

Наименование программы: BR10764998 «Разработка технологий с использованием новых штаммов полезных микроорганизмов, ферментов, нутриентов и других комплектов при производстве специальных диетических продуктов питания»

Актуальность: В последнее десятилетие состояние здоровья населения характеризуется негативными тенденциями: возросли заболеваемость и смертность вследствие сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний, остро стоит проблема недостаточности витаминов и микронутриентов (йода, железа, др.).

Структура питания казахстанцев характеризуется продолжающимся снижением потребления наиболее биологически ценных продуктов, таких как молоко и молочные продукты, фрукты, овощи, яйца, рыба, мясо, растительное масло. В фактическом питании отмечаются несбалансированность по белкам, жирам и углеводам, дефицит полноценных белков, полиненасыщенных жирных кислот, витаминов, микроэлементов при избыточном потреблении углеводов.

Среди различных групп продуктов питания, используемых населением нашей страны в настоящее время, с точки зрения возможности создания новых продуктов повышенной пищевой ценности большой интерес представляют диетические функциональные продукты. Эти продукты можно рассматривать в качестве оптимальной формы пищевого продукта, которую следует использовать для обогащения рациона питания любого человека всеми эссенциальными нутриентами, а также биологически активными веществами, благоприятно влияющими на функциональное состояние, обмен веществ и иммунорезистентность организма.

Одно из важных направлений работы отечественных предприятий и фирм по расширению ассортимента продукции - разработка новых диетических продуктов, обогащенных незаменимыми питательными веществами, а также биологически активными добавками (нутрицевтиками). Это касается как продуктов массового потребления, целью использования которых является наиболее полное удовлетворение потребностей организма в эссенциальных макро- и микронутриентах, так и специальных диетических продуктов с заданным химическим составом, обладающих лечебно-профилактическими свойствами, для отдельных контингентов населения и лиц, находящихся в экстремальных условиях.

Программа направлена на реализацию «Стратегия «Казахстан-2050»: новый политический курс состоявшегося государства», Послание Президента Республики Казахстан Н. Назарбаева от 5 октября 2018 года «Рост благосостояния казахстанцев: повышение доходов и качества жизни» и других стратегических и программных документов.

Решение задач Программы позволит аграрному сектору РК стать высокодоходной отраслью экономики, обеспечивающей продовольственную и экологическую безопасность, развитие экспортного потенциала, приведет к развитию малого фермерства; позволит увеличить объем производимой сельскохозяйственной продукции в стоимостном выражении; позволит

увеличить ВВП страны, а также налоговые поступления в бюджет; укрепит позиции отечественных производителей качественной пищевой продукции на внутреннем и внешних рынках.

Цель: Разработка инновационных технологий по переработке и хранению растениеводческой и животноводческой продукции

Ожидаемые результаты:

По завершению программы:

Будет разработана технология продуктов питания функционального назначения из овечьего и козьего молока.

Будут разработаны технологии продуктов быстрого приготовления функционального назначения.

Будут разработаны технологии комбинированных кисломолочных белковых продуктов длительного хранения.

Будут разработаны технологии безлактозного творожного сырья и бифидойогурта.

Будут разработаны технологии производства пищевых продуктов повышенной пищевой ценности и длительного срока хранения с использованием нутриентов и нанокарбоксилатов (микроэлементов).

Будут разработаны технологии напитков профилактического назначения.

Будут разработаны ресурсосберегающие технологии молочных продуктов эконом-класса из сыворотки (сывороточный сыр, освежающие и тонизирующие напитки).

Будут разработаны новые пищевые продукты со сниженным содержанием трансжиров на основе сырья животного и растительного характера.

Будут разработаны технологии мясных геродиетических продуктов, обогащенных биологически активными ингредиентами из вторичного мясного сырья.

Будет проведено 3 семинара и круглых столов, опубликовано 14 статей в рецензируемых зарубежных научных изданиях с ненулевым импакт-фактором, 2 статьи в рецензируемых зарубежных научных изданиях, индексируемых в Science Citation Index Expanded базы данных Web of Science и (или) имеющих процентиль по CiteScore в базе Scopus не менее 30 (тридцати), 32 публикации в зарубежных и отечественных изданиях, рекомендованных КОКСОН, 1 монография в казахстанском издательстве, подано в казахстанское патентное бюро 6 заявок на патенты, 1 заявка на получение патента ЕАЭС, из них получено не менее 2 патентов на изобретение.

Будет проведено 2 опытно-промышленных апробаций, проведены расчеты экономической эффективности новых технологий.

Будет вовлечено 14 магистрантов и 9 докторантов PhD, а также планируется повышение квалификации молодых ученых в ведущих зарубежных научных центрах не менее 3 человек в год.

Полученные результаты в 2021 году:

- разработана технология получения коагулянта козьего и овечьего молока;

- разработана технология получения лактобактерий *Lactobacillus lactis* и *Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophiles* для использования в качестве заквасочных культур в технологиях получения сыра и пробиотического продукта из козьего и овечьего молока;

- разработана технология получения бифидобактерий *Bifidobacterium bifidum* и *Bifidobacterium breve* для применения в технологиях получения пробиотических продуктов и козьего и овечьего молока;

- организовано производство ферментных препаратов и заквасок в Национальном центре биотехнологии с производственной мощностью до 200 грамм ферментного препарата, 10 кг заквасочных препаратов в месяц;

- разработаны функциональные низколактозные продукты (бифидотворог и бифидойогурт), обладающие характерными продуктам характеристиками и обладающие пробиотической активностью;

- выделено 10 молочнокислых бактерий, после исследования максимального показателя жизнеспособности среди выделенных изолятов для изучения дальнейших биологических характеристик взяты 4 изолята. Показатель жизнеспособных клеток соответствовал 107 КОЕ/мл;

- разработана рецептура напитка профилактического назначения, обогащенного минеральными добавками, витаминами и пребиотиком: стартовая культура (консорциум): *Lactobacillus casei* Y1, *Lactobacillus brevis* 4 LB B-RKM 0610, *Lactobacillus paracasei* Y2; пектин; пребиотический компонент инулин; витаминно-минеральный премикс (витамины А, С, В1, В2, микроэлементы йод); молоко натуральное;

- рецептура напитка на основе сыворотки молочной, обогащенного витамином и пребиотиком: стартовая культура (консорциум): *Lactobacillus casei* Y1, *Lactobacillus brevis* 4 LB B-RKM 0610, *Lactobacillus paracasei* Y2; пребиотический компонент инулин; витамин С; сыворотка молочная;

- разработана технология производства мясного продукта с низким содержанием трансизомеров с использованием растительного сырья (олеогель 10%);

- предложена технологическая схема производства белкового гидролизата из шерстных субпродуктов. На основе проведенных исследований предложена технологическая схема производства варенных колбас, обогащенных биологически активными ингредиентами из вторичного мясного сырья.

Полученные результаты в 2022 году:

- разработана рецептура и технология приготовления мягкого сыра и полутвердого сыра из козьего и овечьего молока.

- установлены оптимальные режимы отволаживания и пропаривания с учетом минимизации энергозатрат для различных зерновых и бобовых культур, оптимизированы режимы экструдирования каш.

- разработана рецептура и технологические режимы сушки комбинированных кисломолочных белковых продуктов с растительными добавками;

- получены оптимальные режимы процесса сушки комбинированных кисломолочных белковых продуктов с растительными добавками с применением микроволновой энергии;
- разработаны 2 технологии изготовления безлактозной продукции;
- получены 4 комплекса микроэлементов (нанокарбоксилатов); разработана технология получения специальных добавок (нутриентов) и комплексных микроэлементов с помощью нанотехнологии из местного сырья, получена 1 опытная партия специальной добавки; разработаны 4 рецептуры обогащенных мучных смесей для хлебобулочных изделий;
- проведена оценка эффекта применения профилактических напитков, обогащенных пробиотическими МКБ, витаминами и минеральными веществами и пребиотиками, на лабораторных животных;
- разработана рецептура и технологическая схема производства сывороточных напитков, позволяющая повысить биологическую ценность продукта за счет включения в структуру биологически активных компонентов, таких как сок ирги и облепихи; разработан консорциум микроорганизмов молочнокислых бактерии, разработана технология мягкого сывороточного сыра. Получена опытная партия мягкого сыра;
- разработаны рецептуры полукопченых колбас с содержанием олеогелей 10% на основе подсолнечного масла и пчелиного воска и с содержанием олеогелей 7% композитной смеси на основе подсолнечного масла, моноглицерида и воска; разработана технология и 1 рекомендация по производству мясного продукта с низким содержанием трансизомеров с использованием сырья животного и растительного происхождения;
- разработана и предложена технологическая схема получения белкового гидролизата из шерстных субпродуктов; разработана рецептура опытных образцов вареной колбасы геродиетического назначения с добавлением белкового гидролизата и растительного компонента – портулак в количестве 1%; проведена опытно-промышленная апробация производства мясных геродиетических продуктов, обогащенных биологически активными ингредиентами из вторичного мясного сырья на мясоперерабатывающем комплексе ТОО «МПК Рахмет» (г.Экибастуз).

Члены исследовательской группы:

ФИО	Scopus Author ID, Researcher ID, ORCID
Тултабаева Т.Ч.	Scopus Author ID: 57190225030, ID 0000-0003-2483-7406
Оспанкулова Г.Х.	SC 57194595106, ID 0000-0002-6043-4658, WOS - AAN-4822-2020
Булашев Б.К.	SC 57218825492, ID 0000-0003-1831-3315
Жакупова Г.Н.	AU-ID N." 57192555823

Каманова С.Г	SC 57216961883, ID 0000-0001-9534-2721, WOS – ABB-8697-2021
Тоймбаева Д.Б	ID 0000-0001-9595-0559
Темирова И.Ж	SC 57205296556, ID 0000-0002-9717-3236
Муратхан М.	SC 57225141708 ID 0000-0002-7248-1531, WOS AAZ-2910-2021
Мурат Л.А.	ID 0000-0001-5684-0621
Альдиева А.Б.	ID 0000-0003-1078-928X
Игенбаев А.К.	SC 57192087520, ID 0000-0002-9903-2912
Какимов М.М.	SC 57191586199, ID 0000-0002-1190-2195
Мустафаева А.К.	SC 57191168472, ID 0000-0002-9627-7543, WOS – AAF-2628-2022
Амирханов Ш.А.	
Макангали К.К.	SC 57203767726, ID 0000-0003-4128-6482, WOS AAR-1107-2020
Машанова Н.С.	SC 57090982200, ID 0000-0001-8664-5173, WOS - AAR-3666-2020
Коньсбаева Д.Т.	– SC 57203761986, ID 0000-0002-7986-3380 WOS - AAE-8547-2022
Токышева Г.М.	ID 0000-0003-3818-7635, WOS - AAR-6876- 2020
Организации соисполнители:	
Национальный центр биотехнологии	
Хасенов Б.Б.	SC 36096620800, WOS AAM-8657-2020, ID 0000-0003-4572-948X
Акишев Ж. Д.	SC 56674741700, WOS N-6206-2017, ID 0000-0001-9943-1625
Кирибаева А. К.	SC 57215499873, WOS N-6774-2017, ID 0000-0002-8293-2340
Мусахметов А. С.	SC 57203751227, WOS AAQ-9945-2020, ID 0000-0002-6182-3487
Актаева С. А.	SC 57439359000, WOS AAR-5133-2020, ID 0000-0001-6346-5866
Раманкулов Е. М.-	SC 57218821167, WOS AAG-7450-2019, ID 0000-0001-6786-3028
РГП «Республиканская коллекция микроорганизмов»	
Сармурзина З. С.	SC 57193954216, WOS AAO-9105-2020, ID 0000-0003-0667-5669
Абитаева Г. К.	SC 57191261653, WOS ABD-4881-2021, ID 0000-0001-6999-8807
Бисенова Г. Н.	SC 57193948135, WOS AAD-9945-2021, ID 0000-0002-1758-9451
National laboratory Astana	

Кожухметов С. С.	SC 57223210171, WOS N-4128-2017, ID 0000-0001-9668-0327
Кушугулова А. Р.	SC 16550428900, WOS B-8309-2019, ID 0000-0001-9479-0899
Нургазиев М. А.	SC 16550428900, WOS B-8309-2019, ID 0000-0001-9479-0899
Муханбетжанов Н. А.	SC 57217094269, ID 0000-0002-6708-7871
ТОО «НПП «Инноватор»	
Бекболатова М.	SC 57205298460, ID 0000-0002-5594-6181
Шаймерденова Д.	SC 57021854800, ID 0000-0001-8961-8955

Список публикаций и патентов опубликованные в рамках данного проекта: (со ссылками на них):

По результатам проведенных исследований опубликованы:

В рецензируемых научных журналах индексируемых в Web of Science и/или Scopus:

1.S.Kozhakhmetov, D.Babenko, S. Kozhakhmetova, A. Tuyakova, M. Nurgaziyev, A. Nurgozhina, N.Muhanbetganov, L.Chulenbayeva, Sh.Sergazy, A.Gulyayev, B.Tanabayev, T.Saliev, A.Kushugulova. Gut modulation of dysbiosis induced by dextran sulfate sodium. Food Bioscience. 8 June 2021 Volume 42 (Cover date: August 2021) Article 101167, C.1-8. <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2021.101167>

2. Kozhakhmetov S, Babenko D, Kozhakhmetova S, Tuyakova A, Nurgaziyev M, Nurgozhina A, Muhanbetganov N, Chulenbayeva L, Sergazy S, Gulyayev A, Aljofan M, Kushugulova A. Therapeutic Potential of Metabolites from Lactobacillus rhamnosus and Mare's Milk in the Treatment of Dysbiosis. Biomed Res Int. 2022 Jan 29;2022:3851478. doi: 10.1155/2022/3851478. PMID: 35132375; PMCID: PMC8817857.

3. Kozhakhmetov S., Muhanbetganov N., Pernebek Zh., Babenko D., Tarzhanova D., Uyzbaeva I., Khassenbekova Zh., Zhantureyeva A., Jarmukhanov Zh., Kozhakhmetova S., Tultabayeva T., Kushugulova A. Effects of low lactose mare's milk yogurt consumption on gut microbiota function. Functional Foods in Health and Disease. 2022; 12(8): 455-464. DOI: 10.31989/ffhd.v12i8.981 Q3, percentile 35.

4. Tultabayeva T.Ch., Chomanov U.Ch., Tultabayev M.Ch., Zhumaliyeva G., Kenenbay G., Shoman A.Y., Shoman A.K. Synthesis, characterization and physical properties of polyunsaturated fatty acids and Co zero-valent nanoparticles/polyunsaturated fatty acids. Journal of Nanostructures. 2022-4 Spring.

5. Chakanova Zh., Shaimerdenova D., Bekbolatova M., Sarbasova G., Iskakova D., Yesmambetov A. Development of technologies for obtaining grain

bases and special additives from local grain raw materials to make products of increased nutritional value». Eastern-European Journal of Enterprise Technologies Vol. 4 No. 11 (118) (2022): Technology and Equipment of Food Production, p. 23-34.

6. Akishev Zh., Aktayeva S., Kiribayeva A., Abdullaeva A., Baltin K., Mussakhmetov A., Tursunbekova A., Ramankulov Ye., Khassenov B. Obtaining of Recombinant Camel Chymosin and Testing Its Milk-Clotting Activity on Cow's, Goat's, Ewes', Camel's and Mare's Milk // Biology (MDPI). 2022, Vol 11, Issue 11, e1545. <https://doi.org/10.3390/biology11111545>. Q1, ImpactFactor 5.168, Cite Score 3.3, Percentile 71.

В отечественных и зарубежных журналах, рекомендованных КОКСОН:

1. Tultabayeva T.Ch., Zhumanova U.T., Tultabayev M.Ch., Shoman A.K.. Research of qualitative indicators of mare's milk in farms of almaty region. The Journal of Almaty Technological University. 2022 №3. p.87-94. <https://doi.org/10.48184/2304-568X-2022-3-87-94>

2. Игенбаев А.К., Амирханов Ш.А., Оспанкулова Г.Х., Темирова И.Ж., Альдиева А.Б. Транс май құрамы төмендетілген жартылай ысталған шұжыққа арналған тураманың физика-химиялық көрсеткіштері Алматы технологиялық университет хабаршысы. 2022. №3. Алматы, Б.103-107 <https://doi.org/10.48184/2304-568X-2022-3-102-107>.

3. Жакупова Г.Н., Алимарданова М.К., Нуртаева А.Б., Сагандык А.Т., Ерболат Т.Е.. Совершенствование технологии сыров на основе молочной сыворотки. Вестник Алматинского технологического университета. Алматы.2022. №3. С.40-45. <https://doi.org/10.48184/2304-568X-2022-3-40-45>

4. Оспанкулова Г.Х., Тоймбаева Д.Б., Каманова С.Г., Мурат Л.А., Ермеков Е.Е., Садуахасова С.А., Мұратхан М., Булашев Б.К. Изучение химического состава сублимированных ягод для обогащения каш быстрого приготовления, Вестник Алматинского технологического университета. Алматы.2022. №3. 201-207. <https://doi.org/10.48184/2304-568X-2022-3-201-207>

5. Оспанкулова Г.Х., Каманова С.Г., Мурат Л.А., Тоймбаева Д.Б., Темирова И.Ж., Ермеков Е.Е., Мұратхан М., Альдиева А.Б.. Изучение химического состава различных видов ягод. Вестник Алматинского технологического университета. Алматы.2022. №3. С. 45-51. <https://doi.org/10.48184/2304-568X-2022-3-45-51>

6. Тоқышева Г.М., Какимов М.М., Машанова Н.С., Макангали К.К. Исследования по разработке технологии мясных геродиетических продуктов, обогащенных биологически активными ингредиентами из вторичного мясного сырья. Вестник Алматинского технологического университета. 2022 №3. Ст.137-144. <https://doi.org/10.48184/2304-568X-2022-3-137-144>

7. Тоқышева Г.М., Какимов М.М., Тултабаева Т.Ч., Машанова Н.С., Макангали К.К. Разработка технологии получения белкового гидролизата из субпродуктов II категории. Вестник Алматинского технологического

университета. 2022;(3):144-150. <https://doi.org/10.48184/2304-568X-2022-3-144-150>

8. Акишев Ж.Д., Турсунбекова А.Е. Хасенов Б.Б. Молокосвертывающая активность рекомбинантного верблюжьего химозина // Вестник КазНУ. Серия биологическая. Том 90 №1. 2022. С. 39-49. doi:10.26577/eb.2022.v90.i1.04

9. Кирибаева А., Силаев Д., Абдуллаева А., Раманкулов Е., Хасенов Б. Изучение биохимических характеристик гликозилированной рекомбинантной ксиланазы // Eurasian Journal of Applied Biotechnology, 2022. No. 1. P.24-32 doi: 10.11134/btp.1.2022.3.

10. Kiribayeva A.K, Silayev D.V, Tursunbekova A.E, Ramankulov Y.M, Khassenov V.B Cloning, purification and study of the biochemical properties of α -amylase from *Bacillus licheniformis* T5 strain // Вестник науки Казахского агротехнического университета имени С. Сейфуллина (междисциплинарный), 2022, № 1(112) С. 181-189. doi: 10.51452/kazatu.2022.1(112).942.

11. Bissenova G.N., Abitaeva G.K., Tuyakova A.K., Sarmurzina Z.S. The main biological properties of lactic acid bacteria promising in the production of fermented milk products for prophylactic purposes // Вестник ЕНУ имени Л.Н. Гумилева. Серия Биологические науки. – 2022. - № 1 (138) – С. 57-75. DOI: 10.32523/2616-7034-2022-138-1-57-75. <https://bulbio.enu.kz/article/archive/series?number=1-3>

12. Muhanbetganov N., Pernebek Zh., Babenko D., Tarzhanova D., Uyzbaeva I., Khassenbekova Zh., Kozhakhmetova S., Kushugulova A., Kozhakhmetov S. Influence of consumption of probiotic dairy yogurt on gut microbiome structure. Eurasian Journal of Applied Biotechnology. 2022, №2. P.13-18.

13. Mussakhmetov A., Utepbergenov D., Khassenov B. High affinity of recombinant Dj 1 (Park7) protein to Ni-NTA // Eurasian Journal of Applied Biotechnology, 2022. No. 2. P.33-37 doi: 10.11134/btp.2.2022.5 (РИНЦ-0,117).

14. Kiribayeva A., Silayev D., Abdullayeva A., Shamsiyeva Yu., Ramankulov Ye., Khassenov B. Hydrolysis of plant biomass using recombinant alpha-amylase from *Bacillus licheniformis* and xylanase from *Bacillus sonorensis* // Eurasian Journal of Applied Biotechnology, 2022. No. 4. P.31-39 doi: 10.11134/btp.4.2022.4 (РИНЦ-0,117).

15. Mussakhmetov A., Utepbergenov D., Khassenov B. Antioxidant role of Dj-1 protein in the pathogenesis of Parkinson's disease // Eurasian Journal of Applied Biotechnology, 2022. No. 4. P.3-13 doi: 10.11134/btp.4.2022.1 (РИНЦ-0,117).

16. Игенбаев А.К., Оспанкулова Г.Х., Темирова И.Ж., Альдиева А.Б., Амирханов Ш.А., Салықова Д.А., Карденов С.А. Жануар текті майларды алмастырушы ретінде үш компонентті олеогель мөлшерлерінің жартылай ысталған шұжықтың микробиологиялық және органолептикалық көрсеткіштеріне әсері. АТУ хабаршысы, №4.2022г.

17. Игенбаев А.К., Темирова И.Ж., Альдиева А.Б., Амирханов Ш.А. Пути снижения насыщенных жиров в мясных продуктах. АТУ хабаршысы, №4.2022г.

18. Тыныбаева И.К., Жакупова Г.Н.1, Тултабаева Т.Ч., Нуртаева А.Б., Сагандык А.Т., Бекбай С.К., Сармурзина З.С. Сарысудан ірімшік дайындау кезінде қосуға арналған белсенді сүт қышқылы бактерияларын оқшалау және скринингтеу // Eurasian journal of applied biotechnology.- 2022. - № 4. С. 75–82.

19. Ермеков Е.Е., Тоймбаева Д. Б., Булашев Б.К., Каманова С. Г., Муратхан М., Мурат Л. А., Оспанкулова Г. Х. Изучение биохимического состава овощей отечественной селекции. Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина, №4, 2022г.

20. Тултабаева Т.Ч., Тултабаев М.Ч., Жуманова У.Т., Шоман А.К. Производство сухих молочно-белковых продуктов с применением методов вакуумно-микроволновой сушки. Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее образование. №4,2022г.

21. Абитаева Г.К., Сармурзина З.С., Бисенова Г.Н., Мусабекова Б., Тултабаева Т.Ч. Характеристика штаммов *Lactobacillus* для разработки напитков профилактического назначения // Журнал микробиологии и вирусологии. - 2022. - №4.

Получен патент № 7607 на полезную модель «Способ получения мягкого сыра» Жакупова Г.Н., Тултабаева Т.Ч., Нуртаева А.Б., Калемшарив Б., Кундызбаева Н.Д., Какимов М.М., Тыныбаева И.К., Сагандык А.Т.

Информация для потенциальных пользователей:

Дополнительная информация: