БИОЛОГИЯ, БИОХИМИЯ, ГЕНЕТИКА

УДК 579.8
DOI: 10.31040/2222-8349-2025-0-4-162-167

БИОРЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ШТАММОВ *LACTOBACILLUS CASEI* И *LACTICASEIBACILLUS PARACASEI* СЕЛЕКЦИИ ФГБОУ ВО ГОРСКИЙ ГАУ

© Р.Г. Кабисов, О.К. Гогаев, Б.Г. Цугкиев, Э.В. Рамонова, З.И. Ревазова

На сегодняшний день производство пробиотических продуктов является быстрорастущим сегментом молочной промышленности. Скрининг микроорганизмов и изучение их свойств являются актуальными подходами поиска перспективных штаммов лактобактерий для использования в пищевой промышленности, в медицинских целях, получения пробиотических препаратов. В статье отражены результаты практического использования штаммов *Lactobacillus casei* и *Lacticaseibacillus paracasei,* которые могут успешно применяться в качестве закваски при производстве продуктов функционального питания. Штаммы обладают устойчивостью к 20%-ной желчи и 2%-ному раствору поваренной соли, предельная кислотообразующая способность составляет 235 и 290°Т, время образования сгустка – 9 и 7.5 часов, максимальная температура для роста – 45°С, сбраживают глюкозу, лактозу, манит и мальтозу. Штаммы обладают выраженным антагонизмом к патогенным и условно-патогенным бактериям. Так, зона подавления *Escherichia coli* и *Staphylococcus aureus* составила 30 и 29 мм соответственно, благодаря чему они могут способствовать восстановлению нормальной микробиоты кишечника.

Ключевые слова: биоресурсный потенциал, пробиотики, молочнокислые микроорганизмы *Lactobacilluscasei* и *Lacticaseibacilluspara casei*, антагонизм, функциональное питание.

Введение. В связи с развитием генетики микроорганизмов и биотехнологии одним из актуальных направлений исследования биологических ресурсов становится широкий скрининг состава и свойств лактобактерий из природных изолятов (растения, силос, почва, желудочно-кишечный тракт животных, ферментированные продукты домашнего приготовления и др.).

На сегодняшний день поиск безопасных, эффективных и перспективных штаммовых культур, проявляющих высокие пробиотические свойства, является важной задачей [1]. Растет потребность в выделении новых микроорганизмов в качестве биологических ресурсов с потенциальными полезными свойствами [2, 3].

Биологические ресурсы представляют собой источники биологического происхождения, такие как растения, животные, грибы, водоросли, бактерии, которые созданы самой природой. Молочнокислые бактерии распространены в окружающей среде, особенно их много на растениях, в почве, на плодах и овощах [4, 5].

Пробиотические микроорганизмы являются результатом обширных процедур отбора и скрининга, направленных не только на идентификацию и оценку бактерий с определенными полезными свойствами, которые могут варьироваться от штамма к штамму, но и на поиск штаммов с доказанной идентичностью и безопасностью, а также стабильностью. Важно отметить, что пробиотические продукты должны пройти клинические испытания, если они будут продаваться вместе с определенными заявлениями о пользе для здоровья [6].

Для применения в пищевой промышленности в настоящее время ведутся работы

КАБИСОВ Руслан Гельбертович – д.б.н., Горский государственный аграрный университет,
e-mail: ruslan_kabisov@mail.ru
ГОГАЕВ Олег Казбекович – д.с.-х.н., Горский государственный аграрный университет,
e-mail: texmen2@mail.ru
ЦУГКИЕВ Борис Георгиевич – д.с.-х.н., Горский государственный аграрный университет,
e-mail: zugkiev@mail.ru
РАМОНОВА Элла Викторовна – к.б.н., Горский государственный аграрный университет,
e-mail: ramonova.ella@mail.ru
РЕВАЗОВА Зарина Ибрагимовна, Владикавказский научный центр РАН,
e-mail: zari88-revaz@yandex.ru

по разработке рецептур, технологий производства и дальнейшему внедрению в практику диетических и лечебно-профилактических продуктов функционального назначения на основе перспективных заквасочных культур микроорганизмов, в процессе жизнедеятельности которых накапливается большое количество метаболитов [7–9].

Значительное внимание уделяется молочнокислым бактериям, выделяемым из различных природных источников, имеющим высокий потенциал в клинической практике для лечения различных заболеваний, получения природных биоконсервантов с целью защиты пищевых продуктов от дрожжевых и плесневых грибов [10, 11].

Ученые и практики подбирают закваски с пробиотическими свойствами, которые сокращают время сквашивания молока [12]. Пробиотическими свойствами обладают как представители нормальной микрофлоры кишечника, например, бифидо- и молочнокислые бактерии рода *Lactobacillus*, так и другие виды лактобактерий. Бифидо- и лактобактерии являются «поставщиками» витаминов и некоторых незаменимых аминокислот, обладают антимутагенной и антиканцерогенной активностью, участвуют в регулировании метаболитических процессов организма.

Целью исследований явилось изучение возможности практического использования выделенных штаммов молочнокислых микроорганизмов в различных отраслях.

Объекты и методы исследований. Материалом для проведения исследований послужили штаммы *Lactobacillus casei* C5 ВКПМ B-8730 и *Lacticaseibacillus paracasei* 14-2020 ВКПМ B-13841 селекции Горского ГАУ.

Исследования проводились на факультете биотехнологии ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет». Работа выполнена с использованием стандартных, общепринятых и современных молекулярно-генетических методов исследований.

Штамм *L. Casei* выделен из содержимого желудочно-кишечного тракта поросят, а *L. paracasei* – с поверхности листьев черной смородины; они представляет собой грамположительные неподвижные палочки, на поверхности питательной среды (MRS-агар) образуют точечные колонии и не способны образовывать споры.

Для дифференциации микроорганизмов на уровне видов и штаммов рекомендуются молекулярные методы идентификации. При определении видовой принадлежности микроорганизмов целесообразно использовать полимеразную цепную реакцию (ПЦР) и секвенирование последовательности ДНК-генов [13, 14].

Первичная идентификация исследуемых штаммов проводилась на факультете биотехнологии Горского ГАУ на основе физиолого-биохимических, технологических и микробиологических свойств бактерий, а идентификация с помощью анализа 16SРНК проведена в Биоресурсном Центре Всероссийская коллекция промышленных микроорганизмов (БРЦ ВКПМ) НИЦ «Курчатовский институт» – ГосНИИгенетика.

Этапы работы:

I. Получение биомассы из отдельной колонии.

II. Выделение ДНК.

III. Выбор праймеров и режимы ПЦР.

IV. Секвенирование 16SrDNA.

Результаты исследований и их обсуждение. Секвенирование 16S rDNA, сравнение секвенсов и построение деревьев родства.

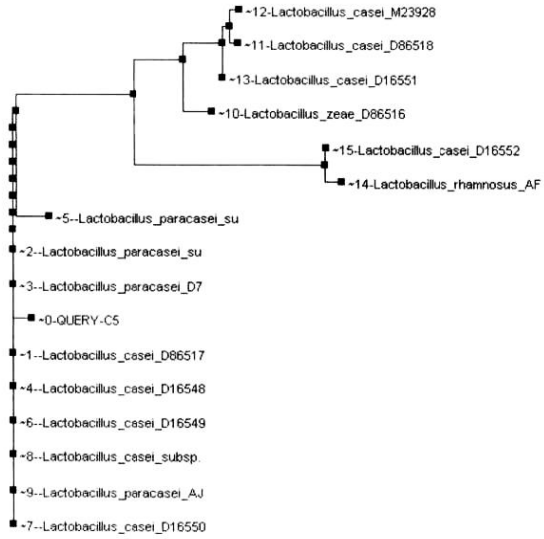
а) При секвенировании фрагмента 16S rDNA получена следующая собранная нуклеотидная последовательность для штамма C_5:

Gcgtgcctgaatacatgcaagtcgaacgagttctcgttgatgatcggtgcttgcaccgagattcaacatggaacgagt
ggcggacgggtgagtaacacgtgggtaacctgccctaagtgggggataacatttggaaacagatgctaataccgcat
agatccaagaaccgcatggttcttggctgaaagatggcgtaagctatcgcttttggatggacccgcggcgtattagcta
gttggtgaggtaatggctcaccaaggcgatgatacgtagccgaactgagagttgatcggccacattgggactgagac
acggcccaaactcctacgggaggcagcagtagggaatcttccacaatggacgcaagtctgatggagcaacgccgcg
tgagtgaagaaggctttcgggtcgtaaaactctgttgttggagaagaatggtcggcagagtaactgttgtccggcgtga
cggtatccaaccagaaagccacggctaactacgtgccagcagccgcggtaatacgtaggtggcaagcgttatccgg
atttattgggcgtaaagcgagcgcaggcggttttttaagtctgatgtgaaagccctcggcttaaccgaggaagcgcatc
ggaaactgggaaacttgagtgcagaagaggacagtggaactccatgtgtagcggtgaaatgcgtagatatatggaag
aacaccagtggcgaaggcggctgtctggtctgtaactgacgctgaggctcgaaagcatgggtagcgaacaggcatta
gataccctggtagtccatgccgtaaacgatgacatgctaggtgttggagggtttccgcccttcagtgccgcagctcacg
cattaagcattccgtcttgta.

При секвенировании вариабельных участков генов, кодирующих 16S РНК для штамма 14-2020, получена нуклеотидная последовательность:

TGTTACAACTCTCMTGGTGTGACGGGCGGTGTGTACAAAGCCCGGGAACGTA
TTCMCCGCGGCGTGCTGATCCGCGATTACTAKCGATTCCGACTTCGTGTAGGC
GAGTTGCAGCCTACAGTCCGAACTGAGAATGGCTTTAAGAGATTAGCTTGACC
TCGCGGTCTCGCAACTCGTTGTACCATCCATTGTAGCACGTGTGTAGCCCAGG
TCATAAGGGGCATGATGATTTGACGTCATCCCCACCTTCCTCCGGTTTGTCAC
CGGCAGTCTTACTAGAGTGCCCAACTAAATGCTGGCAACTAGTCATAAGGGTT
GCGCTCGTTGCGGGACTTAACCCAACATCTCRCGACACGAGCTGACRACWAC
CATGCACCACCTGTCRTTTTGSCCCCGAARGGGAAACCTGATCTCTC

б) Анализ результатов секвенирования и построение филогенетического дерева родства для штамма C_5:



Результаты обработки секвенсов для штамма 14-2020:

S000003746	0.985	0.968	1404	Lacticaseibacillus rhamnosus (T); JCM 1136; D16552
S000009879	0.985	0.951	1431	Lacticaseibacillus casei (T); ATCC15820; D86516
S000319968	0.985	0.942	1416	Lacticaseibacillus paracasei (T); NBRC 15906; AB181950
S000386800	0.954	0.832	1470	Lacticaseibacillus manihotivorans (T); OND 32; LMG 18010T; AF000162
S000395052	0.985	0.951	1432	Lacticaseibacillus rhamnosus (T); ATCC 393; AF469172
S000413948	0.985	0.968	1438	Lacticaseibacillus paracasei (T); JCM 8130; D79212
S000652803	0.944	0.812	1418	Lacticaseibacillus thailandensis (T); MCH5-2; AB257863
S002440635	0.949	0.812	1470	Lacticaseibacillus saniviri (T); YIT 12363; AB602569
S003258472	0.956	0.835	1380	Lacticaseibacillus porcinae (T); type strain: R-42633; DH 7.6; HE616585
S003711500	0.938	0.809	1362	Lacticaseibacillus songhuajiangensis (T); 7-19; HF679038

Анализ нуклеотидных последовательностей вариабельного участка 16SРНК и ПЦР анализ исследуемых штаммов C_5 и 14-2020 позволил отнести их к видам *Lactobacillus casei* и *Lacticaseibacillus paracasei* с присвоением им коллекционных номеров.

Нами изучены основные физиолого-биохимические и технологические свойства лактобактерий (рис. 1, табл. 1).

Рис. 1. Штаммы *L. casei и L. paracasei*

Таблица 1

Свойства лактобактерий

Показатель	Штамм	
	L. casei	*L. paracasei*
Устойчивость к 20%-ной желчи	+	+
Устойчивость к 2%-ному раствору поваренной соли	+	+
Предельная кислотность, *°Т*	235	290
Скорость образования сгустка, *ч*	9	7.5
Температурный максимум для роста, *°С*	45	45
Сбраживание глюкозы, лактозы, манита и мальтозы	+	+

Источник: составлено авторами по результатам собственных исследований.

Содержимое ампул растворяли в 10 мл стерильного обезжиренного молока и выдерживали в термостате при температуре 37°С до образования сгустка. Допускается растворение в стерильном физрастворе. Затем из полученных чистых культур получали производственную закваску. Важно чтобы закваска после «восстановления» сохраняла свою активность и свойства (табл. 1).

Исследуемые штаммы устойчивы к желчи и поваренной соли, это имеет важное значение для их выживаемости в желудочно-кишечном тракте. Лактобактерии сквашивают молоко в течение 7.5–9 часов, предельная кислотность высокая, свойственная палочковидным формам бактерий.

Штаммы молочнокислых микроорганизмов, сквашивающие молоко в течение короткого времени, способствуют значительной экономии ресурсов предприятия.

Морфология штаммов лактобактерий приведена на рис. 2.

Клетки исследуемых штаммов палочковидной формы, расположены в виде коротких и длинных цепочек.

Важными микробиологическими показателями являются число образующих колонии бактерий в 1 мл среды (КОЕ) и антагонистическая активность лактобактерий. В сквашенном молоке КОЕ/см^3 составляет 10^9 клеток. Данные изучения антагонистической активности лактобактерий в отношении представителей условно-патогенных и патогенных бактерий представлены в табл. 2, рис. 3 и 4.

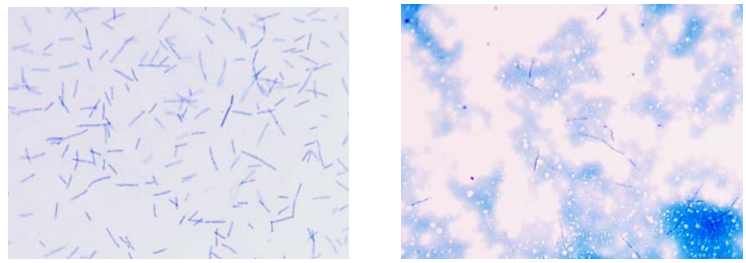


Рис. 2. Морфология штаммов *L. casei* и *L. paracasei*

Рис. 3. Зона подавления роста *Staph. aureus* и *E. coli* штаммом *L. casei*

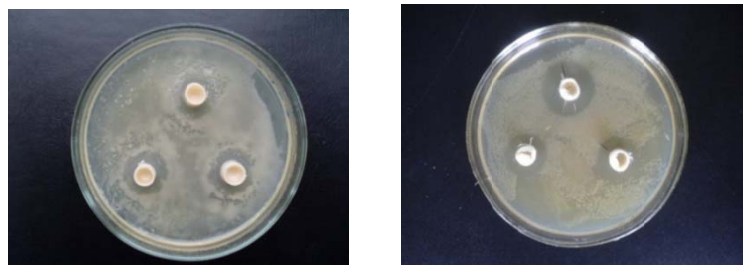


Рис. 4. Зона подавления роста *Staph. aureus* и *E. coli* штаммом *L. paracasei*

Таблица 2

Антагонистическая активность молочнокислых бактерий (зона стерильности, мм)

Тест-микроб	Штамм	
	L. casei	*L. paracasei*
Escherichia coli	30	22
Staphylococcus aureus	29	20

Штамм *L. casei* так же эффективно способен подавлять такие бактерии как *B. mesentericus* (28 мм) и *Staph. Epidermidis* (26 мм).

Виды микроорганизмов *Lactobacillus casei* и *Lactobacillus paracasei* могут использоваться в качестве пробиотических или синбиотических добавок при заболеваниях пищеварительного тракта, хронических инфекционных заболеваний, ожирении.

Новизна и практическая значимость проведенных исследований подтверждена патентами РФ на изобретение.

Использование штамма *L. casei* в животноводстве увеличивало абсолютный прирост живой массы подопытных животных на 12.5%.

Штамм *L.casei* успешно апробирован при получении таких кисломолочных продуктов, как:

– геродиетический кисломолочный продукт;

– кисломолочная паста;

– сывороточный квас;

– комбинированный сыр без созревания;

– сыр рассольный свежий с добавлением водного экстракта пряно-ароматических растений (патент РФ № 2521661).

Штамм *L. paracasei* использовался в составе комплексной закваски для приготовления поликомбинированного пробиотического кисломолочного продукта, на который разработана нормативная документация и подготовлена заявка на патент.

При подборе и составлении заквасочной микрофлоры для определения биопотенциала штаммов лактобактерий учитывали следующие критерии и показатели:

– влияние на органолептические показатели;
– влагоудерживающая способность;
– скорость сквашивания молока;
– предельная кислотность;
– микробиологическая чистота;
– симбиоз или антибиоз микроорганизмов иих жизнеспособность;
– способность роста при разных температурах (28, 37 и 45°С);
– антибиотические свойства.

Использование различных сочетаний молочнокислых микроорганизмов позволяет получать большое число видов кисломолочных продуктов с заданными свойствами, с более выраженным ароматом и вкусом. Проведенные исследования доказывают возможность и важность использования данных микроорганизмов в хозяйственной деятельности человека.

Заключение. На основании изученных морфологических, технологических, физиолого-биохимических и микробиологических свойств молочнокислых микроорганизмов *L. paracasei* и *L. casei* и учитывая их широкую апробацию, штаммы обладают биоресурсным потенциалом для производства различных кисломолочных продуктов, пробиотических добавок, благоприятно влияющих на микробиоту и функцию кишечника.

Литература

1. Лысенко Ю.А., Лунева А.В., Ковтун А.А. и др. Исследование безопасности и пробиотических свойств нормофлоры рода *Lactobacillus* // Аграрная наука. 2025. № 3. С. 27–35. DOI: 10.32634/0869-8155-2025-392-03-27-35.

2. Teneva-Angelova Tsvetanka, Hristova Ivelina, Pavlov Atanas, Beshkova Dora. Chapter 4 – Lactic Acid Bacteria–From Nature Through Food to Health. In Handbook of Food Bioengineering. Advances in Biotechnology for Food Industry. Academic Press, 2018. P. 91–133. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-811443-8.00004-9

3. Никифорова А.П., Хамагаева И.С. Изучение пробиотического потенциала штаммов молочнокислых бактерий *Latilactobacillus sakei* // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. 2022. Т. 10. № 2. С. 15–21. DOI: 10.14529/food220202.

4. Кабисов Р.Г., Козонова С.Т., Рамонова Э.В. и др. Выделение молочнокислых бактерий из растительных субстратов // Известия Горского государственного аграрного университета. 2020. Т. 57-2. С. 145–151.

5. Bairon L.Zh., Issenova A.O., Zhappar N.K., Shaikhutdinov V.M. Identification of new strains of lactic acid bacteria from south region of Kazakhstan // Bulletin of the Karaganda university. Biology. Medicine. Geography Series. 2020. V. 98. № 2. P. 23–27. DOI: 10.31489/2020BMG2/23-27.

6. Kanochkina M.S., Ivanova L.A., Konovalova A.D., Levin O.N. Features of the selection of starter cultures in the production of functional fermented milk products. Bulletin of Moscow State Technical University. 2023. (4). P. 511–528. DOI: 10.21443/1560-9278-2023-26-4-511-528.

7. Баранская М.И., Чайковская Л.А., Погорелов Д.Ю. Количественный и качественный состав органических кислот, продуцируемых *Lelliottia nimipressuralis* 32-3 // Таврический вестник аграрной науки. 2024. № 2(38). С. 8–18. DOI: 10.5281/zenodo.12177403.

8. Николаева Е.А. Состояние российского рынка заквасочных культур и перспективы его развития // Переработка молока. 2023. № 2(280). С. 6–10.

9. Хозиев А.М., Кабисов Р.Г., Цугкиева И.Б. и др. Применение лактобактерий, выделенных с поверхности клеверов в производстве пробиотических продуктов // Известия Горского государственного аграрного университета. 2021. Т. 58-2. С. 152–157.

10. El Oirdi S., Lakhlifi T., Bahar A.A., Yatim M., Rachid Z., Belhaj A. Isolation and identification of Lactobacillus plantarum 4F, a strain with high antifungal activity, fungicidal effect, and biopreservation properties of food // Journal of Food Processing and Preservation. 2021. Т. 45. №. 6. С. e15517. DOI: 10.1111/jfpp.15517.

11. Мухаммадиева А.С., Мухаммадиев Р.С., Мухаммадиев Р.С., Валиуллин Л.Р. Выделение и изучение морфологических и биохимических свойств новых штаммов молочнокислых бактерий, перспективных для создания пробиотических препаратов // Ветеринарный врач. 2020. № 3. С. 39–46. DOI: 10.33632/1998-698X.2020-3-39-46.

12. Фролова М.Д. Особенности разработки лиофилизированных заквасок // Молочная промышленность. 2008. № 6. С. 70–71.

13. PCR protocolsa guide to methods and applications: Edited by M.A. Innis, D.H. Gelfand, J.J. Sninsky and T.J. White. Academic Press, London 1990. 482 p.

14. Pavlicek A. et al. "Fre-Tree-freeware program for construction of phylogenetic trees on the basis of distance data and bootstrap\jackknife analysis of tree robustness" Application in the RAPD analysis of genus Frenkelia Folia Biol (Praha). 1999. № 45(3). P. 97–99.

References

1. Lysenko YU.A., Luneva A.V., Kovtun A.A. et al. Issledovanie bezopasnosti i probioticheskikh svojstv normoflory roda *Lactobacillus* // Agrarnaya nauka, 2025, no. 3, pp. 27–35. DOI: 10.32634/0869-8155-2025-392-03-27-35.

2. Teneva-Angelova Tsvetanka, Hristova Ivelina, Pavlov Atanas, Beshkova Dora. Chapter 4 – Lactic Acid Bacteria–From Nature Through Food to Health. In Handbook of Food Bioengineering. Advances in Biotechnology for Food Industry. Academic Press, 2018, pp. 91–133. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-811443-8.00004-9

3. Nikiforova A.P., Khamagaeva I.S. Izuchenie probioticheskogo potenciala shtammov molochnokislykh bakterij Latilactobacillus sakei // Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Pishchevye i biotekhnologii, 2022, vol. 10, no. 2, pp. 15–21. DOI: 10.14529/food220202.

4. Kabisov R.G., Kozonova S.T., Ramonova EH.V. et al. Vydelenie molochnokislykh bakterij iz rastitel'nykh substratov // Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, 2020, vol. 57-2, pp. 145–151.

5. Bairon L.Zh., Issenova A.O., Zhappar N.K., Shaikhutdinov V.M. Identification of new strains of lactic acid bacteria from south region of Kazakhstan // Bulletin of the Karaganda university. Biology. Medicine. Geography Series, 2020, vol. 98, no. 2, pp. 23–27. DOI: 10.31489/2020BMG2/23-27.

6. Kanochkina M.S., Ivanova L.A., Konovalova A.D., Levin O.N. Features of the selection of starter cultures in the production of functional fermented milk products. Bulletin of Moscow State Technical University, 2023, (4), pp. 511–528. DOI: 10.21443/1560-9278-2023-26-4-511-528.

7. Baranskaya M.I., Chajkovskaya L.A., Pogorelov D.YU. Kolichestvennyj i kachestvennyj sostav organicheskikh kislot, produciruemykh Lelliottia nimipressuralis 32-3 // Tavricheskij vestnik agrarnoj nauki, 2024, no. 2(38), pp. 8–18. DOI: 10.5281/zenodo.12177403.

8. Nikolaeva E.A. Sostoyanie rossijskogo rynka zakvasochnykh kul'tur i perspektivy ego razvitiya // Pererabotka moloka, 2023, № 2(280), pp. 6–10.

9. Khoziev A.M., Kabisov R.G., Cugkieva I.B. et al. Primenenie laktobakterij, vydelennykh s poverkhnosti kleverov v proizvodstve probioticheskikh produktov // Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, 2021, vol. 58-2, pp. 152–157.

10. El Oirdi S., Lakhlifi T., Bahar A.A., Yatim M., Rachid Z., Belhaj A. Isolation and identification of Lactobacillus plantarum 4F, a strain with high antifungal activity, fungicidal effect, and biopreservation properties of food // Journal of Food Processing and Preservation, 2021, vol. 45, no. 6, p. e15517. DOI: 10.1111/jfpp.15517.

11. Mukhammadieva A.S., Mukhammadiev R.S., Mukhammadiev R.S., Valiullin L.R. Vydelenie i izuchenie morfologicheskikh i biokhimicheskikh svojstv novykh shtammov molochnokislykh bakterij, perspektivnykh dlya sozdaniya probioticheskikh preparatov // Veterinarnyj vrach, 2020, no. 3, pp. 39–46. DOI: 10.33632/1998-698X.2020-3-39-46.

12. Frolova M.D. Osobennosti razrabotki liofilizirovannykh zakvasok // Molochnaya promyshlennost', 2008, no. 6, pp. 70–71.

13. PCR protocolsa guide to methods and applications: Edited by M.A. Innis, D.H. Gelfand, J.J. Sninsky and T.J. White. Academic Press, London 1990, 482 p.

14. Pavlicek A. et al. "Fre-Tree-freeware program for construction of phylogenetic trees on the basis of distance data and bootstrap\jackknife analysis of tree robustness" Application in the RAPD analysis of genus Frenkelia Folia Biol (Praha), 1999, no. 45(3), pp. 97–99.

BIORESOURCE POTENTIAL OF *LACTOBACILLUS CASEI* AND *LACTICASEIBACILLUS PARACASEI* STRAINS BREEDED BY FSBE GORSKY GAU

R.G. Kabisov[1], O.K. Gogaev[1], B.G. Tsugkiev[1], E.V. Ramonova[1], Z.I. Revazova[2]

[1]Gorsky State Agrarian University,
37, ulitsa Kirova, 362001, Vladikavkaz, Russian Federation

[2]Vladikavkaz Scientific Center of the Russian Academy of Sciences,
1, ulitsa Williams, village Mikhailovskoe, 363110, Vladikavkaz, Russian Federation

Today, the production of probiotic products is a fast-growing segment of the dairy industry. Screening of microorganisms and studying their properties are relevant approaches to finding promising strains of lactobacilli for use in the food industry, for medical purposes, and for obtaining probiotic preparations. The article presents the results of the practical use of *Lactobacillus casei* and *Lacticaseibacillus paracasei* strains, which can be successfully used as a starter in the production of functional food products. The strains are resistant to 20 % bile and 2 % sodium chloride solution, the maximum acid-forming capacity is 235 and 290°T, the clot formation rate is 9 and 7.5 hours, the maximum growth temperature is 45°C, they ferment glucose, lactose, mannitol and maltose. The strains have a pronounced antagonism to pathogenic and opportunistic bacteria, so the suppression zone of *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* was 30 and 29 mm, respectively, due to which they can contribute to the restoration of normal intestinal microbiota.

Keywords: bioresource potential, probiotics, lactic acid microorganisms *Lactobacillus casei* and *Lacticaseibacillus paracasei*, antagonism, functional nutrition.