

безопасности, малой трудоемкости и производительности данный метод УЗИ выгодно отличается от трансректальной эхографии, а по информативности и качеству диагностики значительно превосходит А- и Д-методы.

- Литература.** 1. Дюльгер, Г. П. Курс лекций по биотехнике размножения животных : Учебное пособие / Г. П. Дюльгер. – М. : Изд-во РГАУ-МСХА, 2015. – 207 с. 2. Практикум по акушерству, гинекологии и биотехнике репродукции животных / В. Я. Никитин, Г. П. Дюльгер, А. М. Петров, В. В. Храмов, О. Н. Преображенский. Под ред. Г. П. Дюльгера – М. : Издательство РГАУ-МСХА, 2014. – 331 с. 3. Almond, G. W., Dial, G. D. Pregnancy diagnosis in swine: a comparison of accuracies of mechanical and endocrine tests with return to estrus // JAVMA. – 1986. – P.1567-1571. 4. Almond, G. W. Diagnosis of pregnancy / Current therapy in large animal Theriogenology / Eds. Youngquist R. S., Threlfall W. R. – Saunders, Elsevier, 2007. – P.765-773. 5. Almond, G. W., Bosu, W. T. K., King, G. J. A Comparison of Two Ultrasound Instruments// Can. Vet. J. – 1985. – Vol. 26. – P.205-208. 6. Cowart, R. P. Pregnancy diagnosis in swine / Comparative Reproductive Biology/ Eds. H. Schatten, G. M. Constantinescu. - Blackwell Publishing, 2007. – 331-336. 7. De Rensis, F. Early diagnosis of pregnancy in sows by ultrasound evaluation of embryo development and uterine echotexture / F. De Rensis, E. Bigliardi, E. Parmigiani, A. R. Peters // Vet. Rec. – 2000. – Vol.147. – P.267-270. 8. Flowers, L. W., Knox, V. R. Pregnancy Diagnosis in Swine / Pork. Information Getaway, PIG- 2000. – Vol.143. – P.1-9. 9. Fraser, A. F., Robertson, J. G. Pregnancy diagnosis and detection of fetal life in sheep and pigs by an ultrasonic method // Br. Vet. J. - 1968. – Vol.124. - P.239-243. 10. Gecele, P., Fiaz, J., Skoknic, A. Pregnancy diagnosis in pigs. 1. Ultrasound method (Amplitude depth analysis) / Proc. Int. Pig. Soc. – 1982. – P.232. 11. Inaba, T. Early pregnancy diagnosis in swine by ultrasonic linear-electronic scanning / T. Inaba, Y. Nakazima, N. Matsui, T. Imori // Theriogenology. – 1983. – Vol.20. - P.97-101. 12. Jackson, G. Pregnancy diagnosis in the sow using real-time ultrasonic scanning / Vet. Rec. -1986. – Vol.119. – P.90-91. 13. Lindahl, I. L. Early diagnosis of pregnancy in sows by ultrasonic amplitude-depth analysis / I. L. Lindahl, J. P. Totsch, P. A. Martin, P. J. Dziuk // J. Anim. Sci. – 1975. – Vol.40. - P.220–222. 14. Maes, D. Accuracy of trans-abdominal ultrasound pregnancy diagnosis in sows using a linear or sector probe / D. Maes, J. Dewulf, C. Vanderhaeghe et al. // Reprod.Dom.Anim. – 2006. - Vol.41. – P.438-443. 15. McCaughey, W. J. Pregnancy diagnosis in sows: a comparison of the vaginal biopsy and Doppler ultrasound techniques // Vet Rec. - 1979. – Vol.104. – P.255-263. 16. Miller, G. M., Sh. M. Breen, Roch, S. L. et al. Characterization of image and labor requirements for positive pregnancy diagnosis in swine using two methods of real-time ultrasound // J. Swine Health and Production. – 2003. – Vol. 11. N.5. – P.233-239. 17. O'Reilly, P. J. Pregnancy diagnosis in pigs by ultrasonic amplitude depth analysis. A field evaluation // Irish Vet. J. – 1076. – Vol.30. – P.165-167. 18. Pejsak, Z. A early diagnosis of pregnancy in sows by ultrasonics // Medycyna Weterynaryjna. – 1981. -Vol.3. – P.139-141. 19. Priyanka, A. Evaluation of effectiveness of different early pregnancy diagnosis techniques in sows and monitoring of fetometry by using ultrasound scanning. Thesis to master of veterinary science. - P. V. Narisimha Rao Telegana Veterinary University, 2017. – 94p. 20. Taverne, M. A. M. Pregnancy diagnosis in pigs: A field study comparing linear-array real-time ultrasound scanning and amplitude depth analysis / Taverne M. A. M., Oving L., van Lieshout M., Willemse A. H. // Vet Quart. – 1985. – Vol.7. – P.271–276. 21. Williams, S. I., Pineyro P., de la Sota R. L. Accuracy of pregnancy diagnosis in swine by ultrasonography // Can Vet J. - 2008. – Vol.49 - P. 269-273.

Статья передана в печать 05.07.2017 г.

УДК 619:616.391:615.27

#### ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТА «ВИТАФАРМ Е-СЕЛЕН»

**Иванов В.Н., Ятусевич И.А.**

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

Препарат «Витафарм Е-Селен» по параметрам острой оральной токсичности относится к малоопасным веществам. Он обладает выраженным лечебно-профилактическим эффектом при белой мышечной болезни у телят, повышая содержание в крови селена на более продолжительное время. Внутреннее применение препарата с молозивом позволяет снизить стрессовое воздействие на организм животных, в отличие от инъекционных лекарственных средств, что является более технологичным. **Ключевые слова:** витафарм Е-селен, селен, витамин Е, телята, беломышечная болезнь.

#### THERAPEUTIC AND PREVENTIVE EFFICACY OF VITAFARM E-SELEN

**Ivanov V.N., Yatusевич I.A.**

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

Vitafarm E-Selen refers to low-risk substances. It has a pronounced therapeutic and preventive effect in case of myopathy in calves, increasing the content of selenium in the blood for a longer time. Internal application of the medicine with colostrum allows to reduce the stress effect on the animal organism, in contrast to the injectable medicine, which is more technological. **Keywords:** vitafarm E-selenium, selenium, vitamin E, calves, white muscle disease.

**Введение.** Основным источником бесперебойного обеспечения населения нашей страны доброкачественными, экологически чистыми и биологически полноценными продуктами питания является животноводство. В последние годы переход на новые, более интенсивные способы выращивания скота привели к выраженным нагрузкам на организм животных, в результате чего стали чаще проявляться и оказывать свое негативное действие патологии, обусловленные дефицитом минеральных веществ.

При интенсивном темпе выращивания молодняка крупного рогатого скота остро стала проблема микроэлементозов и гиповитаминозов, обусловленных как кормлением, так и содержанием. Концентрация скота на ограниченных площадях привела к тому, что снизились возможности индивидуального подхода к диагностике болезней и лечению животных. Труднее стало отследить

происхождение телят, практически потерялся системный подход «мать-приплод». При этом кормление как материнского стада, так и молодняка зачастую проводится без учета половозрастных особенностей животных, поступления с кормами рациона микроэлементов и витаминов.

В современных условиях ветеринарная медицина интенсивно развивается и совершенствуется и уже достигнуты положительные результаты в диагностике, лечении и профилактике многих болезней животных как незаразной, так и заразной этиологии. Большое количество инфекционных и инвазионных болезней ликвидировано в результате длительной планомерной работы ветеринарных специалистов. Важную роль играет повышение сохранности молодняка, интенсивное повышение продуктивности животных в хозяйствах, наращивание производственного потенциала, племенная работа по выведению новых, высокопродуктивных пород скота.

Однако ввиду того, что Республика Беларусь является биогеохимической провинцией с низким содержанием в почве и воде кальция, фосфора, калия, меди, кобальта, серы, молибдена, бора, цинка, селена, йода и других макро- и микроэлементов, создаются условия дефицита их в организме животных.

Микроэлементы, несмотря на незначительное их содержание в организме, играют очень важную роль, так как участвуют во многих обменных процессах, в основном через ферментные системы. Недостаток микроэлементов становится причиной заболеваний, объединенных в группу микродефицитов. Они зачастую не протекают самостоятельно, а сочетаются с другими заболеваниями нарушения обмена веществ, и в первую очередь с гиповитаминозами.

В основном именно нарушения обмена веществ приводят к недополучению животноводческой продукции, рождению слабого и нежизнеспособного молодняка, значительному снижению приростов, врожденным болезням и другой патологии.

Беломышечная болезнь является одним из распространенных заболеваний среди молодняка крупного рогатого скота. В отечественной и зарубежной литературе приводится ряд синонимов данного заболевания, в том числе энзоотическая мышечная дистрофия, дефицит селена, авитаминоз Е, миопатия, токсическая дистрофия, эксцелативный диатез, энцефаломалиция, стеотит, «белое мясо», «восковиная дегенерация мышц» и др.

Беломышечная болезнь – тяжелое эндемическое заболевание молодняка животных и птиц, возникающее в первые дни и недели жизни, характеризующееся общим угнетением, глубоким нарушением белкового, углеводного, липидного и минерального обмена, сопровождающееся функциональными, дистрофическими и некробиотическими изменениями в скелетной мускулатуре, сердечной мышце, кровеносных сосудах, органах и тканях, снижением неспецифической резистентности организма животных. Гибель заболевших, по данным разных исследователей, может достигать 60% и более. Болезнь регистрируется во многих странах, но наиболее часто в США, Новой Зеландии, Англии, Австралии, России, Республике Беларусь и ряде других.

В литературе приводится ряд причин, которые обуславливают и способствуют возникновению этой патологии, и связаны они в основном с недостаточным поступлением в организм с кормами микроэлемента селена и витамина Е.

Разработано много способов и средств для лечения животных и профилактики данной болезни, однако она имеет широкое распространение на территории Республики Беларусь.

Исходя из вышеизложенного, весьма актуальной является разработка новых лекарственных препаратов для лечения и профилактики беломышечной болезни, содержащих в своем составе селен и витамин Е.

В связи с этим сотрудниками кафедр фармакологии и токсикологии, внутренних незаразных болезней животных УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» и СП «Ветинтерфарм» ООО разработан селенсодержащий препарат для орального применения – «Витафарм Е-Селен».

**Материалы и методы исследований.** Изучение токсичности препарата «Витафарм Е-Селен» проводили в лаборатории кафедры фармакологии и токсикологии УО ВГАВМ на белых мышах в соответствии с «Методическими указаниями по токсикологической оценке химических веществ и фармакологических препаратов, применяемых в ветеринарии».

Исследования по определению лечебно-профилактической эффективности проводились в ряде хозяйств Минской, Могилевской и Витебской областей в два этапа. Объем проведенных исследований соответствовал «Инструкции о порядке регистрации ветеринарных препаратов в Республике Беларусь».

На первом этапе исследований изучали распространение заболевания у телят от рождения до 1-1,5-месячного возраста, а также определяли содержание в крови данных животных селена. Всего было подвергнуто клиническому обследованию 210 телят черно-пестрой породы.

На втором этапе, при проведении производственных испытаний, было создано три группы новорожденных телят, полученных от первотелок (возраст 1-2 дня), которым с лечебно-профилактической целью задавались селенсодержащие препараты: 1 группа – препарат «Витафарм Е-Селен» производства СП «Ветинтерфарм» ООО (РБ) в дозе 2 г на 20 кг массы тела один раз в сутки внутрь с молозивом индивидуально 5 дней подряд;

2 группа – препарат-аналог «Интровит-Е-Селен» производства «Интерхеми веркен «Де Аделаар Б.В.» (Нидерланды) в аналогичной дозе с той же кратностью;

3 группа – инъекционный препарат селена («Е-селен» производства ЗАО «НИТА-ФАРМ» (Россия) в дозе 0,2 мл на 10 кг массы тела однократно.

Оральные препараты «Витафарм Е-Селен» и «Интровит-Е-Селен» перед введением растворяли в 10 мл теплой кипяченой воды, после чего добавлялись к молозиву и тщательно перемешивали.

Телята всех групп находились в одинаковых условиях кормления и содержания, в процессе работы за всеми животными проводилось постоянное клиническое наблюдение. У животных каждой

группы проводили взятие крови для определения содержания в ней селена до применения препаратов, на 3, 5 и 10-й дни опыта. За всеми животными, задействованными в опыте, вели клиническое наблюдение в течение 35 дней. Учет лечебно-профилактической эффективности используемых препаратов проводили по количеству заболевших животных беломышечной болезнью.

**Характеристика препарата.** Витафарм Е-Селен (Vitapharm E-Selenium) – комбинированный препарат, в состав которого входит селен (в форме селенита натрия) и витамин Е (токоферола ацетат). Он представляет собой порошок белого или с желтоватым оттенком цвета, где допускаются вкрапления различных оттенков, хорошо растворимый в воде.

Селен является коферментом цитохрома и выступает как сильный антиоксидант, сдерживающий процессы перекисного окисления липидов биологических мембран и накопление в них токсических продуктов, развитие жировой инфильтрации.

Витамин Е участвует в обмене жиров, белков и углеводов, обладает антиокислительными свойствами, что способствует сохранению и усвоению витамина А и каротина. В совокупности витамин Е и селен участвуют в регуляции окислительно-восстановительных процессов, способствуют нормализации обмена веществ и регуляции репродуктивной функции, повышают резистентность животных к заболеваниям.

В рекомендуемых дозах Витафарм Е-Селен не вызывает побочных явлений и осложнений. Противопоказано совместное применение препарата с препаратами железа и минеральными маслами.

**Результаты исследований.** Изучение острой токсичности препарата «Витафарм Е-Селен» при однократном оральном введении проводили на белых мышах массой 19-21 г. Для опытов были сформированы пять подопытных групп и одна контрольная по 5 животных в каждой. Препарат вводили внутривентрикулярно после 12-часовой голодной диеты.

Мышам первой группы вводили 0,5 мл 50% взвеси испытуемого препарата, приготовленной на 2% крахмальном клейстере, что соответствовало дозе 12500 мг/кг массы животного (по препарату). Мышам второй группы – 0,4 мл, третьей группы – 0,3 мл, четвертой группы – 0,2 мл и пятой группы – 0,1 мл, что соответствовало дозам 10000, 7500, 5000 и 2500 мг/кг массы животного (по препарату).

Мышам шестой (контрольной) группы ввели 0,5 мл 2% крахмального клейстера. Наблюдение за подопытными животными вели в течение 14 дней.

За период наблюдения мыши опытных групп пали в течение первых 4 часов. У некоторых мышей смерть наступала в течение первого часа эксперимента при явлении судорог и асфиксии.

Параметры острой оральной токсичности препарата «Витафарм Е-Селен» составляют: ЛД<sub>0</sub> – 2500 мг/кг; ЛД<sub>50</sub> – 8250 (8020 ÷ 8480,0) мг/кг; ЛД<sub>100</sub> – 12500 мг/кг.

По параметрам острой оральной токсичности препарат «Витафарм Е-Селен» по классификации ГОСТ 12.1.007-76 относится к 4 классу опасности (вещества малоопасные).

**Определение эффективности применения селенсодержащих препаратов.**

С целью изучения распространения недостатка селена у телят в условиях хозяйств согласно методике было проведено клиническое обследование молодняка крупного рогатого скота.

Критерием оценки явились следующие показатели: изменение общего состояния (малая подвижность и быстрая утомляемость, понижение рефлексов и болевой чувствительности кожи, снижение аппетита), учащение пульса и дыхания, сердечная аритмия, нарушения со стороны опорно-двигательного аппарата (понижение мышечного тонуса, уменьшение в объеме мышц и их уплотнение, парезы, параличи).

Клинические признаки беломышечной болезни были отмечены у 2,9-4,7% от общего количества исследуемых животных, однако при определении селена в крови телят установили, что содержание ниже нормативных показателей выявлено у 42,8-71,5%. При этом больные животные были выявлены в возрастном диапазоне 35-45 дней, а дефицит в крови селена у клинически здорового молодняка отмечен в большей степени у новорожденных телят (содержание селена ниже нормативных значений выявлено у 58,9-62,5% исследованных животных молозивного периода), полученных от первотелок. При исследовании крови нетелей ранее устанавливались выраженные несоответствия содержания минеральных веществ в организме с поступлением их с кормами рациона.

Перед началом опыта у исследуемых животных показатели триаса, а также морфологические и биохимические показатели крови телят всех групп не имели существенных различий.

За время опыта изменения показателей температуры, пульса и дыхания у телят всех групп происходили сходно. Выраженных отличий при этом не отмечено и показатели триаса не претерпело существенных изменений. Содержание в крови количества эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина также не претерпело значительных изменений. Это указывает на то, что используемые препараты для профилактики беломышечной болезни у молодняка крупного рогатого скота не оказывают существенного влияния на исследованные показатели. Содержание общего кальция у животных не претерпело существенных изменений, в то же время содержание неорганического фосфора достоверно повышалось по отношению к первоначальному данным в первой и второй группе и практически не изменилось в третьей. Количество общего белка в сыворотке крови телят трех групп не претерпело изменений, а резервная щелочность имела тенденцию к снижению.

В результате проведения опыта установлено, что спустя 3 суток после начала применения препарата «Витафарм Е-Селен» содержание селена в крови телят повышалось на 4,7-5,8%, на 5-й день – на 24,6-29,8%, а на 10-й день – на 23,8-24,3% по отношению к первоначальному исследованию. Во второй группе животных, где применяли препарат-аналог иностранного производства «Интравит-Е-Селен» отмечалась сходная динамика. Так, содержание селена на 3-й день повысилось на 4,4-6,5% и на 28,3-29,6% и 21,1-26,5% соответственно при последующих исследованиях крови.

У телят третьей группы на 3-й день после введения инъекционных препаратов содержание селена повысилось в среднем на 25,7%, однако к 5-му дню исследований резко понизилось на 7,3% и к 10-му дню продолжало снижаться еще на 11,3% по сравнению с первоначальными показателями.

Сопоставив полученные в результате исследования данные содержания селена в крови телят первой и третьей группы на 10-й день после применения испытуемых препаратов, отметили статистически значимые ( $P < 0,001$ ) различия (на 41,4%). Лечебно-профилактическая эффективность при беломышечной болезни у телят используемых препаратов в проведенных опытах составила 95-100% как в первой, так и второй группах, в то время как в третьей группе – 70-90%, так как за время наблюдения (35 дней) отмечали падеж телят, и при патологоанатомическом вскрытии диагноз беломышечная болезнь был подтвержден. В результате применения животным препарата «Витафарм Е–Селен» экономическая эффективность ветеринарных мероприятий в расчете на 1 рубль затрат составляет 2,92 рубля, препарата-аналога «Интровит–Е–Селен» – 2,41 рубля, в то время как при использовании инъекционных препаратов – 1,58 рубля.

**Заключение.** Проведенные исследования показывают, что селенсодержащий препарат для орального применения – «Витафарм Е–Селен» – по параметрам острой оральной токсичности относится к веществам малоопасным (4 класс опасности).

Препарат «Витафарм Е–Селен» обладает выраженным лечебно-профилактическим эффектом при беломышечной болезни у телят, не уступает по эффективности иностранному препарату-аналогу «Интровит–Е–Селен» при более высокой окупаемости.

**Литература.** 1. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности: ГОСТ 12.1.007-76. – Введ. 01.01.77 – М.: Изд-во стандартов, 1976. – с. 81-85. 2. Выращивание и болезни молодняка: практическое пособие / А. И. Ятусевич [и др.]; ред. А. И. Ятусевич [и др.]; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск: ВГАВМ, 2012. – 816 с.: ил. – Библиогр. в конце разд. 3. Иванов, В. Н. Зависимость содержания минеральных веществ в крови нетелей от количества их в рационе / В.Н. Иванов // Исследования молодых ученых в решении проблем животноводства: материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и преподавателей сельскохозяйственных учебных заведений и научно-исследовательских учреждений, (г. Витебск, 22-23 мая 2001 года) / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск, 2001. – С. 92-93. 4. Иванов, В.Н. Препарат «Витафарм Е–селен»: токсикологическая характеристика, лечебно-профилактическая эффективность / В.Н. Иванов, И.А. Ятусевич // Актуальные проблемы и инновации в современной ветеринарной фармакологии и токсикологии: материалы V Международного съезда ветеринарных фармакологов и токсикологов, Витебск, 26-30 мая 2015 г. / УО ВГАВМ; редкол.: А.И. Ятусевич (гл.ред.) [и др.]. Витебск, 2015. – С. 250-253. 5. Кормление, содержание и внутренние болезни высокопродуктивных коров: учебное пособие для студентов вузов / А. П. Курдеко, и др.: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. – Горки: БГСХА, 2010. – 160 с. 6. Методические указания по токсикологической оценке химических веществ и фармакологических препаратов, применяемых в ветеринарии / НАН Белоруссии. Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелеского; сост. А.Э. Высоцкий [и др.] – Минск, 2007 – 156 с. 7. Ятусевич, И.А. Токсикологическая характеристика и эффективность применения препарата «Витафарм Е–селен» / И.А. Ятусевич, В.Н. Иванов, В.Ю. Сорокина // Аграрна наука – виробництво: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, м. Біла Церква (6 листопада 2014 року). – БНАУ, 2014. – С. 15.

Статья передана в печать 20.04.2017 г.

УДК 619:578.824.11

#### АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ СПОСОБОВ НАКОПЛЕНИЯ ВИРУСА БЕШЕНСТВА ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ АНТИРАБИЧЕСКИХ ВАКЦИН

\*Красочко П.А., \*\*Ковалев Н.А., \*\*Бучукури Д.В., \*\*Золотарев К.С.

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

\*\*РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелеского», г. Минск, Республика Беларусь

Приведен анализ литературы по современным способам накопления вируса бешенства. Спектр чувствительных к вирусу бешенства линий культур клеток достаточно широк. Выбор конкретной линии клеток обуславливается ее чувствительностью, культуральными характеристиками и предполагаемым способом накопления вирусной биомассы. Проанализированы различные способы культивирования клеток. Роллерное, суспензионное и псевдосуспензионное культивирование клеток позволяет получать урожай вируса бешенства в 2-10 раз выше, чем при стационарном культивировании. Наиболее приемлемо суспензионное культивирование клеток для накопления вирусов при производстве вакцин, которое обладает, по сравнению с другими способами культивирования, следующими преимуществами: однородность суспензии, возможность длительного поддержания клеток в логарифмической фазе роста, удобство многократного исследования физиологического состояния клеток в суспензии, высокая экономичность метода, возможность математического моделирования процессов клеточного роста в зависимости от влияния факторов внешней среды. **Ключевые слова:** культура клеток, роллерные установки, биореакторы, питательные среды, вирусы, вакцины.

#### ANALYSIS OF MODERN METHODS OF RABIES VIRUS ACCUMULATION FOR THE MANUFACTURE OF RABIES VACCINES

\*Krasochko P.A., \*\*Kovalev N.A., \*\*Buchukuri D.V., \*\*Zolotarev K.S.

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

\*\* Institute of Experimental Veterinary Medicine name S.N Vyshelieski, Minsk, Republic of Belarus

The analysis of literature at modern methods of accumulation of rabies virus is given. Spectrum sensitive to rabies virus cell culture lines is wide enough. The choice of cell line caused its sensitivity, cultural characteristics and the intended