

Зайцева В.В., магистр биологических наук*
Красочко И.А., доктор ветеринарных наук, профессор

*Филиал РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского»,
г. Витебск

РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского», г. Минск

ВЛИЯНИЕ СОСТАВА ПЛОТНОЙ ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ДЕРМАТОФИТОВ

Резюме

Цель исследований – оптимизировать состав сусло-агара для культивирования производственных культур гриба трихофитон. В ходе проведенных исследований установлено, что при посеве культур гриба *Tr. verrucosum* № 130, *Tr. verrucosum* № 11183 и *Tr. mentagrophytes* № 135 на сусло-агар с 2,0% CCC мицелиобразование повышалось соответственно на 24,5; 24,0 и 20,0%, а спорообразование – на 20,8; 22,0 и 15,0%. Сусло-агар с 0,1 % стимулонгом обеспечил повышение у разных культур грибов мицелиобразование на 19,6–22,4 %, а спорогенез – 19,6–24,7 %. А одновременное содержание в опытной среде и 2,0% CCC и 0,03% стимулонга повышали индекс спорообразования соответственно на 74,3; 75,5 и 69,2%. Включенные в сусло соли цинка и магния в концентрации 10,0–40,0 мг/дм³ повышают продуктивность разных штаммов гриба трихофитон.

Также установлено, что наиболее выраженный спорогенез отмечался на среде, содержащей 0,0 мг/дм³ витамина В₁, при этом индекс спорообразования у культур гриба *Tr. verrucosum* № 130, *Tr. verrucosum* № 11183 и *Tr. mentagrophytes* № 135 повышался соответственно на 36,4; 37,9 и 36,8%.

Summary

The purpose of research is optimizing the composition of the wort agar for the cultivation of industrial cultures of the *Trichophyton* fungus. In the studies we found that while culturing *Tr. verrucosum* № 130, *Tr. verrucosum* № 11183 and *Tr. mentagrophytes* № 135 fungi on wort-agar 2,0% CCC was increased respectively by 24,5; 24,0 and 20,0% and 20,8 sporulation; 22,0 and 15,0%. The wort agar with 0,1% of stimulong provided the mycelia formation increase in different cultures by 19,622,4% and sporogenesis – 19,6–24,7%. A simultaneous inclusion of CCC 2,0% and 0,03% stimulong in the test medium increased sporulation index respectively by 74,3; 75,5 and 69,2%. The inclusion of zinc salts and magnesium at a concentration of 10,0–40,0 mg/dm³ into the wort composition increases the efficiency of different strains of the *Trichophyton* fungus.

It was also found that the most pronounced sporogenesis was demonstrated on the medium containing 10,0 mg/dm³ of vitamin В₁, while the index of sporulation in cultures of the fungus *Tr. verrucosum* № 130, *Tr. verrucosum* № 11183 and *Tr. mentagrophytes* № 135 increased respectively by 36,4; 37,9 and 36,8%.

Поступила в редакцию 11.05.2015 г.

ВВЕДЕНИЕ

Несмотря на интенсивное развитие ветеринарной дерматологии, трихофития имеет значительный удельный вес среди кожных болезней животных в большинстве стран мира.

Эта болезнь распространена повсеместно и наносит ощутимый экономический ущерб за счет снижения прироста живой массы и качества кожевенного сырья, увеличения затрат на проведение лечебно-оздоровительных мероприятий [1,3].

Предложено ряд технологий получения вакцин против микозов, основанных на культивировании грибов поверхностным способом [4, 5].

Вместе с тем, такой способ культивирования промышленных штаммов микроорганизмов по современным требованиям биотехнологии нельзя считать технологичным.

Также проводятся исследования по разработке технологии глубинного культи-

вирования несовершенных грибов, к которым относится и *Trichophyton verrucosum*.

Известные работы по культивированию гриба *Trichophyton verrucosum* глубинным способом посвящены оценке динамики развития культур [2, 6–8].

Вместе с тем, исследования не вышли за рамки лаборатории. Таким образом, из изложенного видно, что актуальной задачей современной биотехнологии является усовершенствование производства препаратов против трихофитии животных на основе интенсификации процесса культивирования гриба *Trichophyton verrucosum* на сусло-агаре.

Цель исследований – оптимизировать состав сусло-агара для культивирования производственных культур гриба трихофитон.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Работа выполнялась на филиале РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского» и в РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского».

Объектом исследований явились штаммы гриба *Trichophyton verrucosum* № 130, *Trichophyton verrucosum* № 11183 и *Trichophyton mentagrophytes* № 135.

Для приготовления суспензии клеток дерматофитов и подсчета количества микроконидий в пробирку с культурами гриба, выращенными на косяках сусло-агара и опытных средах, вносили по 5 см³ стерильного физиологического раствора и готовили взвесь биомассы трихофитона.

Количество клеток подсчитывали в камере Горяева. Для этого из тщательно перемешанной суспензии брали пробу, разводили стерильным физиологическим раствором в соотношении 1:10, 1:20 и 1:40 в зависимости от ее густоты. Затем готовили 4 пробирки: в первую наливали 4,5 см³ физиологического раствора, в остальные – по 2,0 см³. В первую из них добавляли 0,5 см³ испытуемой суспензии и тщательно перемешивали, после чего 2,0 см³ взвеси переносили во вторую и т.д.

Для подсчета количества клеток содержимое из каждого разведения заряжали в камеру Горяева. Подсчет вели в 5 больших квадратах (4 по углам и 1 в центре). Содержание клеток в 1 см³ суспензии определяли по формуле 1:

$$K = \frac{П + В}{2} * p * 10^4 * 5, \text{ где} \quad (1),$$

К – искомое число клеток;

П – количество клеток в 5 больших квадратах первой сетки;

В – число клеток в 5 больших квадратах второй сетки;

p – разведение (в 10, 20 или 40 раз).

С целью определения количества жизнеспособных микроконидий культуры гриба разных штаммов, выращенных на средах разного состава, ресуспендировали в физиологическом растворе и гомогенизировали в течение 5 мин в стерильной камере гомогенизатора. Проверку проводили через 30 минут после ресуспендирования культур гриба. Предварительно в шесть пробирок наливали по 4,5 см³ стерильного растворителя. Пипеткой брали 0,5 см³ суспензии гриба и вносили в первую пробирку, перемешивали содержимое пробирки и новой пипеткой брали 0,5 см³ содержимого из первой пробирки и переносили во вторую пробирку и т.д., то есть, готовили разведения от 10⁻¹ до 10⁻⁶.

Из разведений культуры гриба 10⁻⁴, 10⁻⁵ и 10⁻⁶ производили посев на сусло-агар в чашках Петри. Для чего из каждого разведения культуру гриба набирали пипеткой по 0,5 см³ суспензии и засеивали в каждую из трех чашек Петри с сусло-агаром. Легким покачиванием чашки равномерно распределяли суспензию по поверхности питательной среды.

Засеянные чашки помещали в термостат при температуре 26–28°C на 8–9 суток.

Количество выросших колоний гриба подсчитывали на 8–9 сутки визуально. Затем суммировали количество выросших колоний в трех чашках Петри. Полученную сумму делили на 3 и умножали на сте-

пень разведения, при этом полученный результат соответствует количеству жизнеспособных микроконидий в культуре гриба.

В ходе исследований определили влияние препарата «Стимулонг» на рост дерматофитов. С этой целью стерильный препарат «Стимулонг» (содержит 10,0% бутафосфана) вносили в сусло-агар до конечного содержания в среде 0,1%; 0,03% и 0,01% бутафосфана.

Бутафосфан, входящий в состав данного препарата (производитель ООО «Рубикон»), оказывает влияние на большинство обменных процессов в организме животных.

Посевы гриба инкубировали при температуре 26–28°C в течение 15 суток. После чего с поверхности среды скребком снимали грибную массу и ресуспендировали в физиологическом растворе в соотношении 1:5 путем гомогенизации. В приготовленных грибных суспензиях определяли концентрацию сухого мицелия, концентрацию и жизнеспособность микроконидий. После чего рассчитывали индекс мицелие- и спорообразования и содержание микроконидий в биомассе гриба.

Далее определили влияние сложного солевого состава (ССС) на продуктивность гриба, для чего был изготовлен СССР, содержащий магний серноокислый – 0,5 г, калий хлористый – 0,5 г, натрий азотнокислый – 2,0 г, калий фосфорнокислый одноосновной – 1,0 г, воду очищенную – до 100,0 см³.

В состав сусло-агара перед стерилизацией вносили СССР в объеме 0,3; 1,0 и 2,0%.

При выращивании штаммов гриба *Tr. verrucosum* № 130, *Tr. verrucosum* № 11183 и *Tr. mentagrophytes* № 135 установили дозозависимое влияние СССР на продуктивность гриба.

Интересным представлялось определить влияние на рост и спорогенез гриба одновременного содержания в сусло-агаре сложного солевого состава (ССС) и препарата «Стимулонг», с этой целью в сусло-агар перед стерилизацией вносили 2,0% СССР и 0,03% препарата.

В исследованиях использовали штам-

мы грибов *Tr. verrucosum* № 130, *Tr. verrucosum* № 11183 и *Tr. mentagrophytes* № 135, которые культивировали на опытной и контрольной среде в течение 15 суток. Съём гриба, учет продуктивности по споро- и мицелиообразованию и определение жизнеспособности проводили согласно выше описанным методам.

Кроме этого, проведен ряд исследований по определению влияния солей цинка, марганца и железа на продуктивность дерматофитов. С этой целью в состав сусло-агара вносились одновременно соли цинка, марганца и железа в концентрации 1,0; 10,0; 20,0 и 40,0 мкг/дм³.

Для исследования влияния на рост и спорогенез разных штаммов дерматофита сусло-агара, содержащего препарат «Стимулонг», соли цинка, марганца и железа, в сусло-агар с температурой 80–90°C вносили по 20,0 мкг/дм³ хлорид цинка, хлорид марганца, хлорид железа и до 0,03% препарата «Стимулонг». Среды с сусло-агаром и опытную стерилизовали в течение 40 мин при температуре 114–116°C.

Посевы культур дерматофитов культивировали в течение 15 суток при температуре 28±2°C. Грибную культуру снимали с поверхности среды, гомогенизировали и контролировали по ранее описанным методам.

В заключительном опыте для определения влияния витамина В₁ на продуктивность гриба трихофитон сусло-агар после стерилизации охлаждали до температуры 55–60°C и вносили 5,0%-ный стерильный раствор витамина В₁ до конечного содержания 5,0; 10,0 и 20,0 мг/дм³.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе проведенных исследований по определению влияния препарата «Стимулонг» на рост грибов установили, что наиболее выраженный эффект наблюдается при внесении в среду 0,03% препарата.

У *Tr. verrucosum* № 130, *Tr. verrucosum* № 11183 и *Tr. mentagrophytes* № 135, выращенных в сусло-агаре в присутствии 0,03%

препарата «Стимулонг» индекс мицелиеобразования соответственно повышался на 45,1; 50,0 и 49 %, а индекс спорогенеза – на 81,1; 84,9 и 84,6%.

Уровень содержания спор в мицелии при этом у разных штаммов грибов составил 21,2–21,7 млн. спор/мг. Жизнеспособность спор была выше только у *Tr. verrucosum* № 130 и *Tr. mentagrophytes* № 135 на 2,4–3,0%.

Уровень содержания спор в сухом мицелии разных штаммов в среде с 0,03% препарата «Стимулонг» составил 21,2–21,7 млн. спор/мг, что на 23,0–24,7% выше этого показателя на сусло-агаре.

Менее выраженное влияние на рост и спорогенез грибов установлено у сусло-агара, содержащего 0,01 и 0,1% препарата.

Индекс спорообразования и мицелиеобразования у разных штаммов грибов, выращенных на сусло-агаре, содержащем 0,01% препарата «Стимулонг», составил соответственно 52,5–58,0% и 27,5–30,0%.

Сусло-агар с 0,1% препарата обеспечил повышение у разных культур грибов мицелиеобразование на 19,6–22,4%, а спорогенез – на 19,6–24,7%.

Содержание спор в мицелии разных штаммов грибов на среде с 0,01% «Стимулонг» повышалось на 19,6–22,8%. В то же время в среде, содержащей 0,1% стимулонга, этот показатель был на уровне контроля.

Результаты исследований по оценке влияния ССС на продуктивность гриба показали, что у штаммов гриба *Tr. verrucosum* № 130, *Tr. verrucosum* № 11183 и *Tr. mentagrophytes* № 135, выращенных на сусло-агаре с 0,1% ССС, мицелиеобразование повышалось соответственно на 51,0; 50,0 и 42,0%, а спорообразование – на 61,0; 64,8 и 55,9%.

В то же время у штаммов *Tr. Verrucosum* № 130, *Tr. verrucosum* № 11183 и *Tr. mentagrophytes* № 135, выращенных на сусло-агаре с 0,3% ССС, индекс мицелиеобразования повышался соответственно на 26,5; 24,0 и 24,0%, а спорообразования – на 9,9; 10,5 и 7,6%.

При посеве культур гриба *Tr. verrucosum* № 130, *Tr. verrucosum* № 11183 и *Tr. mentagrophytes* № 135 на сусло-агар с 2,0% ССС мицелиеобразование повышалось соответственно на 24,5; 24,0 и 20,0%, а спорообразование – на 20,8; 22,0 и 15,0%.

Жизнеспособность спор у штаммов *Tr. verrucosum* № 130, *Tr. verrucosum* № 11183 и *Tr. mentagrophytes* № 135 на сусло-агаре с 1,0% ССС повышалась соответственно на 4,2; 4,0 и 3,5%.

Внесенный в среду ССС в концентрации 0,3%, приводил к разобщению процессов мицелиеобразования – спорогенез, т.е. к снижению образования спор на единицу мицелия.

Напротив, ССС в концентрации 1,0% повышал содержание спор в мицелии у штаммов *Tr. verrucosum* № 130, *Tr. verrucosum* № 11183 и *Tr. mentagrophytes* № 135 соответственно на 6,7; 10,2 и 9,8%. Увеличение концентрации ССС в среде до 2,0% ингибировал спорогенез в мицелии разных штаммов грибов.

Опыт по определению влияния на мицелие- и спорообразование гриба одновременного содержания в опытной среде и ССС, и «Стимулонг» показал, что у культур *Tr. verrucosum* № 130, № 11183 и *Tr. mentagrophytes* № 135 индекс спорообразования повышался соответственно на 74,3; 75,5 и 69,2%.

Мицелиеобразование у штаммов *Tr. verrucosum* № 130, *Tr. verrucosum* № 11183 и *Tr. mentagrophytes* № 135, выращенных на опытной среде, повышалось соответственно на 63,3; 60,0 и 56,0%.

Жизнеспособность спор у культур грибов, выращенных на опытной среде, повышалась на 2,7–3,2%. Отметим, что на опытной среде спорообразование было ниже на 13,7%, чем на сусло-агаре с препаратом «Стимулонг».

Напротив, мицелиеобразование у дерматофитов на опытной среде было на 25,6% выше, чем на сусло-агаре, содержащем 0,03% «Стимулонг».

Вместе с тем, опытная среда позволяет повысить у дерматофитов мицелие- и споро-

образование соответственно в 2,68 и 3,95 раза относительно сусло-агару, содержащему 2,0% ССС.

В ходе проведенных исследований по изучению влияния солей цинка, марганца и железа на продуктивность гриба нами установлено, что соли цинка, марганца и железа в концентрации 10,0–40,0 мкг/дм³ наиболее существенно влияют на продуктивность трихофитона.

Вместе с тем, максимально повышается продуктивность у разных штаммов гриба при содержании в среде 20,0 мкг/дм³ солей цинка и марганца.

Так, у *Tr. verrucosum* № 130, *Tr. verrucosum* № 11183 и *Tr. mentagrophytes* № 135 индекс мицелиобразования повышается соответственно на 46,9; 46,0 и 44,0%, а спорообразования – на 71,3; 73,4 и 67,5%.

Как увеличение концентрации солей цинка, марганца и железа до 40,0 мкг/дм³, так и уменьшение до 10,0 мкг/дм³ обеспечивали повышение индекса мицелиобразования на 26,0–28,6%, а индекс спорообразования – на 41,5–44,6%.

Повышение концентрации солей цинка и марганца в среде до 40,0 мкг/дм³ приводило к некоторому ингибированию продуктивности гриба. Так, индекс мицелиобразования у разных штаммов гриба повышался на 40,0–42,9%, а спорогенеза – на 52,9–57,1%.

На сусло-агаре, содержащем 20,0 мкг/дм³ солей цинка, марганца и железа у штаммов *Tr. verrucosum* № 130, *Tr. verrucosum* № 11183 и *Tr. mentagrophytes* № 135 отмечалось повышение содержания спор в мицелии соответственно на 16,7; 19,2 и 16,8%.

Низкая концентрация (1,0 мкг/дм³) солей цинка, марганца и железа в составе среды приводило к разобщению процесса роста мицелия и спорогенеза, т.е. к образованию мицелия с низким содержанием спор.

Наиболее значимое повышение жизнеспособности спор (4,7–7,1%) у всех изученных штаммов гриба отмечалось при их культивировании на сусло-агаре, содержащем 20 мкг/дм³.

Таким образом, соли цинка и марганца, включенные в состав сусло-агара в дозе 20,0 мкг/дм³, максимально интенсифицируют продуктивность гриба.

Ранее нами было установлено положительное влияние на продуктивность гриба внесение препарата «Стимулонг» в сусло-агар. Вместе с тем представляет практический интерес исследование влияния на рост и спорогенез разных штаммов дерматофитов сусло-агара, содержащего препарат «Стимулонг», соли цинка, марганца и железа.

В результате проведенных исследований установили, что у дерматофитов *Tr. verrucosum* № 130, *Tr. verrucosum* № 11183 и *Tr. Mentagrophytes* № 135, выращенных на опытной среде, индекс спорообразования повышался соответственно на 56,0; 57,6 и 54,4%.

Жизнеспособность спор у дерматофитов, полученных на опытной среде, была выше на 2,1–2,9%.

Следует указать, что продуктивность мицелия повышалась у всех изученных культур дерматофитов, выращенных на среде, содержащей стимулонг и соли цинка, марганца и железа. При культивировании *Tr. verrucosum* № 130, *Tr. verrucosum* № 11183 и *Tr. mentagrophytes* № 135 на опытной среде индекс мицелиобразования повышался соответственно на 38,8; 38,0 и 34,0% по сравнению с данным показателем на сусло-агаре.

Уровень содержания спор в биомассе мицелия также повышался на 12,8–15,6% у грибов, выращенных на опытной среде.

У *Tr. verrucosum* № 130, *Tr. verrucosum* № 11183 и *Tr. mentagrophytes* № 135, выращенных на опытной среде, содержание спор в единице массы мицелия повышалось соответственно на 12,8; 14,7 и 15,6%.

Вместе с тем, следует отметить, что-раздельное включение в сусло-агар стимулонга и солей цинка и марганца наиболее предпочтительно.

В ходе исследования влияния витамина В₁ на продуктивность гриба нами установлено дозозависимое его влияние. Следует

отметить, что наиболее выраженный спорогенез отмечался на среде, содержащей 10,0 мг/дм³ витамина В₁, при этом индекс спорообразования у культур гриба *Tr. verrucosum* № 130, *Tr. verrucosum* № 11183 и *Tr. mentagrophytes* № 135 повышался соответственно на 36,4; 37,9 и 36,8%. Как повышение, так и понижение концентрации витамина В₁ приводило к снижению спорогенеза у всех изученных штаммов гриба.

Мицелиеобразование интенсифицировалось у всех штаммов гриба трихофитона, выращенных в присутствии витамина В₁. Так, сусло-агар, содержащий 5 мг/дм³ ви-

тамина В₁, обеспечивал прирост индекса мицелиеобразования у культур *Tr. verrucosum* № 130, *Tr. verrucosum* № 11183 и *Tr. mentagrophytes* № 135 соответственно на 26,0; 28,6 и 26,5%.

В сусло-агаре, содержащем 20,0 мг/дм³ витамина В₁, индекс мицелиеобразования повышался на 26,0; 28,6 и 8,2%. Выраженная продуктивность мицелиеобразования была отмечена на среде с 10 мг/дм³ витамина В₁ только у штамма *Tr. verrucosum* № 130, а индекс мицелиеобразования повышался при этом на 88,4%.

Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние разных концентраций витамина В₁ на рост и спорообразование дерматофитов

Штамм	Концентрация витамина мг/см ³ среды	Концентрация микроконидий млн/ см ³ среды	Индекс спорообразования, %	Жизнеспособность, %	Концентрация сухого мицелия мг/см ³ среды	Индекс образования мицелия, %	Содержание микроконидий млн/мг сухого мицелия
Trichophyton verrucosum №130	5,0	88,8	100,5	82,2	6,3±0,1	126,0	14,1
	10,0	120,6	136,4	83,4	6,4±0,1	188,4	18,8
	20,0	91,1	103,1	82,1	6,3±0,05	126,0	14,5
	сусло-агар	88,4	100,0	80,3	5,0±0,1	100,0	17,7
Trichophyton verrucosum №11183	5,0	90,1	99,4	81,8	6,3±0,1	128,6	14,3
	10,0	124,9	137,9	83,1	6,5±0,05	132,7	19,2
	20,0	90,2	99,6	81,7	6,3±0,1	128,6	14,5
	сусло-агар	90,6	100,0	80,4	4,9±0,05	100,0	18,5
Trichophyton mentagrophytes № 135	5,0	87,0	99,8	80,9	6,2±0,1	126,5	14,0
	10,0	119,3	136,8	81,6	6,3±0,05	128,6	18,9
	20,0	88,1	101,0	81,2	5,3±0,1	108,2	16,6
	сусло-агар	87,2	100,0	80,2	4,9±0,05	100,0	17,8

С технологической целью для повышения продуктивности дерматофитов в состав плотной среды следует включать витамин В₁ в дозе 10,0 мг/дм³.

ВЫВОДЫ

1 Для оптимизации выращивания дерматофитов в сусло-агар целесообразно одновременно включать 0,03% стимулонга и 2,0% ССС.

2 При культивировании дерматофи-

тов с целью повышения их продуктивности в сусло-агар предпочтительно включать отдельно препарат «Стимулонг» и соли цинка и марганца.

3 Включенные в сусло соли цинка и марганца в концентрации 10,0–40,0 мкг/дм³ повышают продуктивность разных штаммов гриба дерматофита.

4 Для повышения продуктивности дерматофитов в сусло-агар следует включать витамин В₁ в дозе 10 мг/дм³.

ЛИТЕРАТУРА

1 Борисова, Л.И. Лиофилизация вакцинных штаммов возбудителей трихофитии лошадей: автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.00.07 ; 03.00.24 / Л.И. Борисова ; ВИЭВ. – М., 1986. – 24 с.

2 Кухар, Е.В. Культивирование гриба *Trichophyton faviforme* – возбудителя трихофитии крупного рогатого скота / Е.В. Кухар // Ветеринарная наука в период экономических реформ: сборник научных статей Международной научно-практической конференции, посвященной 120-летию акад. К.И. Скрябина. – Астана, 1999. – С. 106–108.

3 Кухар, Е.В. Поверхностное культивирование дерматофитов в целях лабораторной диагностики / Е.В. Кухар, А.У. Байдуйсенова, А.К. Акимбаева // Вестник науки Казахского аграрного университета им. С. Сейфуллина. – 2006. – № 2 (41). – С. 149–156.

4 Лазовский, В.А. Живая сухая вакцина «Триховак-Стимул-1» против трихофитии крупного рогатого скота (получение, контроль и применение) : автореф. дис. ... канд. вет. наук : 16.00.03 / В.А. Лазовский; РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского». – Минск, 2007. – 21 с.

5 Соловьев, Н.П. Подбор иммуногенных и продуктивных штаммов для вакцины «Триховак-2» и ее применение в условиях Республики Саха (Якутия) : автореф. дис. ... канд. вет. наук : 16.00.03 / Н.П. Соловьев ; ВИЭВ, Якутская республ. – М., 2004. – 27 с.

6 Тищенко, Е.В. Особенность развития гриба *Trichophyton faviforme* / Е.В. Тищенко, М.Н. Мирзаев, Д.А. Девришов // Объединенный научный журнал. – 2008. – № 6 (212). – С. 63.

7 Тищенко, Е.В. Световая и сканирующая электронная микроскопия гриба *Trichophyton faviforme* при глубинном и поверхностном культивировании / Е.В. Тищенко // Ветеринарная медицина. – 2009. – № 4. – С. 21.

8 Тищенко, Е.В. Технологические параметры *Trichophyton faviforme* при культивировании в биореакторах / Е.В. Тищенко, М.Н. Мирзаев, Д.А. Девришов // Ветеринарная медицина. – 2009. – № 12. – С. 20.

ПРЕПАРАТ ВЕТЕРИНАРНЫЙ «ЯНСЕВИТ»

**НОВЫЙ КОМПЛЕКСНЫЙ ПРЕПАРАТ ЭФФЕКТИВНО СНИЖАЕТ
ИНВАЗИРОВАННОСТЬ ПАРАЗИТАМИ И ВОССТАНАВЛИВАЕТ
ОСЛАБЛЕННЫЙ ИММУНИТЕТ ЖИВОТНОГО**

♦ эффективен против
широкого спектра
паразитов

♦ экологически чистый препарат,
не накапливается в организме
животного и продукции, нетоксичен

♦ технологичен в применении

По вопросам приобретения препарата Вы можете
обратиться в отдел снабжения и сбыта
тел. (017) 508-81-35
E-mail: bievnm@tut.by