

Рисунок 43 - Зависимость интенсивности реакций от логарифма дозы ППД серии 11 и ТО серии 50 у крупного рогатого скота, зараженного *M. avium* 1603, *M. terrae* 17522 ATCC, *M. fortuitum* 342

Заключение. У животных, зараженных возбудителем туберкулеза, стандартный раствор туберкулина очищенного имеет одинаковую или несколько большую активность (на 13,3%), чем стандартные растворы ППД AN5 Biovet Польша, PPD AN5 Аргентина и ППД ФГУП «Курская биофабрика». У животных, зараженных нетуберкулезными микобактериями, реакции на туберкулин очищенный бывают на 33-42% реже, чем на ППД туберкулина. На несенсибилизированных животных производственные серии туберкулина очищенного для млекопитающих (№№ 24, 29, 33) производства ОАО «БелВитунифарм» реактогенностью не обладали.

Литература. 1. Василев, В.Н. Микобактериозы и микозы легких / В.Н. Василев. – София : Медицина и физкультура, 1971. – С. 9–13, 30–37, 42–53, 181–202, 205–227, 231–271. 2. Вышелесский, С.Н. Частная эпизоотология / С.Н. Вышелесский. – М. : Сельхозиздат, 1948. – 432 с. 3. Донченко, А.С. Туберкулез крупного рогатого скота, верблюдов и овец : автореф. дис. ... канд. вет. наук : 16.00.03 / А.С. Донченко ; Ленинградский ветеринарный институт. – Ленинград, 1989. – 34 с. 4. Козлов, В.Е. Аллергены для диагностики туберкулеза : совершенствование производства и стандартизация : автореф. дис. ... д-ра биол. наук : 16.00.03 ; 03.00.23 / В.Е. Козлов ; ФГУ «Всероссийский государственный Центр качества и стандартизации лекарственных средств для животных и кормов» – Москва, 2007. – 43 с. 5. Тузова, Р.В. Туберкулез сельскохозяйственных животных и птицы / Р.В. Тузова. – Минск : Ураджай, 1983. – 263 с. 6. Удальцов, Е.А. Туберкулез животных : ликвидация или контроль / Е.А. Удальцов // Ветеринарная патология. – 2003. – № 3. – С. 41–45. 7. Хоменко, А.Г. Туберкулез сегодня и завтра – проблемы и пути решения / А.Г. Хоменко // Проблемы туберкулеза. – 1995. – № 1. – С. 4–8. 8. Эффективность методов прижизненной диагностики туберкулеза / А.Н. Шаров [и др.] // Ветеринария. – 2000. – С. 7–16. 9. Юсковец, М.К. Туберкулез сельскохозяйственных животных и птиц / М.К. Юсковец. – Минск : Ураджай, 1963. – 448 с. 10. Dormandy, Thomas. The White Death: A History of Tuberculosis / Thomas Dormandy. – London : Hambledon, 1999. – 720 p. 11. Faulder, E.T. Bovine Tuberculosis: Its History, Control and Eradication / E.T. Faulder // New York State Department of Agriculture and Markets Bulletin. – 1928. – № 218. – P. 23–28. 12. Koch, R. Die Aetiologie der Tuberculose / R. Koch // Berliner Klinische Wochenschrift. 10 April, 1882. – 15 p. 13. Livestock disease eradication: evaluation of cooperative state-federal bovine tuberculosis programs / S.W. Martin [et al] // 1st Ed. National Research Council, Washington. – Washington, 1999. – 97 pp. 14. Palmer, D. N. Bovine tuberculosis in OIE manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals, 5th ed. / D. N. Palmer // World Organisation for Animal Health, France [Electronic resource] – 2004. – Mode of access: http://www.oie.int/eng/normes/en_mmanual.htm. 22. – Data of access: 23.07.2004. 15. Raviglione, M. Global epidemiology of tuberculosis / M. Raviglione // Intern. J. tubercul. and lung diseases. – 2001. – Vol. 5, № 11. – P. 7–8.

Статья передана в печать 14.03.2013 г.

УДК 619:616.98:579.873.21-07

ИСПЫТАНИЕ ТУБЕРКУЛИНА ОЧИЩЕННОГО ДЛЯ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В СТАДАХ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА С РАЗНОЙ ЭПИЗООТИЧЕСКОЙ СИТУАЦИЕЙ ПО ТУБЕРКУЛЕЗУ

Притыченко А.Н.

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

Активность туберкулина очищенного для млекопитающих производства ОАО «БелВитунифарм», установленная на морских свинках и в полевом опыте на спонтанно больных туберкулезом коров, полностью совпала и соответственно составила 21657 IU/ml и 21367 IU/ml. Данный аллерген можно использовать в симультанной пробе с КАМ или ППД туберкулином для птиц.

The activity of the purified tuberculinum by BelVitunifarm has been determined with guinea pigs and cows in field trials as equal and comes up to 21657 IU/ml and 21367 IU/ml respectively. The reagent has been used simultaneously with KAM and PPD for birds.

Введение. Туберкулез по-прежнему сохраняет статус инфекции №1 в мире. В настоящее время он приобрёл масштабы пандемии [1, 7].

Туберкулёз чаще встречается среди крупного рогатого скота. В Беларуси, благодаря плановым мероприятиям, сохраняется устойчивое благополучие по данной инфекции. Мероприятия, проводимые в нашей стране, в основном реализуются за счёт плановой аллергической диагностики, которая проводится при помощи туберкулина очищенного для млекопитающих производства ОАО «БелВитунифарм» [8, 11].

Туберкулин представляет собой стандартный раствор туберкулопротеинов и других продуктов, образующихся при росте *Mycobacterium bovis* на жидкой синтетической питательной среде, инактивированных высокой температурой, очищенных фильтрацией и ультрафильтрацией и стабилизированных соответствующим образом [9, 11].

Туберкулино-активные вещества появляются в культуральной жидкости в результате секреции белков и аутолиза части клеток в период роста. Количество таких туберкулино-активных веществ не велико – 0,1-0,2 мг/мл. Основная масса туберкулино-активных веществ появляется в культуральной жидкости из-за аутолиза бактериальной массы при автоклавировании [5, 10]. Считается, что туберкулиновая активность присуща белкам и полипептидам микобактерий [14], хотя полисахариды, липиды, фосфатиды, имеющие полипептидные фрагменты, также могут обладать ею [5, 12].

В процессе развития научных и производственных представлений об аллергической диагностике был получен ряд туберкулинов, которые иногда принципиально отличались друг от друга методикой получения. Так, первоначально R. Koch в 1890 г. получил фильтрат кипяченой взвеси туберкулезных бактерий, получивший название «туберкулин», который предназначался для лечения туберкулеза, такой препарат получил название «альт-туберкулин Коха» (АТК) [10, 2].

АТК широко и успешно применялся для диагностики туберкулёза человека и животных [3, 4, 13]. Недостатком было присутствие в его составе концентрированных компонентов питательной среды, что затрудняло стандартизацию и обуславливало высокую реактогенность. С другой стороны, наличие примесей и высокая концентрация глицерина способствовали стабильности АТК и сохранению активности в течение 5-10 лет [13].

Технология получения АТК предусматривала концентрирование культурального фильтрата при повышенной температуре. Именно на этой стадии, терялось значительное количество туберкулино-активных веществ за счет денатурации и испарения. Это влияло на диагностическую эффективность и повышало стоимость препарата. С 70-х годов прошлого века АТК не используют для диагностики туберкулеза крупного рогатого скота [5, 6].

Несколько позже Р. Кохом была предпринята одна из первых попыток избавить туберкулин от примесей питательной среды за счет использования сред без пептонов и альбумоз (Albumosfrei) или осаждения активных веществ [цит. по 13]. Были разработаны питательные среды (Sauton, Dorset, Long, Моделя), не содержащие белков и пептидов [10].

Туберкулины, изготовленные по технологии АТК, но с применением безбелковой среды, получили название HCSM (heat culture syntetic medium – гретый культуральный фильтрат синтетической питательной среды). HCSM содержал продукты аутолиза МБТ и небелковые компоненты питательной среды, что позволило стандартизировать его по концентрации туберкулопротеинов и снизило реактогенность [15].

Недостатком традиционной технологии изготовления HCSM, так же как и АТК, является концентрирование при высокой температуре, что приводит к потерям активных веществ и снижению их специфичности.

Разработке технологии получения ППД туберкулина уделялось много внимания еще в первой половине 20 века [9,11, 6]. Признано, что технологии получения ППД с многократным переосаждением туберкулопротеинов с обработкой органическими растворителями, повышают выход белка. Однако на каждой стадии происходит значительная потеря активных компонентов, что с учетом технологических затрат существенно увеличивает стоимость конечного продукта [6]. Это не играет роли, если туберкулины предназначены для медицинских целей, где используются дозы 2-100 МЕ и нет необходимости наработки значительной массы туберкулопротеинов. В ветеринарной практике применяют гораздо большие дозы (5000-10000 МЕ), поэтому потери активных веществ при многократном переосаждении существенно повышают стоимость препарата. Кроме того, целесообразность применения высокоочищенных туберкулинов проблематична, так как убедительно не доказано, что по диагностическим свойствам они лучше АТК или HCSM [5, 11].

Разработка технологий получения ППД туберкулинов рассматривалась, как мера повышения качества диагностикума. Но по мере использования ППД на практике выяснилось, что заметных преимуществ перед менее очищенными препаратами он не имеет. Сравнение ППД и HCSM туберкулинов в полевых опытах на крупном рогатом скоте показало, что чувствительность HCSM была выше (87,9%), чем ППД (81,9%). Специфичность ППД составила - 96,3%, а HCSM - 90,8%, но при выравнивании активности небольшая разница в специфичности исчезала. Примерно такая же закономерность была установлена при сравнении высокоочищенного туберкулина I. P. 48 (Институт Пастера, Франция) и альт-туберкулина Коха [цит. по 2].

Таким образом, существует проблема совершенствования технологии получения туберкулина в направлении освобождения туберкулино-активных белков от компонентов питательной среды путем использования синтетических безбелковых питательных сред и разработки методов осаждения туберкулопротеинов дегидратантами.

Перспективным направлением при выпуске препарата является изучение его биологических свойств, особенно таких, как активность и специфичность на естественно-восприимчивых животных в сравнительном аспекте с мировыми аналогами.

Цель исследований - испытание туберкулина очищенного для млекопитающих производства ОАО «БелВитунифарм» в стадах крупного рогатого скота с разной эпизоотической ситуацией по туберкулезу

Материалы и методы. Работа выполнена на кафедре микробиологии и вирусологии УО ВГАВМ, ОАО «БелВитунифарм», в отделе зоонозов и разработки диагностических препаратов РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского», хозяйствах РБ.

Исследования проведены комиссионно на 20 коровах неблагополучного по туберкулезу стада, которые за 60 суток до теста, реагировали на туберкулин, и 39 коровах, находившихся с ними в тесном контакте.

В соответствии с OIE Manual и инструкцией National Institute for Biological Standards and Control UK (NIBSC) экспериментально инфицированным и 20 коровам, больным туберкулезом, вводили (0,2 мл) стандартного раствора ТО серии 37 (с содержанием белка - 0,53 мг/мл), и этот же препарат в разведении 1:5. С правой стороны шеи вводили стандартный раствор ППД туберкулина Biovet Pulawy P-481/98 AN5 (0,5 мг/мл) активностью 37500 СТУ/мл (16250 IU/мл стандарта 1986 г.) в дозах 7500 СТУ /0,2 мл (3250 IU/0,2 мл) и 1500 СТУ/0,2 мл (1:5, 650 IU/0,2 мл).

Находившимся в контакте с больными 39 коровам вводили по 0,2 мл ТО производственной серии 31 (произвольно отобрана комиссией) и по 0,2 мл стандартного раствора ППД туберкулина серии 11 Курской биофабрики.

Комиссионные испытания ТО серий 29 и 31 провели на 984 коровах 4 благополучных стад хозяйств Гомельской области. Животным вводили ТО, ППД туберкулин Курской биофабрики и для контроля комплексный аллерген из атипичных микобактерий (КАМ).

Результаты исследований. При испытании туберкулина очищенного в неблагополучном по туберкулезу стаде в сравнении с ППД туберкулинами разных производителей получены следующие результаты.

Результаты испытания контрольной серии ТО №37 в сравнении с ППД AN5 Biovet на больном туберкулезом крупном рогатом скоте приведены в таблице 1. Установлено, что на стандартный раствор ППД AN5 Biovet реагировало 13 коров (65%), на ТО серии 37 - 15 коров (75%), на разведенные препараты соответственно 3 (15%) и 8 коров (40%).

При сравнении интенсивности реакций на цельные и разведенные препараты, в 19 случаях реакции у животных совпадали по интенсивности, в 15 случаях были интенсивнее на ТО серии 37 (+), в 5 значимых случаях более интенсивными на ППД AN5 Biovet (-). Таким образом, при оценке по критерию знаков ТО серии 37 оказался достоверно более активным. Сумма утолщений кожной складки на ППД AN5 Biovet составила 90,5 мм, на ТО серии 37 - 119 мм. Следовательно, ориентировочная активность ТО серии 37 составила: $119:90,5 \times 37500 \text{ СТУ/мл} = 49309 \text{ СТУ/мл}$ или $119:90,5 \times 16250 \text{ IU/ml} = 21367 \text{ IU/ml}$. Таким образом, определенная активность ТО контрольной серии 37 на коровах, больных туберкулезом, оказалась - 98,7% от заявленной, что полностью соответствовало требованиям ТУ РБ 600049853.032-2003, ГОСТ 16739-88, и совпадала с активностью, определенной на морских свинках относительно международного стандарта туберкулина - 21657 IU/ml. Эти расчеты коррелируют с оценкой активности ТО зависимости интенсивности реакций от логарифма дозы (рисунок 44).

Таблица 75 - Сравнительная активность (утолщение кожных складок в мм) ТО серии 37 и ППД AN5 Biovet Pulawy на 20 коровах, больных туберкулезом

Инвентарные номера коров	Утолщение кожной складки до и после инъекции туберкулинов, оценка интенсивности реакций (мм)			
	ППД AN5 Biovet		ТО серии 37	
	стандартный раствор	1:5	стандартный раствор	1:5
4545	5-7=2	5-7=2	5-9=4 (+)	5-7.5=2.5 (+)
7076	5.5-11.5=6	5.5-9=3,5	5.5-17=11.5 (+)	5.5-13=7.5 (+)
8713	7-11=4	7-7=0	7-10=3 (-)	7-7=0 (=)
600	7-10=3	7-8=1	6-9=3 (=)	6-6=0 (-)
3805	7-7=0	7-7=0	7-7=0 (=)	7-7=0 (=)
4042	7-13=6	7-11=4	7-10=3 (-)	5-6=1 (-)
3831-3863	7-15=8	7-11=4	7-12=5 (-)	7-10=3 (-)
4578	6-9=3	6-6=0	6-9=3 (=)	6-6=0(=)
3868	7-10=3	7-7=0	7-14=7(+)	7-12=5(+)
3870	8-11=4	8-9=1	8-15=7(+)	8-11=3(+)
5712-3859	5-7=2	5-5=0	5-7=2 (=)	5-5=0 (=)
3839	6-9=3	6-6=0	6-9=3 (=)	6-6=0 (=)
3885	7-12=5	7-9=1	7-16=9 (+)	7-12=5 (+)
3896	6-7=1	6-6=0	6-7=1(=)	6-6=0 (=)
3841	5-5=0	5-5=0	5-5=0 (=)	5-5=0 (=)
4558	8-13=5	8-10=2	8-13=5 (=)	8-11=3 (+)
4076	5-10=5	5-7=1	5-11=6 (+)	5-9=4 (+)
8714	6-11=5	6-9=3	7-13=6 (+)	7-10=3 (=)
4563	6-6=0	6-6=0	6-6=0 (=)	6-6=0 (=)
4523	8-10=2	8-8=0	8-12=4 (+)	8-8=0 (=)
Реагировало	13	3	15	8
Сумма утолщений в мм	67	22,5	82	37
	90,5		119	
Среднее утолщение в мм	3.35	1.13	4.1	1.85

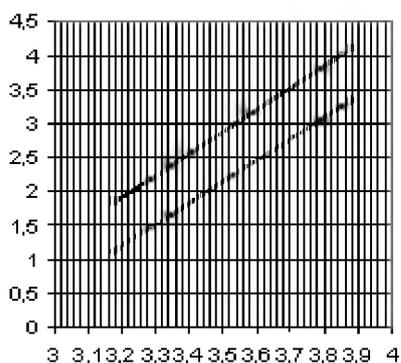


Рисунок 44 - Зависимость интенсивности аллергических реакций у коров, больных туберкулезом, на ТО серии 37 (верхняя линия) и ППД туберкулин AN5 Biovet Pulawy от логарифма дозы. По шкале абсцисс логарифм дозы, по шкале ординат среднеарифметические утолщения кожной складки

Как видно, расстояние между линиями активности по оси абсцисс составляет $0,11 \lg$, $\text{antilog } 0,11 = 1,29$. Следовательно, активность дозы ТО серии 37 составляет: $7500 \text{ СТУ}/0,2 \text{ мл} \times 1,29 = 9679 \text{ СТУ}/0,2 \text{ мл}$ ($48399 \text{ СТУ}/\text{мл}$) или $4193 \text{ IU}/0,2 \text{ ml}$ ($20969 \text{ IU}/\text{ml}$) в единицах 1st International standard Purified protein derivative PPD. Таким образом, определенная активность контрольной серии 37 по логарифмической зависимости «доза–эффект» составила 96,8% от заявленной (50000 СТУ/мл), что лишь на 1,9% отличается от показателя, рассчитанного методом прямой пропорции, и соответствует требованиям ТУ РБ 600049853.032-2003 и ГОСТ 16739-88. При сравнении ТО серии 31 и ППД Курской биофабрики, серии 11 на 39 коровах, находившихся в контакте с больными животными (таблица .2). Установлено, что на оба туберкулина реагировало 9 голов (выделены жирным шрифтом), интенсивность реакций совпала в 28 случаях, в 6 случаях (+) была более выраженной на ТО серии 31 и в 5 случаях более выраженной на ППД Курской биофабрики. Согласно ТУ РБ 600049853.032-2003 и ГОСТ 16739-88, полученные результаты свидетельствовали о равной активности туберкулинов в неблагополучном стаде.

Таблица 76 - Сравнительная активность ТО серии 31 и ППД туберкулина Курской биофабрики у 39 коров стада, неблагополучного по туберкулезу

Инвентарный номер	Утолщение кожной складки до и после инъекции туберкулинов, результат в мм, оценка интенсивности реакций		Оценка интенсивности реакций
	ППД туберкулин Курской биофабрики, серии 11	ТО серии 31	
3881	5-5=0	5-5=0	=
Б №	5-8=3	5.5-8.5=3	=
4509-8742	5-5=0	5-5=0	=
8790	5-5=0	5-5=0	=
8782	6-9=3	5-6=1	-
4514	8-15=7	8-15=7	=
4538	5-5=0	5-5=0	=
4547	5-5=0	5-5=0	=
4542	7-10=3	7-13=6	+
8755	5-5=0	5-5=0	-
3895	5-5=0	5-5=0	-
4594	5-8=3	5-8=3	=
3822-3042	5-5=0	5-5=0	=
4599-4575	5-5=0	5-5=0	=
1200	7-9=2	7-9=2	=
3857	5-5=0	5-5=0	=
4512	5-5=0	5-5=0	=
0708	5-5=0	5-5=0	=
4531	6-8=2	6-8=2	=
6059	5-5=0	5-5=0	=
3867	7-7=0	7-11=4	+
3833	5-5=0	5-5=0	=
3855	5-5=0	5-5=0	=
6229	5-5=0	5-5=0	=
4589	5-5=0	5-5=0	=
3802-6011	6-8=2	6-7=1	-
1200	5-5=0	5-5=0	=
6730	7-7=0	7-13=6	+
6089	7-13=6	7-7=0	-
8740	5-5=0	5-5=0	=
4597	8-11=3	7-12=5	+
4537	5-5=0	5-5=0	=
3851	5-5=0	5-5=0	=

1338	5-7=2	5-7=2	=
2555	5-5=0	5-5=0	=
430	6-11=5	6-13=6	+
1204	6-13=7	6-16=10	+
0709	5-5=0	5-5=0	=
8738	5-5=0	5-5=0	=
Реагировало	9 голов	9 голов	

При испытании туберкулина очищенного в благополучных по туберкулезу стадах крупного рогатого скота получены следующие результаты.

В РСУП «Демехи» ф. Красное (таблица 77) из 198 коров 194 не реагировали на сравниваемые препараты, 3 головы реагировали на ППД туберкулин, 3 - на ТО. Из них в 2 случаях реакции на ТО и ППД туберкулин совпали. В 1 случае животное (№6070) реагировало только на ТО, но реакция на КАМ отсутствовала, что указывает на высокую вероятность инфицирования МВТ.

Таблица 77 - Результаты испытания туберкулина очищенного серии 29 в РСУП «Демехи» ф. Красное

Номер животного	Утолщение кожной складки в мм			Оценка симультанной пробы
	ППД туберкулин, серия 9	ТО серия 29	КАМ серии 9	
РСУП «Демехи» ф. Красное				
194 коров	нет	нет		
9967	3	3	8	-
6070	0	4	0	+
9878	5	0	12	-
9743	6	5	10	-

В 1 случае корова (№9878) реагировала только на ППД туберкулин, но при этом у нее наблюдалась более интенсивная реакция на КАМ (12 мм), что свидетельствует об инфицировании НТМБ.

Таким образом, принимая во внимание результат симультанной пробы, можно сделать заключение о более высокой специфичности ТО. В таблице 78 приведены результаты испытания ТО в 3 хозяйствах Петриковского и Ветковского районов Гомельской области.

Таблица 78 - Результаты испытания туберкулина очищенного серии 31 в хозяйствах Петриковского и Ветковского районов

Номер животного	Утолщение кожной складки в мм			Оценка симультанной пробы
	ППД туберкулин, серия 3	ТО серия 31	КАМ, серия 1	
СПК «Куритичи» ф. Сапоново				
188 коров	нет	нет		
3759	2	2	3	-
6046	4	1	3	+
3792	4	2	8	-
КСУП «Заветы Ильича» ф. Бабуничи				
197 коров	нет	нет		
7258	3	4	7	-
7915	3	0	4	-
РСУП «Дружба» ф. Неглюбка				
183 коровы	Нет	Нет		
363	3	0	0	+
1067	4	6	0	+
1742	3	0	0	+
4564	3	0	3	=
1762	5	3	9	-
4262	5	6	11	-
1792	6	0	0	+
71776	5	2	0	+
1775	5	0	0	+
4253	8	5	10	-
1791	7	3	6	+
4092	3	0	6	-
4234	6	4	4	+

Установлено, что на ТО и ППД туберкулин не реагировало 568 коров. Из 18 коров, у которых были отмечены реакции, в 8 (44,5%) случаях они совпали на оба туберкулина. В 3 случаях (16,7%) были отмечены реакции на ППД туберкулин и отсутствие реакций на ТО, но при более интенсивной реакции на КАМ, что расценивается как результат более высокой видовой специфичности ТО. В 5 случаях (27,7%) (выделены жирным шрифтом) реакции отмечались на ППД туберкулин при оценке симультанной пробы, как «+». Из них только в 2 случаях (11%) реакции на ППД туберкулин были достаточно интенсивными (5-6 мм). Следовательно, только в 11% случаев из числа реагировавших между показаниями ТО и ППД туберкулина имелись различия не в пользу первого, что вполне допустимо при сравнении препаратов, полученных по разным технологиям. В частности, при сравнении ППД туберкулинов Курской биофабрики и PPD Sanofi, в проблемном стаде установлены несоответствия реакций в 6 случаях (66,7%) из 9.

В целом по результатам испытаний в благополучных стадах в 45,5% случаев оба туберкулина выявляли аллергию у животных, в 31,8% случаев характер реакций свидетельствовал о большей специфической активности ТО, а в 5 (22,7%) – ППД.

Заключение. Активность туберкулина очищенного, установленная на морских свинках и в полевом опыте на спонтанно больных туберкулезом коровах, полностью совпала и соответственно составила 21657 IU/ml и 21367 IU/ml. Туберкулин очищенный можно использовать в симультанной пробе с КАМ или ППД туберкулином для птиц.

Литература. 1. Архипов, И.Н. Серологические, бактериологические и молекулярно-генетические маркеры туберкулезной инфекции крупного рогатого скота : автореф. дис. ... канд. вет. наук / И.Н. Архипов ; РУП «БелНИИЭВ им. С.Н. Вышелеского». – Минск, 2011. – 28 с. 2. Василев, В.Н. Микобактериозы и микозы легких / В.Н. Василев. – София : Медицина и физкультура, 1971. – С. 9–13, 30–37, 42–53, 181–202, 205–227, 231–271. 3. Вышелесский, С.Н. Частная эпизоотология / С.Н. Вышелесский. – М. : Сельхозиздат, 1948. – 432 с. 4. Донченко А.С. Туберкулез крупного рогатого скота, верблюдов, яков, овец и пантовых оленей / А.С. Донченко, В.Н. Донченко ; РАСХН. Сибирское отделение. Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока. – Новосибирск, 1994. – С. 4–23. 5. Евглевский, А.А. Научные основы и практические подходы к разработке новых средств аллергической диагностики и специфической профилактики туберкулеза крупного рогатого скота : автореф. дис. ... д-ра вет. наук : 16.00.03 / А.А. Евглевский ; Санкт-Петербургская академия ветеринарной медицины. – Санкт-Петербург, 1997. – 40 с. 6. Козлов, В.Е. Аллергены для диагностики туберкулеза : совершенствование производства и стандартизация : автореф. дис. ... д-ра биол. наук : 16.00.03 ; 03.00.23 / В.Е. Козлов ; ФГУ «Всероссийский государственный Центр качества и стандартизации лекарственных средств для животных и кормов» – Москва, 2007. – 43 с. 7. Кузин, А.И. Вопросы диагностики туберкулеза крупного рогатого скота / А.И. Кузин, Л.К. Семина // Ветеринарная патология. – 2004. – № 1/2. – С. 48–49. 8. Лемиш, А.П. Ранняя диагностика туберкулеза крупного рогатого скота на основе выявления бактериологического маркера инфекции : автореф. дис. ... канд. вет. наук : 16.00.03 / А.П. Лемиш ; Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелеского. – Минск, 2008. – 21 с. 9. Лысенко, А.П. Антигены *M. bovis* и атипичных микобактерий, изучение и применение для дифференциальной диагностики туберкулеза крупного рогатого скота : автореф. дис. ... д-ра вет. наук : 16.00.03 / А.П. Лысенко ; БелНИИ экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелеского. – Минск, 1994. – 35 с. 10. Модель, А.М. Биология туберкулезных микобактерий и иммунология туберкулеза / А.М. Модель. – М. : Медгиз, 1958. – 315 с. 11. Притыченко, А.Н. Туберкулин очищенный для млекопитающих (оптимизация очистки, диагностические и иммунохимические свойства) : автореф. дис. ... канд. вет. наук / А.Н. Притыченко ; РУП «БелНИИЭВ им. С.Н. Вышелеского». – Минск, 2002. – 19 с. 12. Сравнительная иммунохимическая характеристика диагностических компонентов из микобактерий / Г.Ф. Коромыслов [и др.] // Труды / ВИЭВ. – М., 1984. – Т. 61. – С. 3–9. 13. Юсковец, М.К. Туберкулез сельскохозяйственных животных и птиц / М.К. Юсковец. – Минск : Ураджай, 1963. – 448 с. 14. Seibert, F. B. The isolation of crystalline protein with tuberculin activity / F. B. Seibert // Science. – 1926. – Vol. 63, № 6. – P. 619–620. 15. The tuberculin test / M.L. Monaghan [et al] // Vet. Microbiol. – 1994. – Vol. 40, № 1/2. – P. 111–124.

Статья передана в печать 14.03.2013 г.

УДК 636.598.087.73

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОЭНЗИМА В₁₂ В ГУСЕВОДСТВЕ

*Скобелев В.В., **Серяков И.С.

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

**УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», г. Горки, Республика Беларусь

Экономический анализ данных показывает, что введение коэнзима В12 в рацион гусей на откорм является экономически выгодным. Так, за опыт, получено дополнительно прироста живой массы 226,7 кг, прибыли 5252,6 тыс. руб. Экономический эффект составил за опыт 4417,8 тыс. рублей, а в расчете на 1 голову – 8,8 тыс. рублей.

The economic analysis of data shows that B12 coenzyme introduction in a diet of geese on sagination is economic. So, for experience, it is received in addition a gain of the live weight of 226,7 kg, profit of 5252,6 thousand rubles. Economic effect made for experience 1077,2 thousand rubles, and counting on 1 head – 8,8 thousand rubles.

Введение. Птицеводство – одна из основных отраслей агропромышленного комплекса, играющая важную роль в решении задач по удовлетворению потребности населения в продуктах питания. В последнее время спрос на мясо птицы увеличивается как на внутреннем, так на внешнем рынках, что обуславливает необходимость наращивания объемов производства. В настоящее время в мире производится более