicostephanus goldi*, *Cyathostomum pateratum*, *Cylicocycclus insigne*, *Cylicostephanus minutus*, *Coronocycclus labiatus*; of the *Strongylidae* family are *Strongylus equinus*, *Delafondia vulgaris*, *Alfortia edentatus*, *Triodontophorus serratus* and *T. brevicauda*. A high extensivity of the paraascarid, oxyuriasis and anoplocephalid infestation has been revealed. The administration of Univerm, 1% Rivertin, 1% Pastae avermectini has a high efficiency. **Keywords:** horses, nematodoses, intestinal strongylatoses, parascaris, Univerm, 1% River tin, 1% Pastae avermectini.

Введение. Лошади по-прежнему играют важную роль в функционировании сельскохозяйственных предприятий. Кроме того, начали функционировать хозяйства по производству кумыса. В настоящее время лошади играют важную роль в развитии физической культуры и здоровья людей, а в зонах отдыха перспективным направлением становится конный туризм. Интерес к отрасли коневодства в Беларуси в настоящее время сохранен [1, 3, 4, 5].

Лошади очень чувствительны к различным заболеваниям инфекционной, инвазионной и незаразной патологии. Желудочно-кишечный тракт лошадей наиболее подвержен воздействию патологических агентов, среди которых особая роль принадлежит гельминтам. Кишечные гельминтозы оказывают существенное влияние на общее состояние лошадей, приводя к снижению работоспособности, выносливости, защитных сил организма, экстерьерных и фенотипических качеств [2, 7, 8].

В Республике Беларусь большинство хозяйств являются неблагополучными по кишечным гельминтозам, и это обстоятельство негативно сказывается на эффективности ведения животноводства. Среди кишечных гельминтозов львиная доля отводится ассоциативным инвазиям. Доминирующими гельминтозами являются стронгилятозы кишечника, параскариоз, ок-