

фология органов иммунной системы цыплят при заражении штаммом «52/70–М» вируса инфекционной бурсальной болезни и применении антиоксидантного препарата / Д. О. Журов [и др.] // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2018. – №1(28). – С. 46–53. 10. Журов, Д. О. Влияние патогенного штамма «52/70–М» вируса ИББ на морфологию клоакальной бурсы цыплят / Д. О. Журов, А. И. Жуков, Д. А. Метлицкая // Аграрная наука – сельскому хозяйству : сборник статей XIV Международной научно-практической конференции (7-8 февраля 2019 г.) : в 2 кн. – Барнаул : РИО Алтайского ГАУ, 2019. – Кн. 2. – С. 289–290. 11. Журов, Д. О. Морфология органов иммунной системы цыплят при инфекционной бурсальной болезни / Д. О. Журов, И. Н. Громов // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2019. – № 2. – С. 30–34. 12. Журов, Д. О. Морфометрические показатели клоакальной бурсы цыплят при инфекционной бурсальной болезни / Д. О. Журов // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны : материалы Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – СПб. : Издательство ФГБОУ ВО СПбГАВМ, 2019. – С. 97–98. 13. Журов, Д. О. Патоморфологические изменения у цыплят при экспериментальном заражении вирусом ИББ / Д. О. Журов // Молодежь и инновации – 2017 : материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых : в 2-х ч. / Гл. ред. П.А. Саскевич. – Горки : БГСХА, 2017. – Ч. 2. – С. 117–120. 14. Патоморфологическая диагностика инфекционной анемии цыплят : рекомендации / И. Н. Громов [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2014. – 34 с. 15. Патоморфологическая и дифференциальная диагностика инфекционной бурсальной болезни птиц : рекомендации / И. Н. Громов [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2017. – 20 с. 16. Применение антиоксидантов для повышения иммунной реактивности организма птиц : рекомендации / Д. О. Журов [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2019. – 24 с. 17. Фисинин, В.И. Мировые и российские тренды развития птицеводства / В. И. Фисинин // Животноводство России. – 2018. – № 4. – С. 2–4. 18. Фисинин, В. И. Тенденции развития мирового и отечественного птицеводства: состояние и вызовы будущего [Электронный ресурс] / В. И. Фисинин // Актуальные ветеринарные проблемы в промышленном птицеводстве : материалы Международной научно-практической конференции, Казань, 9–11 апреля 2014 г., в рамках IV Международного Ветеринарного конгресса / Российская ветеринарная ассоциация, МСХ РФ, Росптицесоюз. – Казань, 2014. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). 19. Фисинин, В. И. Тренды инновационного развития мирового и российского птицеводства: состояние и вызовы будущего / В. И. Фисинин // 25 лет на благо промышленного птицеводства России : сборник научных трудов НПП «АВИВАК» / НПП «АВИВАК». – Санкт-Петербург, 2015. – С. 3–11. 20. Corley, M. M. Immunosuppression in specific-pathogen-free broilers administered infectious bursal disease virus vaccines by in ovo route / M. M. Corley, J. J. Giambone // Avian Dis. – 2002. – Vol. 46, № 4. – P. 810–815. 21. Corley, M. M. Detection of infectious bursal disease vaccine viruses in lymphoid tissues after in ovo vaccination of specific-pathogen-free embryos / M. M. Corley, J. J. Giambone, T. V. Dormitorio // Avian Dis. – 2001. – Vol. 45. – P. 897–905. 22. Khatri, M. Response of embryonic chicken lymphoid cells to infectious bursal disease virus / M. Khatri, J. M. Sharma // Veterinary Immunology and Immunophology. – 2009. – Vol. 127, № 3/4. – P. 316–324.

Поступила в редакцию 20.04.2020 г.

УДК 619:616.594

#### ВЛИЯНИЕ ЭКСПОЗИЦИИ И ТЕМПЕРАТУРЫ СРЕДЫ НА ЖИДКОФАЗНЫЙ РОСТ ТРИХОФИТОНА НА СРЕДЕ ИЗ КОНЦЕНТРАТА КВАСНОГО СУСЛА

\*Зайцева В.В., \*\*Дремач Г.Э., \*\*\*Зайцева А.В.

\*УО «Витебский государственный медицинский университет», г. Витебск, Республика Беларусь

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

\*\*\*ЛДУ «Витебская облветлаборатория», г. Витебск, Республика Беларусь

Оптимальный режим жидкофазного выращивания культур *Trichophyton verrucosum* № 130 и *Tr. mentagrophytes* № 135 на оптимизированном по минеральному составу квасном сусле является температура 28°C и экспозиция 72-84 часа, так как отмечается прирост биомассы мицелия, соответственно, 0,68-0,76% и 0,53-0,56%, а формирование микроконидий, соответственно, 12,0-16,0 и 9,0-11,0 млн/см<sup>3</sup>. **Ключевые слова:** культура, микроконидии, концентрат квасного сусла, биомасса гриба, стерилизация.

#### INFLUENCE OF THE EXPOSITION TIME AND TEMPERATURE ON THE LIQUID PHASE GROWTH OF TRICHOPHITON ON THE MEDIA FROM CONCENTRATE OF KVASS WORT

\*Zaitsava V.U., \*\*Dremach H.E., \*\*\*Zaitsava A.U.

\*Vitebsk State Medical University, Vitebsk, Republic of Belarus

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

\*\*\*MDI «Vitebsk Regional Veterinary Laboratory», Vitebsk, Republic of Belarus

The optimal mode of liquid-phase cultivation of *Trichophyton verrucosum* № 130 and *Tr. mentagrophytes* № 135 on the mineral kvass wort is 28°C at 72-84 hours, because there is increase in the biomass of mycelium, respectively, 0,68-0,76% and 0,53-0,56% and the formation of microconidia, respectively, 12,0-16,0 and 9,0-11,0 million/cm<sup>3</sup>. **Keywords:** culture, microconidia, kvass wort concentrate, fungus biomass, sterilization.

**Введение.** Основной целью выращивания микроорганизмов на определенных питательных субстратах является накопление бактериальной массы, используемой в различных направлениях исследований, а также изучение их морфологии и физиологии.

Углеводы, как известно, являются важнейшим компонентом питательных сред для мицелиальных грибов. Эти соединения играют роль как источника энергии, так и пластического материала для клеток. При конструировании питательных сред для микроорганизмов обычно исходят из имеющейся информации об их систематическом положении, наличии той или иной энзиматической системы и способов культивирования.

Под названием «углеводы» объединяют многочисленное количество соединений от моносахаридов до высокополимерных природных соединений. В биологической промышленности обычно в качестве источника углеводов питательных среды используют отходы от других производств (меласса, патока и др.) и моносахара (глюкоза, фруктоза и др.) и углеводсодержащее сырье (ячменное и ржаное сусло, концентрат квасного сусла и др.).

В настоящее время для выращивания культур вида *Trichophyton verrucosum* и *Trichophyton mentagrophytes* в качестве питательной среды у нас в стране используется сусло-агар, основным компонентом которого является неохмеленное пивное сусло, являющееся природным компонентом и имеющее сложный и непостоянный состав. В результате многочисленных работ было установлено, что на партиях сусло-агара из различных сортов пивного сусла рост и спорообразование культур гриба рода *Trichophyton* резко отличается [2, 4]. Культурально-морфологические свойства микроорганизма обычно характеризуются по следующим признакам: форма и размер колоний, цвет, характер роста, профиль, консистенция, структура [5].

На твердой агаризованной среде, в зависимости от плотности посева, встречаются изолированные и слившиеся колонии, с обильным ростом, чаще округлой формы, непрозрачные, диаметр колоний - до 30-50 мм, края ровные, цвет белый, профиль выпуклый, поверхность мучнистая, складчатая, консистенция плотная.

По характеру роста и другим признакам культура гриба *Tr. verrucosum* отнесена к варианту *albu* [2].

По данным некоторых исследователей, при микроскопии наблюдается септированный мицелий, а на 5-10 сутки развития обычно появляются концевые хламидоспоры. У старых культур через месяц и более после посева встречаются также артроспоры, которые располагаются по ходу мицелия по 2-3.

Для культивирования гриба могут быть использованы различные специальные питательные среды, но большинство из них является модификацией питательной среды Сабуро. При посеве патологического материала, содержащего споры этого гриба, на 10-20-е сутки при 26-28°C в аэробных условиях появляются кожистые, гладкие, складчатые колонии, иногда с периферической мучнистой зоной. Грибы дают глубокие, мощные ветвления в субстрат [3, 7, 8, 9,].

В зависимости от преимущественной локализации поражения (эпидермис, ногти, волосы) дерматомикозы делят на эпидермомикозы, онихомикозы и трихомикозы. В частности, субстратом питания для этих грибов является кератин, содержащийся в коже и ее производных (6). Поэтому во многих странах мира отработан метод культивирования дерматомицетов на волосах, для чего используют волосы человека (детский, женский) и животных [1].

Цель работы – изучить динамику роста гриба *Trichophyton* при жидкофазном выращивании на среде из концентрата квасного сусла при разных физических параметрах.

**Материалы и методы исследований.** Работа выполнялась на филиале РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского» и УО ВГАВМ.

Объекты исследований – штаммы гриба *Tr. verrucosum* № 130 и *Tr. mentagrophytes* № 135.

В качестве питательной основы использовали концентрат квасного сусла (ККС), приготовленный на Полоцком пивзаводе. В ККС устанавливали рН в пределах 7,6-7,8 путем добавления 7,5% раствора бикарбоната натрия. Далее ККС разводили водой до содержания 3% углеводов, оптимизировали по минеральному составу путем включения в него минеральных солей: цинка и меди сульфата, магния, марганца, кобальта, железа и калия хлорида, кальция азотнокислого, калия фосфорнокислого однозамещенного.

В колбы емкостью 750 см<sup>3</sup> вносили по 100 см<sup>3</sup> оптимизированной по минеральному составу среды и стерилизовали при температуре 112-115°C в течение 40 мин.

В жидкую питательную среду вносили посевной материал в объеме 5%, т.е. до содержания в среде 5 млн/см<sup>3</sup> микроконидий. Культивировали гриб при температуре 20, 28 и 35°C в течение 60, 72 и 84 часов на шуттель-аппарате при режиме вращения его платформы 125 об/мин.

Исследования проводили на среде из ККС, содержащей 3% сахаров, агаризованных питательных средах, приготовленных на основе известных прописей и разработанных нами в ходе исследований. Оптимизацию компонентного состава питательной среды проводили традиционными микробиологическими и биохимическими методами, основанными на законах, опи-

сывающих протекание фундаментальных процессов микробiosинтеза (процесс размножения несовершенного гриба *Trichophyton*, накопления биомассы и микроконидий, изменение содержания компонентов в питательной среде).

Для подсчета количества микроконидий культуру гриба, выращенную на опытной среде, гомогенизировали в течение 15 мин.

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 см<sup>3</sup> физиологического раствора, в остальные – по 2,0 см<sup>3</sup>. В первую из них добавляли 0,5 см<sup>3</sup> испытуемой суспензии и тщательно перемешивали, после чего 2,0 см<sup>3</sup> взвеси переносили во вторую и т.д.

Для подсчета количество 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 см<sup>3</sup> суспензии определяли по формуле 1:

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

где K – 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 опытной среде, гомогенизировали в течение 15 мин. в стерильной камере гомогенизатора. Предварительно в шесть пробирок наливали по 4,5 см<sup>3</sup> стерильного растворителя. Пипеткой брали 0,5 см<sup>3</sup> суспензии гриба и вносили в первую пробирку, перемешивали содержимое пробирки и новой пипеткой брали 0,5 см<sup>3</sup> содержимого из первой пробирки и переносили во вторую пробирку и т.д., то есть, готовили разведения от 10<sup>-1</sup> до 10<sup>-6</sup>.

Из разведений культуры гриба 10<sup>-4</sup>, 10<sup>-5</sup> и 10<sup>-6</sup> производили посев на сусло-агар в чашках Петри. Для чего из каждого разведения культуру гриба набирали пипеткой по 0,5 см<sup>3</sup> 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 10 суток.

Количество выросших колоний гриба подсчитывали на 10 сутки визуально. Затем суммировали количество выросших колоний в трех чашках Петри. Полученную сумму делили на 3 и умножали на степень разведения, при этом полученный результат соответствует количеству жизнеспособных микроконидий в культуре гриба.

Накопление биомассы гриба в динамике развития контролировали методом доведения до постоянного веса в сушильном шкафу при 105°C. Для чего культуры гриба, выращенные на средах разного состава, снимали скребком. Затем сушили биомассу гриба до постоянного значения при 105°C и взвешивали на электронных весах.

Утилизацию углеводов в динамике развития гриба контролировали с помощью антронового метода. Антроновый реактив готовили следующим образом: в мерную колбу через воронку добавляли 0,2 г антрона, а затем серную кислоту до метки (объем колбы - 1,0 дм<sup>3</sup>). Далее определяли количество сахаров: в химически чистые пробирки вносили антроновый реактив в количестве 2,0 дм<sup>3</sup> и 1,0 дм<sup>3</sup> среды до засева и после смыва грибной массы. Далее пробы ставили на водяную баню на 15-20 минут. Пробы охлаждали и определяли оптическую плотность при 620-625 нм на спектрофотометре РД-303 UV.

Важным элементом оптимизации технологического процесса является выбор критерия эффективности. В качестве критерия эффективности использовали такие показатели, как количество мицелия и микроконидий в единице среды, жизнеспособность микроконидий, индекс мицелия- и спорообразования, содержание микроконидий в единице биомассы сухого мицелия.

**Результаты исследований.** Установлено влияние физико-химических параметров, температуры, количества и соотношения микро- и макроэлементов на метаболизм углеводов.

Как состав минеральных компонентов и концентрация углеводов, так и температура и экспозиция процесса оказывают влияние на путь биохимического превращения и накопление энергии, а состав биомассы гриба трихофитона может варьировать в широких пределах. Важен также факт влияния условий культивирования на антигенный и химический состав клеток гриба.

В таблицах 1 и 2 представлены результаты влияния температуры и экспозиции культивирования *Tr. verrucosum* № 130 и *Tr. mentagrophytes* № 135.

**Таблица 1 – Влияние температурных параметров и экспозиции на выход и спорогенез гриба *Tr. verrucosum* № 130 в среде из концентрата квасного сусла, содержащего 3% углеводов**

№ опыта	Температура среды, °С	Экспозиция, час	Концентрация сухого мицелия в конце роста, %	Содержание микроконидий в конце роста, млн/см <sup>3</sup>	Жизнеспособность микроконидий, %
1	20	60	0,20±0,017	5,5±1,68	13,5±1,68
2	28	60	0,44±0,021	6,3±0,84	15,5±3,36
3	35	60	0,43±0,017	6,3±1,26	14,3±1,68
4	20	72	0,31±0,017	10,5±1,68	24,5±2,52
5	28	72	0,68±0,034	12,0±1,26	22,5±3,36
6	35	72	0,72±0,042	14,3±1,68	23,3±2,10
7	20	84	0,33±0,021	10,8±1,26	24,3±2,94
8	28	84	0,76±0,029	16,0±1,26	25,3±1,68
9	35	84	0,81±0,017	18,0±1,68	26,5±2,94

**Таблица 2 – Влияние температурных параметров и экспозиции на выход и спорогенез гриба *Tr. mentagrophytes* № 135 в среде из концентрата квасного сусла, содержащего 3% углеводов**

№ опыта	Температура среды, °С	Экспозиция, час	Концентрация сухого мицелия в конце роста, %	Содержание микроконидий в конце роста, млн/см <sup>3</sup>	Жизнеспособность микроконидий, %
1	20	60	0,19±0,017	4,8±0,84	18,5±1,68
2	28	60	0,46±0,09	6,0±1,68	24,8±2,52
3	35	60	0,49±0,02	9,8±2,10	24,5±2,52
4	20	72	0,28±0,034	8,0±0,84	17,8±2,52
5	28	72	0,53±0,025	8,3±0,84	18,5±2,10
6	35	72	0,60±0,017	10,5±1,26	17,5±1,68
7	20	84	0,32±0,013	10,5±1,26	15,8±1,68
8	28	84	0,59±0,021	13,8±2,94	23,5±1,68
9	35	84	0,61±0,021	16,0±2,10	27,0±2,52

Данные, сведенные в таблицах, свидетельствуют о том, что наиболее высокое накопление биомассы и микроконидий на оптимизированном по минеральному составу квасном сусле отмечается при температуре 28 °С при всех режимах экспозиции.

Прирост биомассы у трихофитона при температуре 28 °С через 60, 72 и 80 часов роста составил, соответственно, 0,44-0,46%, 0,53-0,68%, 0,59-0,76%, а накопление микроконидий, соответственно – 6,0-6,3 млн/см<sup>3</sup>, 8,3-12,0 млн/см<sup>3</sup>, 13,8-16,0 млн/см<sup>3</sup>.

При температуре 20 °С и экспозиции 60, 72 и 84 часа накопление гриба трихофитона было невысокое и составило, соответственно – 0,19-0,20%, 0,28-0,31% и 0,32-0,33%. Следует отметить, что при выращивании трихофитона на оптимизированном по минеральному составу квасном сусле при 20 °С отмечено скудное накопление микроконидий даже через 84 часа и составило 10,5-10,8 млн/см<sup>3</sup>.

Повышение температуры выращивания гриба до 35 °С при экспозиции 60, 72 и 84 часа не является технологичным, т.к. не способствует достоверному приросту биомассы и микроконидий относительно его культивирования при 28 °С.

**Заключение.** Оптимальный режим выращивания штаммов *Tr. Verrucosum* № 130 и *Tr. Mentagrophytes* № 135 является температура 28 °С и экспозиция 72-84 часа на оптимизированной среде из ККС для высокого накопления биомассы гриба 0,68-0,76% и микроконидий 12,0-16,0 млн/см<sup>3</sup>, *Tr. Mentagrophytes* № 135, соответственно – 0,53-0,56% и 9,0-11,0 млн/см<sup>3</sup>.

**Литература.** 1. 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. 2. Насер, А. А. Трихофития крупного рогатого скота в Сирийской Арабской Республике (САР) / А. А. Насер // Бюллетень ВИЭВ. – Москва, 1991. – Вып. 75/76. – С. 142–145. 3. Овчинников, Р. С. Изучение изменчивости морфологических характеристик дерматофитов / Р. С. Овчинников // Вестник РАСХН. – Москва, 1999. – № 5. – С. 37–39. 4. Одноволик, Ю. В. Рост и спорогенез грибов вида *Trichophyton* на партиях сусла-агара, приготовленных из различных сортов пивного сусла / Ю. В. Одноволик // Селекция, кормление, содержание сельско-

хозяйственных животных и технология производства продуктов животноводства. – 1997. – Вып. 2. – С. 151–154. 5. Ajello, L. Cultural methods for human pathogenic fungi / L. Ajello // J. Chronic Diseases. – 1989. – № 5. – P. 5. 6. Odds, F. 5<sup>th</sup> Conference on Candida and Candidiasis, March 1-4, 1999 in Charlestone South Carolina / F. Odds // Mycology Newsletter. – 1999. – № 1. – P. 9–14. 7. Rabel, G. Dermatophytes the recognition identification / G. Rabel, D. Taplin // Florida. – 1974. – P. 9–14. 8. Scott, D. B. A new variety of *Trichophyton verrucosum* / D. B. Scott // Transaet of the British mycological society. – 1976. – Vol. 67, part 2. – P. 342–344. 9. Star, R. Colony formation in algae / R. Star // Cell. Interact. Berlin. – 1984. – P. 261–282.

Поступила в редакцию 09.03.2020 г.

УДК 637.1/.4:637.075

## ВИДОВОЙ СОСТАВ И УСТОЙЧИВОСТЬ К ВАНКОМИЦИНУ ЭНТЕРОКОККОВ МОЛОКА СЫРОГО И ТВОРОГА

Кожин В.А., Горюк В.В.

Подольский государственный аграрно-технический университет,  
г. Каменец-Подольский, Украина

В статье представлены результаты исследования видового состава энтерококков, выделяемых из молока сырого и изготовленного из него творога, и их чувствительность к ванкомицину. Установлено, что основными представителями рода *Enterococcus* в молоке сыром являются *E. faecalis* (53,4%) и *E. faecium* (34,7%). Похожая картина наблюдается и в твороге, однако количество *E. faecalis* в 1,4 раза больше, а *E. faecium* - в 2,8 раза меньше, чем в молоке. Также установлено, что 8,1% проб молока сырого контаминировано устойчивыми к ванкомицину энтерококками, в то время в твороге обнаружено в 1,7 раза больше этих бактерий. В основном ванкомицинрезистентные виды бактерий в молоке сыром представлены *E. faecalis* - 91,6%, а в твороге его количество не превышало 7,4%. **Ключевые слова:** молоко сырое, творог, энтерококки, ванкомицинрезистентность.

## SPECIES COMPOSITION AND RESISTANCE TO VANCOMYCIN OF ENTEROCOCCES OF RAW MILK AND COTTAGE CHEESE

Kozhyn V.A., Horiuk V.V.

State Agrarian and Engineering University in Podilya, Kamianets-Podilskyi, Ukraine

The article presents the results of a study of the species composition of enterococci isolated from raw milk and cottage cheese made from it and their sensitivity to vancomycin. It has been established that the main representatives of the genus *Enterococcus* in milk are *E. faecalis* (53,4%) and *E. faecium* (34,7%). A similar pattern is observed in cottage cheese, however, the amount of *E. faecalis* is 1.4 times greater, and *E. faecium* is 2.8 times less than in milk. It was also found that 8,1% of raw milk samples were contaminated with enterococci resistant to vancomycin, while 1,7 times more of these bacteria were found in cottage cheese. Basically, vancomycin-resistant bacterial species in raw milk are represented by *E. faecalis* – 91,6%, and in cottage cheese its amount did not exceed 7,4%. **Keywords:** raw milk, cottage cheese, enterococci, vancomycin resistance.

**Введение.** Важную и значительную группу микроорганизмов в молоке сыром и молочных продуктах составляют бактерии рода *Enterococcus* [2, 4, 11]. Основным местом обитания энтерококков являются кишечник человека и животных, так как эти бактерии являются их постоянными жителями и составляют резистентную микрофлору [1]. Из этого источника они распространяются и загрязняют окружающую среду. Поэтому исследователи довольно часто обнаруживают эти бактерии в молоке и молочных продуктах, где таковые составляют первичную микрофлору [10]. Энтерококки используются как пробиотики и входят в состав биологически активных веществ, активно участвуют во многих метаболических процессах [12]. Энтерококки в кишечнике коррелируют с уровнем содержания других бактерий, в том числе кишечных палочек, бифидобактерий и лактобацилл [12]. Хотя большинство видов энтерококков является не патогенными для потребителей, есть виды, которые могут вызвать пищевые токсикоинфекции [6].

Важной характеристикой энтерококков, которая вызывает повышенный интерес, является высокая естественная устойчивость их к многим известным антимикробным препаратам. Эти бактерии проявляют повышенную устойчивость к таким антибиотикам, как пенициллины, аминогликозиды, гликопептиды и другим препаратам. Сложным вопросом остается изучение распространения в пищевых продуктах популяций энтерококков с множественной антибиотикоустойчивостью и различными наборами факторов вирулентности, которые представляют опасность для людей [15]. Распространение таких штаммов ученые объясняют высокой устойчивостью энтерококков к факторам внешней среды, интенсивным и неконтролируемым использованием антибиотиков, способностью энтерококков активно обмениваться генетической информацией как между различными видами рода, так и с гетерологичными микроорганизмами [6, 13].