

излучения наблюдаются положительные эффекты со стороны мужской репродуктивной системы животных (белых крыс).

Увеличение общей концентрации эпидидимальных сперматозоидов и живых эпидидимальных сперматозоидов может свидетельствовать об активизации защитных свойств организма и, возможно, ускоренной их выработкой.

**Благодарности.** Исследование выполнено в рамках гранта на проведение научно-исследовательских работ по приоритетным направлениям научной деятельности вузов-партнеров по сетевому взаимодействию (ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет» и ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева») по теме «Исследование влияния ультрафиолетового излучения на клетки организма животных» (руководитель – Дуденкова Н. А., доцент кафедры биологии, географии и методик обучения).

*Литература.* 1. Држевецкая, И. А. Основы физиологии обмена веществ и эндокринной системы : учебное пособие / И. А. Држевецкая. – 2-е изд., переработанное и дополненное. – Москва : Высшая школа, 1983. – 272 с. 2. Дуденкова, Н. А. Влияние ультрафиолетового излучения на репродуктивную способность семенников / Н.А. Дуденкова, О. С. Шубина // Теоретические и прикладные аспекты естественнонаучного образования : сборник научных статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции, 19 мая 2022 г. ; Чувашский государственный педагогический университет им. И. Я. Яковлева. – Чебоксары : Чуваш. гос. пед. ун-т, 2022. – С. 173–178. 3. Мельникова, Н. А. Исследование жизнеспособности клеток при воздействии ацетата свинца на организм крысы / Н. А. Мельникова, О. С. Шубина, Н. А. Дуденкова, М. В. Лапина, О. В. Лиференко, О. И. Тимошкина // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 5. – URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=10588> (дата обращения: 20.03.2024).

УДК 579.0/.8:57.083.18

## **ВЫДЕЛЕНИЕ И МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ ЛАКТОКОККОВ**

**Корень А.Г., Соглаева А.А., Бирюк Е.Н., Жабанос Н.К., Савастюк А.С.**  
РУП «Институт мясо-молочной промышленности»,  
г. Минск, Республика Беларусь

*Представлены результаты исследований по выделению изолятов молочнокислых бактерий из образцов сырого молока. Из 7 накопительных культур отобраны 17 изолятов у которых исследованы промышленно-*

ценные и морфологические свойства. Методом ПЦР со специфичными праймерами 11 культур идентифицированы как *Lactococcus lactis ssp. lactis*, 6 культур – *Lactococcus lactis ssp. cremoris*. **Ключевые слова:** изоляты, ПЦР, *Lactococcus lactis ssp. lactis*, *Lactococcus lactis ssp. cremoris*, промышленно-ценные свойства, фагоустойчивость.

## ISOLATION AND MOLECULAR GENETIC IDENTIFICATION OF BACTERIA OF THE GENUS LACTOCOCCUS

**Koren A.G., Soglaeva A.A., Biruk A.M., Zhabanos N.K., Savastsiuk A.S.**  
RUE «Institute for Meat and Dairy Industry», Minsk, Republic of Belarus

*The results of studies on isolation of lactic acid bacteria strains from raw milk samples are presented. Seventeen isolates were selected from 7 accumulative cultures and their production valuable and morphological properties were studied. Using PCR method with specific primers 11 cultures were identified as *Lactococcus lactis ssp. lactis*, 6 cultures were identified as *Lactococcus lactis ssp. cremoris*. **Keywords:** isolates, PCR, *Lactococcus lactis ssp. lactis*, *Lactococcus lactis ssp. cremoris*, production valuable properties, phage resistance.*

**Введение.** Выделение чистых культур молочнокислых бактерий является основой по созданию и поддержанию отраслевых коллекций микроорганизмов. Молочнокислые бактерии являются основным компонентом заквасок в производстве ферментированных молочных продуктов [1]. В качестве заквасочной микрофлоры используются различные виды молочнокислых бактерий, но основой большинства заквасок для творога, сыров, сметаны являются мезофильные лактококки. Чтобы обеспечить ротацию бактериальных заквасок на производстве необходимо иметь определенный набор заквасочных с идентичными свойствами, которые будут использоваться в качестве заквасочных культур.

Получение чистых культур – это многоступенчатая работа по выделению, идентификации и изучению свойств микроорганизмов, селекции перспективных штаммов с необходимыми промышленно-ценными свойствами, подбору микроорганизмов в составе бактериальных консорциумов. Кроме того, при подборе заквасочных микроорганизмов необходимо учитывать фагоустойчивость штаммов, поскольку на молокоперерабатывающих предприятиях существует проблема бактериофагии и причиной потери активности заквасок в 80-90% случаев является поражение заквасочной культуры бактериофагами [1].

В связи с этим, работы по выделению новых культур для пополнения коллекции производственно-ценными штаммами молочнокислых бактерий является актуальным.

**Материалы и методы.** Объектами для выделения молочнокислых бактерий служили 7 образцов сырого коровьего молока, собранных из

различных регионов Республики Беларусь. Получение и обогащение накопительных культур проводили путем внесения исследуемого образца в восстановленное обезжиренное молоко и культивировании при температуре  $(30\pm 1)^\circ\text{C}$ . Изоляты бактерий получали рассевом накопительных культур до изолированных колоний на среде содержащей нерастворимый цитрат кальция. Изолированные колонии скалывали и вносили в восстановленное обезжиренное молоко с последующим культивированием при температуре  $(30\pm 1)^\circ\text{C}$ .

Выделение ДНК из бактериальных клеток проводили с использованием коммерческого набора «АртДНК MiniSpin» (ООО «АРТБиоТех») согласно инструкции производителя. Для проведения амплификации использовали реактивы и праймеры производства ОДО «Праймтех» и ООО «АРТБиоТех». Для проведения ПЦР использовали специфичные праймеры к видам *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* и *Lactococcus cremoris* subsp. *cremoris* разработанные нами ранее [2].

**Результаты исследований.** На первом этапе работы из 7 образцов сырого коровьего молока получены 14 накопительных культур, после обогащения которых проведена оценка их производственно-ценных свойств (время сквашивания цельного молока, характеристика полученного сгустка, способность к газообразованию и образованию диацетила и ацетоина). По результатам исследований отобраны 9 накопительных культур, которые рассеяны на среде с цитратом кальция до получения изолированных колоний.

В результате посева накопительных культур получены 97 изолятов. Все изоляты исследованы по морфологическим характеристикам и производственно-ценным свойствам, для дальнейшей работы отобраны 17 изолятов из 7 накопительных культур. Все отобранные изоляты образуют молочный сгусток, обладающий хорошими органолептическими свойствами, не являются газообразующими и не способны к образованию диацетила и ацетоина. Все отобранные культуры представлены одиночными кокками, кокками в парах и коротких цепочках.

На следующем этапе работы для установления видовой принадлежности исследуемых культур проводили молекулярно-генетическую идентификацию методом ПЦР с использованием специфичных праймеров для идентификации подвидов *Lactococcus lactis* ssp. *lactis* и *Lactococcus lactis* ssp. *cremoris*. В результате проведения ПЦР 11 изолятов идентифицированы как *Lactococcus lactis* ssp. *lactis*, 6 – как *Lactococcus lactis* ssp. *cremoris*.

Следует отметить, что изоляты, полученные из накопительных культур p2052/1, p2054/1, p2057/2 и p2058/2 идентифицированы как *Lactococcus lactis* ssp. *lactis*, а изоляты из накопительных культур p2053/1 и 2053/2 идентифицированы как *Lactococcus lactis* ssp. *cremoris*. Из накопительной культуры p2049/1 удалось выделить 2 изолята *Lactococcus lactis* ssp. *cremoris* и 1 изолят *Lactococcus lactis* ssp. *lactis*.

Так как одним из важных показателей заквасочных микроорганизмов является устойчивость к бактериофагам, проведена оценка фагоустойчивости отобранных изолятов к 17 группе бактериофагов из Республиканской коллекции промышленных штаммов заквасочных культур и их бактериофагов. В результате исследований один изолят (р2054/1-10) исключен из дальнейшей работы в связи с его чувствительностью к бактериофагам (фагочувствительность – 6,9%), остальные 16 изолятов устойчивы к бактериофагам 17 группы.

**Заключение.** В результате исследований из образцов сырого молока выделены 17 культур, формирующие молочный сгусток с хорошими органолептическими характеристиками. 11 культур идентифицированы как *Lactococcus lactis* ssp. *lactis*, 6 культур – *Lactococcus lactis* ssp. *cremoris*. 5 культур *Lactococcus lactis* ssp. *lactis* и 2 культуры *Lactococcus lactis* ssp. *cremoris* пополнят Республиканскую коллекцию промышленных штаммов заквасочных культур и их бактериофагов, как перспективные штаммы для использования в составе бактериальных заквасок.

**Литература.** 1. Орлова, Т.Н. Выделение и идентификация молочнокислых бактерий для ферментированных молочных продуктов / Т. Н. Орлова, И. А. Функ, Р. В. Дорофеев, Е. Ф. Отт, К. Е. Шевченко // Ползуновский вестник № 2.- 2019. – С.47-50. 2. Бирюк Е.Н. Конструирование специфичных праймеров для идентификации подвидов молочного лактококка / Е.Н. Бирюк, Н.Н. Фурик, Т.В. Кручёнок // Наука, питание и здоровье: II междунар. конгр., 3-4 октября 2019, Минск. – РУП «РНПЦ по продовольствию»: редкол: З.В. Ловкис и др. – Минск: ИВЦ Минфина, 2019. – С. 318-323.

УДК:582.677.1:631.5

## РОСТ И РАЗВИТИЕ ВИДОВ МАГНОЛИИ (MAGNOLIACEAE JUSS.)

**Нурниязов А.А., Бегбугаева М.З.**

Самаркандский государственный университет ветеринарной  
медицины, животноводства и биотехнологии,  
г. Самарканд, Республика Узбекистан

Семена крупноцветковой магнолии специально обрабатываются в лабораторных условиях и готовятся к посеву. Для проведения полевого опыта подготавливают опытное поле и засевают семена на разную глубину для определения всхожести семян. **Ключевые слова:** Магнолия крупноцветковая, стратификация, агротехника, борозда, климат, мульчирование, опилки.