

**Наименование проекта:** ИРН АР09058213 «Разработка технологии мясных продуктов детского питания из нетрадиционных сырьевых ресурсов мясной промышленности»

**Актуальность:** Вопрос рационального питания детей по-прежнему остается чрезвычайно актуальным и эффективным фактором, обеспечивающим сохранение жизни и здоровья детей. Все чаще встречаются патологические состояния, связанные с непереносимостью отдельных компонентов пищи. Важную роль в организации рационального питания детей играют биологически полноценные продукты, создавать которые можно лишь в условиях промышленного производства. С ежегодным увеличением потребительского спроса на мясные продукты, мы до сих пор остаемся импортозависимой страной. Учитывая, что верблюдоводство и козоводство являются перспективными направлениями в животноводстве, то промышленное производство мясных продуктов из верблюжатины, козлятины представляет собой новое, ранее не используемое направление в отрасли. Тенденция к употреблению нежирного гипоаллергенного мяса коз, верблюжатины особенно для детского питания растет во всем мире. Поэтому разработка технологии мясных продуктов для детского питания из верблюжатины и козлятины, повышенной пищевой и биологической ценности, обладающими диетическими свойствами является целесообразным.

**Цель:** разработка технологии мясных продуктов детского питания из нетрадиционных сырьевых ресурсов мясной промышленности, в частности, верблюжатины и козлятины

**Ожидаемые результаты:**

Согласно ожидаемым результатам будет:

- дана оценка состоянию и перспективам использования отечественных нетрадиционных видов мясного сырья (верблюжатины, козлятины);
- разработана рациональная технологическая схема разделки верблюжатины и козлятины на основе изучения морфологического и химического состава отдельных частей туши;
- установлена пищевая и биологическая ценность, технологические, микроструктурные показатели верблюжатины, козлятины, в зависимости от возраста, породы и весовых кондиций животного;
- разработана технология производства мясных продуктов для детского питания из верблюжатины и козлятины, с обогащением биологически активными веществами, а также традиционным способом;
- установлен состав, свойства сырья и закономерности формирования заданных качественных показателей мясных продуктов, их холодильной обработки и хранения;
- установлены биохимические, микробиологические и реологические изменения в процессе производства и хранения мясных продуктов;
- разработана технологическая линия по производству продуктов из верблюжатины и козлятины (диетические колбасные изделия, паштеты);

- установлена экономическая эффективность технологии производства и переработки верблюжатины и козлятины и подана заявка на получение охранных документов;

- будут опубликованы научные публикации по направлению Проекта, в том числе не менее 2 (двух) статей и (или) обзоров в рецензируемых научных изданиях по научному направлению проекта, индексируемых в Science Citation Index Expanded базы Web of Science и (или) имеющих проценты по CiteScore в базе Scopus не менее 35 (тридцати пяти), а также не менее 3 статьи или обзора в рецензируемом зарубежном или отечественном издании, рекомендованном КОКСОН, не менее 2 публикаций в Российских научных изданиях, входящих в базу РИНЦ, доклады будут опубликованы в не менее 8 материалах конференций, в том числе 4 международных. По результатам работы будет получен Акт внедрения с указанием достигнутого экономического эффекта.

#### **Полученные результаты:**

В настоящее время, в нашей стране поголовье верблюдов и коз ежегодно увеличивается, по состоянию на январь 2021 года показатели составляют 256 тысяч и 3 млн 93 тысячи голов соответственно. Реализовано на убой свыше 8 тысяч тонн козлятины и 4 тысяч тонн верблюжатины. Следует отметить, что Казахстан показывает лидирующие позиции по экспорту баранины и козлятины за пределы стран ЕАЭС, который составляет 91,9%. В частности, обеспечиваются поставки в ОАЭ на \$3,4 млн, в Узбекистан на \$1,6 млн, экспорт в Иран составил 112 тысяч долларов США. Учитывая, что с 2003 года по настоящее время показатели развития верблюдоводства и козоводства возросли в два раза, а также нарастающий интерес потребителей прежде всего к здоровому и правильному питанию, складываются благоприятные условия для развития данного сегмента рынка.

При ежегодном приросте поголовья верблюдов и коз в стране составляющий 6,6% и 7,1% соответственно, к 2050 году поголовье достигнет 491,5 тыс.голов верблюдов и 6 млн 278 тысяч голов коз. С увеличением поголовья ожидается достичь производства мяса: верблюжатины 7,8 тысяч тонн в квартал, 31,2 тысяч тонн в год, козлятина 17,1 тысяч тонн квартал, 68,4 тысяч тонн в год.

Содержание белка (19,44%) в верблюжатины при малом содержании жира (7,05%) позволяет сделать вывод о более оптимальном процентном соотношении белка и жира. Анализ результатов определения аминокислот, свидетельствует о том, что в верблюжатины присутствует тот же набор аминокислот, что и у говядины. По сумме незаменимых аминокислот верблюжатины ничем не уступает говядине.

Исследования аминокислотного состава показали, что в козлятины содержатся такие аминокислоты, как аргинин ( $1,19 \pm 0,18 - 1,38 \pm 0,21$ ), лизин ( $1,40 \pm 0,21 - 1,78 \pm 0,27$ ), глутаминовая кислота ( $1,87 \pm 0,11 - 4,22 \pm 0,63$ ) и аспарагиновая кислота ( $0,87 \pm 0,28 - 2,32 \pm 0,35$ ), но в то же время отмечено что лимитирующей незаменимой аминокислотой во всех трех объектов исследования была определена аминокислота – лейцин ( $0,80 \pm 0,12 - 0,84 \pm 0,13$ ).

По показателю влагосвязывающей способности (ВСС) не отмечалось значительных различий (73,45;74,42;73,94%). В целом, важно отметить, что мясо козлятины, обладающее лучшей способностью концентрировать мясной сок внутри мышечного волокна, является более ценным, с точки зрения его технологических характеристик, в связи с чем его можно рекомендовать также для производства продуктов детского питания.

Результаты показали, что метанольный экстракт сорта огородного портулака проявляет сильную антиоксидантную восстанавливающую способность: FRAP от  $43,5 \pm 1,0$  мг GAE/г сухого вещества. Это доказывает положительное влияние на увеличение срока хранения готовой продукции. Кроме того, портулак обладает высокими характеристиками нутриентного состава, что положительно будет влиять биологическую ценность на готовой продукции.

В результате изучения физико-химических показателей экспериментальных образцов готовой продукции обоснована эффективность использования козлятины, верблюжатины с добавлением порошка портулака. Состав белковых фракций колбасных изделий положительно влияет на влагосвязывающую способность готовой продукции из козлятины и куриного филе, а также из козлятины и верблюжатины на 78,16% и 78,65% соответственно. Напряжение среза в составило 31,4 кПа и 37,6 кПа. Образец 1 "Из козлятины и куриного филе с портулаком" имеет: влажность - 72,7%; жир - 8,1%; белки - 13,41%; углеводы - 3%; Энергетическую ценность 139 ккал. Образец 2 "Из козлятины и верблюжатины с портулаком" имеет: влажность - 70,6%; жир - 6,7%; белки - 15,31%; углеводы - 4,4%; энергетическую ценность 139,5 ккал.

Результаты исследования аминокислотного состава показали что, оба образца содержат значительное количество линолевой кислоты (C18:2 $\omega$ 6), которая является незаменимой полиненасыщенной жирной кислотой, которая, как известно, полезна для здоровья сердца и общего самочувствия. Линоленовая кислота (C18:3 $\omega$ 3), еще одна незаменимая полиненасыщенная жирная кислота, присутствует в обоих образцах, хотя и в несколько меньших количествах. Эти жирные кислоты относятся к семейству омега-3 и омега-6 и играют важную роль в поддержании сбалансированного и здорового питания.

Результаты показали сбалансированный жирнокислотный состав исследуемых образцов готовой продукции, который положительно влияет на растущий организм детей. Окисление липидов в колбасных изделиях в течение 7 дней показало, что добавление порошка портулака в состав мясных продуктов замедляет процесс окисления (с 1,8 мэкв/кг на 1-й день до 5,4 мэкв/кг на 7-й день). Согласно ГОСТ 31498-2012, срок годности составляет 3 дня, таким образом, исходя из полученных результатов, срок годности увеличился на 1 день и составил 4 дня.

Образец 1 "Из козлятины и куриного филе с портулаком" обладает несколько лучшей устойчивостью цвета (93,89%), чем образец 2 "Из козлятины и верблюжатины с портулаком" 91,69%. Это указывает на

достаточно стабильное формирование цвета в обоих образцах, что не мало важно при хранении потребительских качеств.

Установлено, что изделия из мяса птицы и козлятины, характеризуются более низкой концентрацией тирозина вследствие действия протеолитических ферментов (пепсина и трипсина) – от 624,6 мкг/мл (в течение первых трех часов гидролиза) до 371,3 мкг/мл (в течение 6 часов гидролиза), против образца приготовленного из мяса козлятины и верблюжатины 674,2 при переваривании пепсином и 377,3 при переваривании трипсином, что свидетельствует о высокой степени усвояемости белков готовой продукции.

Козлятина и верблюжатины как основное сырье, обладают высокой питательной ценностью и высокой влагосвязывающей способностью. Это положительно сказывается на готовой продукции. Добавление порошка портулака в количестве 1 % от массы мясного фарша оказывает антиоксидантное действие, что увеличивает срок хранения. Полученные данные позволяют нам рекомендовать разработанные мясные продукты для питания детей школьного возраста.

#### **Члены исследовательской группы:**

**Руководитель проекта:** Кадыржан Макангали, PhD. Индекс Хирша (h-индекс) – 3, Scopus Author ID [57203767726](https://orcid.org/57203767726), Researcher ID [AAR-1107-2020](https://orcid.org/AAR-1107-2020), ORCID <https://orcid.org/0000-0003-4128-6482>.

#### **Члены исследователской группы:**

Гульжан Тоқышева, PhD докторант, позиция в проекте – старший научный сотрудник. Индекс Хирша – 1; Scopus ID 57821670200, ORCID 0000-0003-3818-7635 ResearcherID: AAR-6876-2020

Акнур Мулдашева, PhD докторант, позиция в проекте – научный сотрудник. Индекс Хирша (h-индекс) – 1, Scopus Author ID 57212136590, ORCID <https://orcid.org/0000-0003-0116-0260>;

Қалдарбекова Мәдина, PhD, позиция в проекте – научный сотрудник. Индекс хирша в Scopus-2. Индекс хирша в WoS-1. Scopus ID 57211610217;

Мадина Бегалы, магистр,, позиция в проекте – младший научный сотрудник.

Рустам Сафовиддинзода, инженер-технолог с производства, позиция в проекте – младший научный сотрудник.

Анель Костанова, PhD докторант, позиция в проекте – лаборант. ORCID [0000-0001-5682-2423](https://orcid.org/0000-0001-5682-2423)

#### **Информация для потенциальных пользователей:**

Будет разработана технология производства мясных продуктов для детского питания из верблюжатины и козлятины, с обогащением биологически активными веществами. При разработки новых видов мясных продуктов для детского питания будут учитываться следующие показатели: соотношение белка с жиром, минеральный состав, наличие витаминов, необходимые в период развития детского организма.

## Публикации

1. Какимов М. Мониторинг производства детских продуктов питания в республике Казахстан / М. Какимов, Г. Тоқышева // Материалы Международной научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 17: «современная аграрная наука: цифровая трансформация», посвященной 30-летию независимости республики казахстан I том, II часть. - Нур-Султан, 24 апреля 2021. – С. 84-85.
2. Абдильманов А. К вопросу об использовании козлятины в Республике Казахстан / А. Абдильманов, К. Макангали // Материалы Международной научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 17: «современная аграрная наука: цифровая трансформация», посвященной 30-летию независимости республики казахстан I том, II часть. - Нур-Султан, 24 апреля 2021. – С.126-128.
3. Какимов М. М., Тоқышева Г. М., Макангали К. К. Перспективы развития переработки козлятины в Республике Казахстан // Наука и техника Казахстана. 2021. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-razvitiya-pererabotki-kozlyatiny-v-respublike-kazahstan> (дата обращения: 30.10.2023).
4. Абдильманов А. Перспективы использования козлятины в разработке продуктов детского питания / А. Абдильманов, Г. Тоқышева// Материалы международной научно-практической конференции «инновационное развитие пищевой, легкой промышленности и индустрии гостеприимства» Посвященной 30-летию независимости Республики Казахстан. – Нур-Султан, 21-22 октября 2021 года. - С.18-19.
5. Абдильманов А. Изучение козлятины с целью обоснования для производства продуктов детского питания // Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения – 18: «молодёжь и наука – взгляд в будущее». - Астана, 2022. - С.151-153.
6. Tokysheva G. The potential of goat meat as a nutrition source for schoolchildren / G. Tokysheva, K. Makangali, Ya. Uzakov, M. Kakimov, N. Vostrikova, M. Baiysbayeva, N. Mashanova // Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences vol. 16, 2022, p. 398-410 (accessed: 30.10.2023). – DOI: <https://doi.org/10.5219/1763>. (Scopus, процентиль 44).
7. Тоқышева Г. Изучение физико-химических свойств козлятины с целью обоснования для производства продуктов детского питания / Г. Тоқышева, Я. Узаков, М. Какимов, А. Абдильманов, Н. Вострикова, К. Макангали// Вестник Алматинского технологического университета, Алматы, 2022; (3):С.33-40. (КОКСОН).
8. Tokysheva, G. Study of physical and chemical parameters of goat meat for use in the production of children's food / G. Tokysheva, K. Makangali //BIO Web of Conferences. 2023 Vol. 58, p. 01008). EDP Sciences. (дата обращения: 30.10.2023) - <https://doi.org/10.1051/bioconf/20235801008>.

9. Тоқышева Г. Сравнительный анализ мяса верблюдов / Г. Тоқышева, К. Макангали, М. Бегалы // Bulletin almanach science association France-Kazakhstan, 2023/1, -С. 5-12.

10. Тоқышева Г. Исследование качества варено-копченой колбасы из козлятины с добавлением растительных добавок / Г. Тоқышева, К. Макангали, М. Бегалы// Bulletin almanach science association France-Kazakhstan, 2023/1, - С. 13-19.

11. Тоқышева Г. Исследование качественных показателей козлятины, выращиваемой в Акмолинской области / Г. Тоқышева, М. Какимов, К. Макангали // Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения - 19». – Астана, 17 марта 2023 года. - С.300-301.

12. Тоқышева Г. Сравнительный анализ аминокислотного состава козлятины разных пород / Г. Тоқышева, Л. Наматулла, А. Әмірхан, К. Макангали// Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения - 19». – Астана, 17 марта 2023 года. - С.302-303.

13. Тоқышева Г. Сравнительный анализ жирно-кислотного состава козлятины / Г. Тоқышева, Д. Айкен, Ш. Бекен, К. Макангали // Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения - 19». – Астана, 17 марта 2023 года. -С.304-305.

14. Тоқышева Г.М. Изучение состава белковых фракций козлятины / Г. Тоқышева, А. Мулдашева, А. Костанова, К. Макангали // Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения – 19. – Астана, 17 марта 2023 года. - С.305-307.

15. Мулдашева А.Х. Исследование функционально-технологических свойств сосисок для детского питания из козлятины и верблюжатины с применением растительного сырья / А.Х. Мулдашева // Journal of Agriculture and Environment. — 2023. — №9 (37). — URL: <https://jae.cifra.science/archive/9-37-2023-september/10.23649/JAE.2023.37.12> (дата обращения: 30.10.2023). — DOI: 10.23649/JAE.2023.37.12 (AGRIS).

16. Макангали К. Исследование козлятины для обоснования в производстве детских сосисок / К. Макангали, Г. Тоқышева, М. Бегалы // Journal of Agriculture and Environment. — 2023. — №9 (37). — URL: <https://jae.cifra.science/archive/9-37-2023-september/10.23649/JAE.2023.37.11> (дата обращения: 30.10.2023). — DOI: 10.23649/JAE.2023.37.11(AGRIS).

17. Макангали К. Исследование потенциала козлятины в качестве ингредиента для инновационных детских сосисок / К. Макангали, Г. Тоқышева // Journal of Agriculture and Environment. — 2023. — №9 (37). — URL: <https://jae.cifra.science/archive/9-37-2023-september/10.23649/JAE.2023.37.10> (дата обращения: 30.10.2023). — DOI: 10.23649/JAE.2023.37.10 (AGRIS).

18. Makangali K. Enhancing sausage functionality products for school-age children: a study on goat and camel meat with natural purslane powder as an antioxidant additive / K. Makangali, G. Tokysheva, A. Muldasheva, V. Gorbulya, M. Begaly, S. Shukesheva, Zh. Nabiyeva // Eastern-European Journal of

Enterprise Technologies. – 2023. -5 (11 (125). doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.290091> (Scopus, процентиль 40).

19. Макангали К. Способ разделки туши верблюда казахской породы бактриан для промышленной переработки верблюжатины / К. Макангали, Я. Узаков., Г. Токышева, М. Кожахиева // KZ U 6591 A22C 17/00 (2006.01), 2021.

20. Макангали К.К. Способ производства сосисок для детей школьного возраста из козлятины и мяса птицы / К.К. Макангали, Г.М. Токышева, А.Х. Мулдашева, Д.К. Айкен, М.Н. Бегалы // Заявка на патент на полезную модель, рег.№ 2023/1013.2 от 10.10.2023.

21. Макангали К.К. Способ производства сосисок для детей школьного возраста из козлятины и мяса птицы / К.К. Макангали, Г.М. Токышева, А.Х. Мулдашева, Л.М. Наматулла // Заявка на патент на полезную модель, рег.№ 2023/1024.2 от 11.10.2023.