

Проанализировав таблицу 4, можно сделать вывод, что показатели биологической ценности мяса животных подопытной и контрольной групп достоверных различий не имели. Проявлений токсичности не было установлено ни в одной из исследованных проб. Следовательно, препарат не снижает биологической ценности мяса и не оказывает токсического действия на тест-объект.

Заключение. Препарат из диатомовых водорослей не оказывает отрицательного влияния на организм здоровых животных и активизирует некоторые жизненно важные процессы, а также не оказывает отрицательного действия на качество свинины. В мясе не происходит нарушение физико-химических свойств, не снижается биологическая ценность, а также не проявляется токсичность.

Литература. 1. Абрамов С.С., Лапина В.А., Великанов В.В. Применение средств эфферентной терапии в комплексном лечении поросят, больных токсической гепатодистрофией. «Ветеринарная медицина Белоруссии» №1, 2003. – С. 24-25. 2. Великанов, В.В. Применение энтеросорбентов при патологии органов пищеварения у молодняка свиней/В.В. Великанов, А.П. Курдеко, В.А. Лапина// Ученые записки Учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины», т.49, вып. 1, ч. I, 2013 г. С. 7-10. 3. Великанов, В.В. Сравнительная терапевтическая эффективность энтеросорбентов СВ-2 и «Лактофилтрум» при гастроэнтерите у поросят/ В.В. Великанов, А.А. Малков// Современные технологии сельскохозяйственного производства. Матер. XI Международной научно-практической конференции. – Гродно, 2008. – С.231-232. 4. ГОСТ 21237-75. Мясо. Методы бактериологического анализа. – Переиздан 1980г. – Взамен ГОСТ 7269 – 54; Введен. 14.11.75. – М.: Изд-во стандартов, 1980. – 45 с. 5. ГОСТ 7269-79. Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести. – Переиздан 1987 г. с изм. № 1. – Взамен ГОСТ 7269 – 54; Введен. 02.01.80. – М.: Изд-во стандартов, 1987. – 5 с. 6. Малков, А.А. Влияние препарата «Экофилтрум» на некоторые биохимические и гематологические показатели крови у поросят при профилактике гастроэнтерита// А.А. Малков, А.А. Белко, В.В. Великанов, Н.В. Маскалева, П.Е. Сахончик// Ученые записки УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственной академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2010. – Т. 46. Вып. 2. – С. 41-44. 7. Методические указания по токсикобиологической оценке мяса, мясных продуктов и молока с использованием инфузории Тетрахимена пириформис (экспресс-метод) / ВГАВМ. - Витебск, 1997. – 13 с. 8. Правила ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясосюдактов. – М.: ВО «Агропромиздат», 1988. – 62 с.

Статья передана в печать 18.07.2013

УДК 636.2.054.082.2

ДНК-ДИАГНОСТИКА НАСЛЕДСТВЕННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ РУП «ВИТЕБСКОЕ ПЛЕМПРЕДПРИЯТИЕ» ПО ГЕНУ SVM

Вишневец А.В., Бекиш Р.В., Вишневец Ж.В., Смунова В.К.

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

Для выявления наследственных заболеваний рекомендуем проводить ДНК-диагностику по гену SVM (эмбриональная смертность, аборт, уродства) с целью исключения быков-производителей, носителей генетически обусловленной мутации и решения проблемы снижения эмбриональной смертности, абортов, уродств, комплексного порока позвоночника у крупного рогатого скота.

For identification of hereditary diseases we recommend to carry out DNA diagnostics on SVM gene (embryonic mortality, abortions, uglinesses) for the purpose of an exception of manufacturing bulls, carriers of genetically caused mutation and a solution of the problem of decrease in embryonic mortality, abortions, uglinesses, complex vice of the spine beside large horned live-stock.

Ключевые слова: ген, быки-производители, наследственное заболевание, родословная.

Keywords: gene, manufacturing bulls, hereditary disease, family tree.

Введение. Интенсивное использование мирового породного генофонда для совершенствования белорусской черно-пестрой породы крупного рогатого скота позволяет значительно повысить генетический потенциал продуктивности животных. Для повышения продуктивности крупного рогатого скота наряду с другими мерами немаловажное значение имеет разработка эффективных методов селекции, в том числе и маркерной селекции, которая имеет ряд преимуществ перед традиционной благодаря возможности проводить оценку генетического потенциала животного в раннем возрасте и независимо от пола.

С развитием молекулярной генетики и молекулярной биологии становится возможным проводить идентификацию генов. Селекция по генотипу способствует идентификации и быстрому введению предпочтительных аллелей в популяцию или в отдельное стадо, что способствует повышению продуктивности и устойчивости к заболеваниям улучшаемых пород животных. Кроме того, она не зависит от изменчивости хозяйственно-полезных признаков, обусловленных внешней средой, что в конечном итоге значительно повышает её эффективность [2, 5, 7].

Вместе с тем в поголовье все чаще проявляются признаки генетической эрозии — накопления груза вредных рецессивных мутаций. При этом снижаются воспроизводительная способность и плодовитость, жизнеспособность новорожденных и молодняка, резистентность, продолжительность хозяйственного

использования животных, что отрицательно влияет на рентабельность производства. У крупного рогатого скота выявлено свыше 400 генетически обусловленных морфологических и функциональных нарушений.

Генные мутации, как правило, затрагивают участки ДНК, соответствующие одному гену. Молекулярный механизм генных мутаций связан с выпадением, добавкой или заменой нуклеотидов. В результате изменяется процесс экспрессии мутантного гена, обуславливающий изменения биохимических и физиологических функций организма [1, 3, 8].

Выявленное отличие голштинской породы от других связано с особенностями разведения и воспроизводства: в породе, как известно, существует ограниченное число линий и родственных групп (О. Айвенго, Р. Соверинг, М. Чифтейн, В. Б. Айдиал, С. Т. Рокит, Астронавт и некоторые другие). Формирование массивов (популяций) голштинского скота на его родине происходило при интенсивном использовании небольшого числа быков. Так, в родословных практически всех животных породы в 7-10-м рядах предков имеется по крайней мере один из 20 быков-основателей. То есть при формальном аутбридинге фактически трудно избежать подбора пар, в родословных которых нет этих основателей или их потомков. С одной стороны, такая система разведения при интенсивном отборе способствует консолидации породы, с другой — повышает вероятность перехода в гомозиготное состояние комплекса мутантных генов, обуславливающих различные нарушения [1, 4, 7].

Проблема скрининга племенной продукции сейчас, в условиях интенсивного завоза племенных животных из-за рубежа, особенно актуальна. Это в первую очередь относится к таким широко распространённым наследственным заболеваниям, как комплексный порок позвоночника (CVM) крупного рогатого скота. Поэтому необходимо также включить дополнительно в систему оценки племенной ценности метод молекулярной генной диагностики по гену CVM. Потомок, наследующий от каждого из гетерозиготных родителей рецессивный ген CVM, обычно погибает на ранней стадии эмбриогенеза, либо отел происходит на 2 недели раньше срока и теленок рождается мертвым. Наиболее заметные внешние проявления синдрома - общая недоразвитость, деформация суставов передних и задних конечностей, укороченная шея, аномальный изгиб позвоночника.

Цель исследований — провести ДНК-диагностику быков-производителей РУП «Витебское племпредприятие» по гену CVM (эмбриональная смертность, аборт, уродства) и определить дальнейшее их использование в хозяйствах Витебской области.

Материал и методы исследований. ДНК-тестирование быков-производителей по гену CVM проводили в ГНУ «Институт генетики и цитологии НАН Беларуси». Объектом исследований служили образцы ДНК быков-производителей, полученных в РУП «Витебское племпредприятие» из 83 проб спермы.

Молекулярно-генетические методы применяют в несколько этапов. Первый этап — получение образцов ДНК. Выделение ДНК из спермы быков-производителей осуществлялось с применением стандартных наборов для выделения ДНК, производимых фирмой Fermentas (Литва). Следующим этапом является накопление (амплификация) нужных фрагментов ДНК. Его обеспечивает полимеразная цепная реакция (ПЦР) *in vitro*.

Для выявления точечных мутаций метод амплификации (умножение числа копий определённого фрагмента ДНК) с помощью ПЦР позволяет в течение короткого времени размножить определённую последовательность ДНК в количестве, превышающем исходную в миллион раз, с последующим выявлением мутации.

Следующим этапом молекулярно-генетической диагностики является рестрикция ДНК на фрагменты. Рестрикция ДНК (разрезание, разрывание) производится с помощью рестриктаз, которые относятся к группе бактериальных эндонуклеаз. Если мутации известны, то их выявляют с помощью ферментов-рестриктаз, которые распознают строго определённые нуклеиновые последовательности. Использование рестриктаз позволяет разрезать двойную нить ДНК в определённых последовательностях из 4-8 нуклеотидов. Разрезанные участки мутантной ДНК отличаются по длине от нормальных участков.

Ген CVM (Complex Vertebral Malformation) - генетическая мутация (код в системе OMIA — локус 001340, ассоциирован с мутацией SLC35A3, которая изменяет последовательность аминокислот из валина в фенилаланин в позиции 180 уридин-5'-дифосфат-N-ацетил-глюкозамина транспортного белка) — широко распространенный рецессивный генетический недостаток голштинского и голштинизированного скота. Эта мутация проявляется в случаях, когда мутагенный ген (CVM) унаследован от отца и матери [8].

В настоящее время методом, позволяющим безошибочно определить носительство мутаций CVM в гетерозиготе, является полимеразная цепная реакция (ПЦР) с помощью специально подобранных праймеров и анализа продуктов амплификации участка гена CVM по полиморфизму длин рестрикционных фрагментов.

На основе данных о сиквенсе участка гена, в котором была обнаружена мутация, было синтезировано два олигонуклеотидных праймера, которые амплифицируют участок:

5'- GCTCTCCTCTGTAATCCCCA- 3',

5'- CCACTGGAAAACTAGCTGTGAGTA- 3',

Режим амплификации: «горячий старт» - 4 мин при 94° С; 35 циклов амплификации; денатурация — 30 секунд при 94° С; отжиг праймера — 30 секунд при 60° С; синтез — 30 секунд при 72° С; элонгация - 10 мин при 72° С [8].

Разделение фрагментов ДНК обеспечивается методом электрофореза на агарозном или полиакриламидном геле. В процессе электрофореза каждый фрагмент ДНК занимает определённое положение в геле. После обработки геля этидия бромидом, который связывается с ДНК, проводят ультрафиолетовое облучение и обнаруживают участки свечения (разница в размерах мутагенных и нормальных участков ДНК). При расщеплении продуктов амплификации рестриктазой TaqI идентифицируются генотипы животных. Носителей гена CVM в каталогах отмечают буквами CV — (225 bp), а свободных от этой мутации - значком TV (201 and 24 bp) [7].

Результаты исследований. В настоящее время в хозяйствах Витебской области используется система ротационного скрещивания линий различного происхождения (комплексов), обеспечивающая получение животных новых генотипов, синтезирующих в себе высокую молочность и технологичность голштинской породы и приспособленность к местным условиям. Для ее реализации необходимо иметь определенное количество быков генеалогических линий.

В РУП «Витебское племпредприятие» используются быки различных генеалогических линий. Генеалогическая структура исследуемых быков-производителей представлена на рисунке 1.

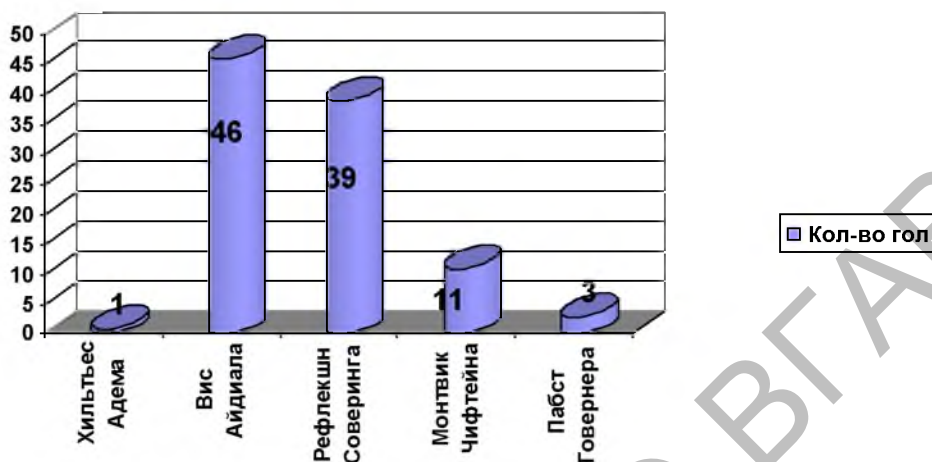


Рисунок 1 - Генеалогическая структура исследуемых быков-производителей

Из рисунка 1 видно, что в генеалогической структуре исследуемых быков-производителей РУП «Витебское племпредприятие» основная часть принадлежит к трем генеалогическим линиям голштинского корня: Рефлекшн Соверинга 198998, Вис Айдиала 933122 и Монтвик Чифтейна 95679. Наибольшее количество быков-производителей - линии Вис Айдиала 933122. Их количество составляет 46 голов. Один бык относится к линии Хильтес Адема 37910 голландского происхождения и три быка - к линии Пабст Говернера 882933.

Генетическое совершенствование продуктивности животных привело к распространению генетических аномалий. Под термином «генетические аномалии» понимают любое отклонение от нормы в геноме и генотипе животного, создающее угрозу для жизни, вызывающее предрасположенность к опасным заболеваниям, предопределяющим потерю способности к воспроизводству и снижению продуктивных качеств как самого пробанда, так и его потомства.

При выяснении причин массовых аборт, в том числе с мумификацией плода, в хозяйствах, занимающихся разведением голштинского скота, при отсутствии какого-либо выраженного инфекционного фона и благоприятных условиях кормления и содержания оказалось, что отцы и матери имели общих предков (в основном далее 4-го поколения). Иными словами, аборты, снижающие воспроизводство поголовья, также могут быть следствием накопления генетического груза в популяциях. Итак, проблема контроля генетических дефектов у крупного рогатого скота в условиях глобализации и коммерциализации племенного дела стала важной частью отечественной профилактической и корректирующей селекции.

Широкий обмен генетическим материалом между разными странами через семя производителей часто приводит к распространению не только различных инфекционных заболеваний, но также и болезней, вызываемых редкими мутациями, возникающими у выдающихся представителей пород. Поэтому осуществляется строгий генетический контроль используемого генетического материала. В каталогах быков-производителей делается отметка о наличии в родословной выявленного наследственного дефекта и результат анализа на генетическую мутацию, определяемую по специфическим участкам ДНК [1,8,9].

В начале XXI столетия датскими учеными у голштинов была выявлена новая мутация, обуславливающая CVM-синдром. Генетический тест для выявления скрытых носителей CVM разработан в 2002 году. Уже к 2006 году применение теста показало, что в Голландии и во Франции около 40% быков-производителей – скрытые носители CVM, в США – 20%, в Италии – 15%, в Канаде – 10%, в Германии – 7%, в России – 3,7 % (при среднем значении 19,15 %). Источник мутантного гена CV — бык О. Айвенго 1189870, родившийся в 1952 году в США, и прежде всего его сын К. М. А. Белла 1667366, использовавшийся затем в программах репродукции. Только в США от К.М. Белла было получено более 79 тыс. дочерей, оцененных по продуктивности, и более 1200 сыновей, оцененных по дочерям. Таким образом, очевиден веерный тип распространения летального дефекта по всему миру [1].

Системные публикации по специфике распространения данной летальной мутации в России проводятся представителями научной школы академика Л.К. Эрнста [5].

CVM (Complex Vertebral Malformation) - генетическая мутация (код в системе OMIA – локус 001340, ассоциирован с мутацией SLC35A3), широко распространенный рецессивный генетический недостаток голштинского и голштинизированного скота. Эта мутация проявляется в случаях, когда мутагенный ген (CVM) унаследован от отца и матери. До 80% таких гомозиготных эмбрионов и плодов рассасываются или подвергаются выкидышу. Плоды, не подвергшиеся аборту, рождаются мертвыми, с искривленным позвоночником, аномальными ребрами, сердцем и другими органами. Фенотипические маркеры у телят

носителей CVM – общая недоразвитость, укороченная шея, слившиеся и деформированные позвонки, сколиоз, деформация суставов передних и задних конечностей. К действию этого рецессивного гена относятся также пороки сердца [8].

О комплексном пороке позвоночника впервые сообщили в 2000 году датские ветеринары, которые считают, что речь идет о рецессивной мутации A41 (описанной еще в 1958-1972 гг. в международном списке летальных дефектов Стермонта и Визнера). Вследствие ранее описанного явления (мутационной микроразвитости летальных генов) возникло несколько множественных аллелей данной мутации с различной силой экспрессивности, клиническая картина которых детально описывается в ветеринарной литературе.

Мутация CVM наследуется по Менделю как простой аутосомно-рецессивный признак. Например, если быка носителя CVM мутации (генотип CV/TV) спаривают с коровой (тёлкой) не носителем мутагенного гена (TV/TV), то в потомстве 50% животных будут носителями CVM. Наиболее часто встречаются CVM мутации у голштинского скота, разводимого в Голландии, и голштинизированного скота в других странах [1, 6].

Скрытые носители CVM внешне ничем не отличаются. Однако 25% стельностей, полученных в результате спаривания таких животных друг с другом, заканчиваются абортными или рождением мертвых телят, а половина появившихся на свет живыми — скрытые носители порока. Лишь четверть стельностей завершается рождением свободного от CVM потомства.

Мертворожденных телят с комплексным пороком позвоночника, особенно тех, кто появляется на свет раньше срока, зачастую относят к обычным случаям недоразвитости и не регистрируют как носителей CVM, поэтому требуется точный диагноз.

В целях снижения заболеваемости генетической аномалией крупного рогатого скота возникает необходимость при подборе быков-производителей иметь четкую информацию о степени предрасположенности животных линий к болезням и в зависимости от частоты заболеваемости исключать или ограничивать дальнейшее их использование.

Племенные службы должны проверять производителей на данный генетический дефект и вносить записи в родословные племенных каталогов носителей данных мутаций [1, 3].

Проведено ДНК-тестирование 83 проб спермы быков-производителей РУП «Витебское племпредприятие» по гену CVM (Complex Vertebral Malformation), обуславливающего эмбриональную смертность, аборты, уродства, комплексный порок позвоночника у крупного рогатого скота. В результате выявлено, что по гену CVM бык Пик 200330 является носителем мутации (гетерозиготное состояние), вызывающей эмбриональную смертность, плоды, не подвергшиеся аборту, рождаются мертвыми, с искривленным позвоночником, аномальными ребрами, сердцем и другими органами.

Бык Пик 200330 (рисунок 2) относится к линии Пабст Говернера 882933 и получен в РУСП «Племзавод «Красная звезда». Бык-производитель Пик 200330 выведен при кроссе линий Скоки Ситейшн 1267271 и Пабст Говернера 882933. Родители Пика также были получены в результате кроссов линий. В его родословной только в трех рядах предков встречаются потомки пяти линий: Пабст Говернера 882933, Скоки Ситейшн 1267271, Вис Айдиала 933122, Монтвик Чифтейна 95679 и Рефлексн Соверинга 198998. Матерью быка Пика 200330 является Кубышка 914, а отцом – бык-производитель Титан 500176. При этом ММ Кубышка 8434 и МО J. M. ELOQUINT 5875457 принадлежат к одной линии - Вис Айдиала 933122. Данных о предках четвертого и последующих рядов нет, но можно предположить, что проникновение заболевания в Республику Беларусь происходит главным образом за счет завоза быков-производителей через сыновей К. М. Белла 1667366: Белтона 1892913, С. Б. К. Билл Босса 1882141, Барлея 1964484, К. Б. Джуриста 1875356, а также внуков и правнуков К. М. Белла 1667366, а также их спермы или нетелей из Голландии и США, в меньшей степени – из Германии и Канады.

ПИК 200330, 9479
П. Говернера

М Кубышка 914 Скоки Ситейшн 1267271				О Титан 500176, 15651 П. Говернера			
ММ Кубышка 8434 В. Айд. 933122		ОМ Бурмистр 6505, 123865058 Скоки Ситейшн 1267271		МО J.M.ELOQUINT 5875457 В. Айд. 933122		ОО E.IMATTIE 2203306, 90117 П. Говернера	
МММ Кубышка 3916 В. Айд. 933122	МММ ANNA 15728360 Мон. Чиф 95679	ОММ Штикс 389195 В. Айд. 933122	ООМ ALDO TL CV 456650578 Скоки Ситейшн 1267271	ММО S. C. EVA 5038662 Р. Сов. 198998	ОМО M. B. MEGABUCK 5425054 В. Айд. 933122	МОО E.B. M.MATTIE 14115091 Р. Сов. 198998	ООО S. B. MASCOT 2020049 П. Говернера

Рисунок 2 – Родословная быка-производителя Пик 200330, 9479

Для предотвращения распространения мутации в стаде рекомендуем вывести быка Пик 200330 из селекционного процесса, что снизит наносимый данным быком экономический ущерб. У остальных 82 быков РУП «Витебское племпредприятие» наличия мутации по гену CVM не выявлено.

Возможность выявления с помощью ДНК-скрининга ранее скрытой от селекционера изменчивости позволяет глубже анализировать проблемы генетического груза и дифференцировать генетические риски в зависимости от их влияния на гомеостатические механизмы жизнеспособности и воспроизводительной способности организма. Важно учитывать, что результаты системного мониторинга летальных мутаций в сочетании с автоматизированным первичным зооветеринарным учетом дают возможность оперативно

применять программу упреждающего скрининга на использование в селекционном процессе выдающихся производителей-носителей мутаций, что существенно снизит темпы коррозии генофонда пород.

Заключение. Установлено, что 82 быка-производителя РУП «Витебское госплемпредприятие» свободны от мутации по гену SVM и их можно использовать в хозяйствах Витебской области.

Установлено, что бык Пик 200330, принадлежащий РУП «Витебское госплемпредприятие», является носителем мутации SVM (гетерозиготное состояние), вызывающей эмбриональную смертность, плоды, не подвергшиеся аборт, рождаются мертвыми, с искривленным позвоночником, аномальными ребрами, сердцем и другими органами. Это животное не имеет фенотипических проявлений заболевания, но является скрытым носителем мутации. Бык Пик 200330 относится к линии Пабст Гвернера 882933, и в его родословной только в трех рядах предков встречаются потомки пяти линий: Пабст Гвернера 882933, Скоки Ситейшн 1267271, Вис Айдиала 933122, Монтвик Чифтейна 95679 и Рефлексн Соверинга 198998. Для предотвращения распространения мутации в стадах рекомендуем вывести его из использования в селекционном процессе. Бесконтрольное использование в селекционных программах племенного поголовья крупного рогатого скота, который не тестировали на выявление гена SVM, является экономически неоправданным и небезопасным.

Рекомендуем проводить ДНК-диагностику гена SVM с целью исключения импорта быков-производителей, носителей генетически обусловленной мутации, обеспечения ввода в племенные стада здоровых животных.

Литература. 1. Жигачев, А. И. О накоплении груза мутаций в породах крупного рогатого скота при интенсивных технологиях воспроизводства и улучшения по целевым признакам / А. И. Жигачев, Л. К. Эрнст, А. С. Богачев // *Сельскохозяйственная биология*. – 2008. – № 6 – С. 25–32. 2. Зиновьева, Н. А. Оценка роли ДНК-микросателлитов в генетической характеристике популяции черно-пестрого скота / Н. А. Зиновьева, Н. И. Стрекозов, Л. А. Малофеева // *Зоотехния*. – 2009. – №1. – С. 2-3. 3. Калашникова, Л. А. Селекция XXI века: использование ДНК-технологий / Л. А. Калашникова, И. М. Дунин, В. И. Глазко; под ред. Калашниковой Л. А. [и др.] – Московская область: Лесные Поляны, ВНИИПлем. 2001. – 34 с. 4. Михайлова, М. Е. Использование ДНК-технологий для генетического маркирования хозяйственно-ценных признаков и идентификации скрытых носителей иммунодефицита крупного рогатого скота / М. Е. Михайлова, Е. В. Белая, С. Г. Голенченко, Н. М. Волчок, Н. А. Камыш // *Современные методы генетики и селекции в животноводстве: материалы междунар. науч. конф., Санкт-Петербург, 26-28 июня 2007 г.* / С-Пм. ВНИИГРЖ; редкол.: П. Н. Прохоренко [и др.]. – Санкт-Петербург, 2007. – С. 267-273. 5. Эрнст, Л. К. Биологические проблемы животноводства в XXI веке / Эрнст Л. К., Зиновьева Н. А. – Москва: РАСХН, 2008. – 508 с. 6. Gentry P. A. Coagulation factor XI deficiency in Holstein cattle: expression and distribution of factor XI activity / Ross M. L. // *Can J Vet Res*. 1994 – October – 58(4) – pp. 242–247. 7. Labbers R. A comparisons of a linear and proportional hazards approach to analyze discrete longevity data in dairy cows // *Anim. Sci.* – 2000. – V.70. – P. 197-206. 8. Meydan H. Screening for bovine leukocyte adhesion deficiency, deficiency of uridine monophosphate synthase, complex vertebral malformation, bovine citrullinaemia, and factor XI deficiency in Holstein cows reared in Turkey / Yildiz M.A., Agerholm J.S. // *Acta Vet Scand.* – 2010 – Oct 7; pp. 52–56.

Статья передана в печать 16.08.2013

УДК 619:616.98:578

ПИТАТЕЛЬНАЯ СРЕДА ВИНТУБ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ВОЗБУДИТЕЛЯ ТУБЕРКУЛЕЗА В МОЛОКЕ

*Власенко В.В., **Власенко И. Г. *Войцицкая О.М.

*Винницкий национальный аграрный университет, г. Винница, Украина

**Винницкий торгово - экономический институт КНТЭУ, г. Винница, Украина

В работе исследуется современное состояние и перспективы улучшения качества и безопасности молока в Украине. Предложены новые подходы к совершенствованию качества и безопасности молока с использованием компьютерных технологий и новых питательных сред.

In work the modern state and prospects of improvement of quality and safety of milk in Ukraine is explored. Offered new approaches to the improvement of quality and safety of milk from the use of computer technologies and new nourishing environments.

Ключевые слова: возбудитель туберкулеза, ППД-туберкулин, туберкулинодиагностика, безопасность, качество продуктов, молоко.

Keywords: causative agent of tuberculosis, PPD tuberculin, tuberculin, safety, quality of products, milk.

Введение. Согласно современным международным требованиям по безопасности молока только качественный контроль является уже недостаточным, поскольку он не может гарантировать полную безопасность. Особенно критическая ситуация сложилась с оценкой качества молока от тубинфицированных животных на территориях, загрязненных радионуклидами. Для выявления тубинфицированных коров используют туберкулин для млекопитающих.

Как известно, туберкулин является аллергеном, который изготавливают из высоковирулентного (патогенного) штамма возбудителя туберкулеза.

По сообщению специалистов ветеринарной медицины [1] «в туберкулине могут быть фильтрующиеся формы микобактерий».