

## **Наименование проекта: ИРН АР14871765 Разработка биологически активной добавки ВЮ-АР с получением комплекса микронутриентов на основе растительного сырья для обогащения продуктов питания**

### **Актуальность:**

Все больше потребителей переходят на здоровый образ жизни и включают в свой рацион функциональные пищевые продукты. Многие известные компании направляют свою деятельность на производство продуктов правильного питания добавляя в продукцию полезные ингредиенты, обогащая продукты питания. Различные биологически активные добавки также помогают повысить осведомленность покупателей о данного типа продуктах.

В связи с этим, у производителей пищевых продуктов нашей страны и потребителей возникает необходимость в отечественных биологически активных добавках, применение в продукты питания которых должно иметь следующие научно обоснованные факты:

Их положительного влияния на здоровье человека;

Отсутствия негативных последствий на готовую продукцию;

Положительный эффект на качественные и потребительские свойства готовой продукции.

Проблема – в Республике Казахстан в настоящее время, низкий ассортимент продуктов питания (мясные продукты, молочные продукты) обогащенных биологически активными добавками (далее БАД). Исследования по применению БАДов в производстве пищевых продуктов, их влиянию на готовую продукцию малочисленны. В связи с этим, наблюдается недостаточное количество внедренных в производство исследований по разработке технологии продуктов питания с полезными ингредиентами положительно влияющие на здоровье человека.

Решение проблемы - разработка биологически активной добавки с получением комплексов микронутриентов на основе растительного сырья для обогащения продуктов питания.

### **Цель:**

Целью проекта является разработка биологически активной добавки ВЮ-АР с получением комплексов микронутриентов, изготовленные из натурального растительного сырья (портулак (*Portulaca oleracea*), ягод ирги (*Amelanchier*), для обогащения и повышения эффективности продуктов здорового питания.

### **Ожидаемые результаты:**

Согласно ожидаемым результатам будет:

- Проведен мониторинг и систематизация литературных данных и патентной информации по теме исследования в мировой практике.

- Обосновано применение портулака (*Portulaca oleracea*) и ягод ирги (*Amelanchier*) в качестве сырья для получения БАД, как компонента функциональных продуктов.

- Разработана технология получения биологически активной добавки ВЮ-АР из портулака (*Portulaca oleracea*) и ягод ирги (*Amelanchier*) в условиях лаборатории.

- Исследованы органолептические, физико-химические показатели, а также показатели безопасности БАД из портулака (*Portulaca oleracea*) и ягод ирги (*Amelanchier*).

- Исследован состав функциональных ингредиентов БАД из портулака (*Portulaca oleracea*) и ягод ирги (*Amelanchier*).

- Разработана рецептура и технологические режимы производства пищевых продуктов с добавлением биологически активной добавки (кисломолочные продукты: йогурт, творог; мясные продукты: вареная колбаса, диетические сосиски).

- Будет дана оценка органолептических и физико-химических показателей, а также показателей безопасности разработанных функциональных продуктов.

- Будет произведен расчет экономической эффективности разработанной биологически активной добавки (группа нутрицевтики), способного конкурировать по своим качественным показателям с различными зарубежными видами БАДов.

- Разработана и утверждена нормативно-техническая документация разработанных БАДов (группа нутрицевтики) (стандарт организации, технологические инструкции).

- По итогам реализации проекта за весь период реализации будут опубликованы не менее 3 (трех) статей и (или) обзоров в рецензируемых научных изданиях, индексируемых в Science Citation Index Expanded базы Web of Science и (или) имеющих процентиль по CiteScore в базе Scopus не менее 35 (тридцати пяти); а также не менее 2 (двух) статей или обзора в рецензируемом зарубежном или отечественном издании, рекомендованном КОКСОН; 4 тезиса на международной конференции.

### **Полученные результаты:**

Проведен анализ существующих и разрабатываемых в мире технологий биологически активных добавок и их применению в производстве молочных и мясных продуктов.

Биологически активные добавки к пище получили широкое распространение среди различных групп населения в связи с необходимостью профилактики алиментарных заболеваний и сохранения здоровья. Во всех экономически развитых странах производство и оборот продуктов функционального питания - одна из динамично развивающихся отраслей экономики и торговли. Значительная часть содержит в своем составе растительное и животное сырье в качестве источников биологически

активных веществ, что позволяет придавать этой группе пищевых продуктов различную функциональную направленность.

Ученые Hayes et. al доказали влияние нутрицевтических БАДов растительного происхождения на качество и стабильность срока годности сырых и вареных свиных колбас. Кроме того, находящиеся в составе добавки сезамол, эллаговая кислота, экстракт оливковых листьев (Sesamol, ellagic acid, olive leaf extract) обеспечивают биоактивными компонентами (например, антиоксидантные полифенолы), а также удовлетворяют запросы потребителей на более здоровые функциональные мясные продукты. Rahman et.al исследовали комплексные эффекты черного тмина (*Nigella sativa*) на качество говяжьих котлет. Результаты показали, что экстракт черного тмина является источником отличного антиоксидантного потенциала, увеличил срок хранения полуфабрикатов на 15 дней, за счет повышения стабильности липидов. Кроме того, добавление экстракта черного тмина в котлеты из говядины улучшило пищевую ценность продукции. Это свидетельствует о практической значимости в сфере здорового и функционального питания. Madane, P. и др. исследовали эффективность экстракта цветка моринги (MF) для разработки функционального продукта из мяса курицы. Добавление функционального ингредиента повысил антиоксидантную активность продукта, улучшил пищевую ценность и технологические свойства готовой продукции. Jeong, Y., & Han, Y. провели исследование с добавлением в колбасную продукцию фруктовых порошков Wanggasi-Chunnyuncho (*Opuntia humifusa f.jeollaensis*) с целью улучшения функционально-технологических свойств готовой продукции. Ученые Кемеровского технологического института пищевой промышленности разработали биологическую активную добавку из мякоти облепихи, с целью дальнейшего применения в производстве сливочных масел специального и лечебного назначения и других молочно-жировых продуктов. Диханбаева Ф.Т. и др. провели эксперимент *in vivo*, с помощью которого было установлено, что добавление льняной муки в творожную массу повысило углеводно-жировой обмен, творожная масса с добавлением порошка корня сельдерея предотвращает появление низкоплотных липопротеиновых бляшек в артерии.

Таким образом, анализ научной литературы показал, что данное научное направление с позиции совершенствования мясных, молочных продуктов с целью придания лечебно-профилактического, иммуностимулирующего, функционального назначения, обогащения продуктов микронутриентами актуальна. Кроме того, мы видим что применение биологически активных добавок может положительно влиять не только на здоровье человека, но также наблюдается положительный эффект на потребительские свойства готовых продуктов (улучшение органолептических показателей, структурно-механических свойств, увеличение срока хранения).

Северный Казахстан располагает обширными посадками кустарника ирги. Данный вид ягод распространен в Акмолинской и Кокшетауской областях. До настоящего время исследований физико-химического состава и

технологических свойств ягод ирги не проводилось, так как переработка растительного сырья, в целом слабо развита в северных регионах Казахстана. Поэтому, одним из основных задач является глубокое изучение состава и свойств ягод ирги и исследование способов переработки, с целью использования в качестве биологически активной добавки.

В результате проведения исследований установлены следующие факторы:

Исследованы физико-химические показатели ягод ирги и сока ягод ирги. Учитывая, что сбор ягод ирги составляет 2 недели (конец июля и начало августа), ягоды были заморожены. Соки были получены, в лабораторных условиях, из предварительно размороженных ягод ирги урожая 2022 года. Выход сока из 1 кг ягод составил  $350 \pm 20$  г, а выход выжимок -  $570 \pm 20$  г. Выжимки ягод будут изучены в дальнейших исследованиях.

Учитывая, что соки ягод ирги будут применяться в качестве биологически активной добавки, было исследовано влияние термообработки на свойства сока. Установлены оптимальные режимы пастеризации соков ирги: температура пастеризации  $70^\circ\text{C}$ , продолжительность 10 минут. Определено влияние пастеризации на титруемую кислотность и pH сока. Титруемая кислотность, соков после пастеризации снизилась на  $0,5$  г/дм<sup>3</sup>, что не является существенной потерей титруемых кислот в соке. Уровень pH соков не изменился и составляет 4,1.

Исследованы массовая доля взвесей в соках, содержание экстрактивных веществ по относительной плотности, сухие вещества и массовая концентрация сахаров. Данные показатели определяют качественные характеристики соков. Исследования также были проведены до и после пастеризации соков. Количество взвесей после пастеризации снизилось с  $12,88$  до  $6,79$  г/100 см<sup>3</sup>, что является положительным фактором, так как взвеси придают сокам мутность и неравномерность консистенции. Экстрактивные вещества, вследствие влияния температуры повысились с  $179,3$  г/дм<sup>3</sup> до  $189,8$  г/дм<sup>3</sup>, что положительно сказалось на вкусовых достоинствах сока.

Исследовано влияние пастеризации на содержание сухих веществ и массовую концентрацию сахаров в соках. Установлено значительное повышение данных показателей. Содержание сухих веществ повысилось на 1,2 %, массовая концентрация сахаров увеличилась на 10 г/100см<sup>3</sup>.

Определены физико-химические показатели сока ирги, количество белков составило 0,44%, углеводы 10,2%, влага 75,2%, полученные данные соответствуют требованиям ГОСТ 32101-2013 «Продукция соковая».

Таким образом, сок полученный из ягод ирги имеет положительные органолептические характеристики, такие как приятный вкус, запах, насыщенный цвет. Применение термообработки при оптимальных режимах приводит к повышению экстрактивных веществ и массовой концентрации сахаров что исключает возможность внесения в состав продукта

искусственны пищевых добавок: красителей, подсластителей и ароматизаторов, что дает возможность для создания натуральных продуктов.

Также исследовано растительное сырье портулак, данное растение процветает во многих биогеографических местах по всему миру и хорошо адаптируется ко многим неблагоприятным условиям, таким как засуха, соленость и условия с дефицитом питательных веществ. Исследован химический состав портулака (*Portulaca oleracea*), согласно полученным данным калорийность составляет 1,2% от нормы, белки, жиры, углеводы 2,6%, 0,7% и 1,6% соответственно. Содержание антиоксидантов и пищевая ценность портулака важны для потребления человеком. Он имеет огромный питательный потенциал для использования этого растительного сырья.

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

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

#### **исследовательская группа:**

**Тултабаева Тамара Чомановна, д.т.н., доцент, главный научный сотрудник проекта, Индекс Хирша -4, Scopus Author ID:57190225030, ID:0000-0003-2483-7406.**

**Жакупова Гульмира Нуртаевна, к.т.н, доцент, старший научный сотрудник, Индекс Хирша -2, Scopus Author ID: 57192555823 , ID: 0000-0001-7714-4836, ResearcherID AGW-1912-2022.**

**Barros Lillian, PhD, научный консультант, Индекс Хирша – 65, Scopus Author ID: 35236343600, Scopus Author ID: 57194900801, ID: 0000-0002-9050-5189, ResearcherID: J-3600-2013.**

**Киян Владимир Сергеевич, PhD, ассоциированный профессор, научный консультант, Индекс Хирша-4, Researcher ID: O-7403-2017, ORCID: 0000-0001-9787-9151, Scopus Author ID: 6701646393.**

**Оспанкулова Гульназым Хамитовна, к.б.н., научный консультант, Индекс хирша в Scopus-1. Scopus Author ID: 57194595106 ORCID: 0000-0002-6043-4658.**

**Кожახиева Мадина Оспановна, PhD, Индекс хирша -2, ID в Scopus <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57200582885>, ORCID: 0000-0001-5767-5154.**

**Шоман Асия Касымбеккызы, PhD докторант, младший научный сотрудник.**

**Тоқышева Гульжан Максutowна, магистр технических наук, младший научный сотрудник, Индекс хирша – 1, Scopus Author ID: 57821670200, ORCID <https://orcid.org/0000-0003-3818-7635>.**

**Сагандык Асем Талгатовна, магистр технических наук, младший научный сотрудник Scopus Author ID: - ID: 0000-0001-5480-933X.**

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

Будет разработана технология получения биологически активной добавки с получением комплексов микронутриентов на основе растительного сырья для обогащения продуктов питания. На основе полученных данных будет разработана технология производства мясных и молочных продуктов с применением биологически активной добавки из растительного сырья.