

Наименование программы: BR10765062 «Разработка технологии по обеспечению сохранности качества с/х сырья и продуктов переработки в целях снижения потерь при различных способах хранения»

Актуальность: В мире достаточно хорошо развиты научные направления по переработке сельскохозяйственного сырья, однако многие высокотехнологичные перерабатывающие предприятия развиты в странах с высоким экономическим развитием. Несмотря на наличие достаточной сырьевой базы в Казахстане недостаточно развита переработка сельхозпродукции. Сегодня переработка в Казахстане характеризуется отсутствием комплексного, ресурсосберегающего подхода.

Технология сублимационной сушки (англ. freeze drying или lyophilization) известна в международном масштабе. Если в других странах эта технология является широко распространенной и привычной во многих сферах (фармацевтика, продукты питания, прикладная биотехнология), то в Казахстане технология производства продуктов сублимационной сушки (freeze dried продуктов) для потребностей пищевого рынка является, пока еще, новшеством и относится к инновациям.

В настоящее время в Казахстане около 70 сертифицированных хозяйств – производителей органического сырья, при этом отсутствуют предприятия по переработке и производству органической пищевой продукции. Кроме того, не разработана система требований (методы, технологий, технологические регламенты и т.д.) к переработке, транспортировке и хранению органической продукции, с учетом физико-химических особенности местного сырья.

Программа направлена на решение стратегических задач Государственной программы развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2017-2021 годы» от 12 июля 2018 года № 423, Послание Президента Республики Казахстан Н. Назарбаева от 31 января 2017 года «Третья модернизация Казахстана: глобальная конкурентоспособность», Послание Президента Республики Казахстан Н. Назарбаева от 10 января 2018 года «Новые возможности развития в условиях четвертой промышленной революции», Послание Президента Республики Казахстан Н. Назарбаева от 5 октября 2018 года «Рост благосостояния казахстанцев: повышение доходов и качества жизни», Послание Президента Республики Казахстан К. Токаева от 2 сентября 2019 года «Конструктивный общественный диалог – основа стабильности и процветания Казахстана», Послание Президента Республики Казахстан К. Токаева от 1 сентября 2020 года «Казахстан в новой реальности. Время действий», Постановление Правительства Республики Казахстан «Об утверждении Государственной программы «Цифровой Казахстан» от 12 декабря 2017 года № 827, по повышению конкурентоспособности отрасли, отхождению Казахстана от сырьевой экономики, развитию экспортного потенциала отечественной переработанной продукции.

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

Ожидаемые результаты:

По завершению программы:

Будет разработана технология сублимированного меда с длительным сроком хранения.

Будут разработаны технологии сублимационной сушки ягоды (клубника, малина, смородина, облепиха, голубика) с длительным сроком хранения.

Будут разработаны технологии хранения плодов и винограда сортов отечественной селекции с целью получения органической продукции.

Будут проведены 2 семинара и круглых стола, опубликовано не менее 4 статей в рецензируемых зарубежных научных изданиях с ненулевым импакт-фактором, 3 статей 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) и не менее 25 публикаций в зарубежных и отечественных изданиях, рекомендованных КОКСОН, 1 монографии в казахстанском издательстве, подано в казахстанское патентное бюро 3 заявок на патенты, из них будет получено не менее 2 патентов.

Будет проведено 3 опытно-промышленных апробаций, проведены расчеты экономической эффективности новых технологий.

Будут вовлечено 8 магистрантов и 2 докторанта PhD, а также планируется повышение квалификации молодых ученых в ведущих зарубежных научных центрах не менее 3 человек в год.

Полученные результаты в 2021 году:

Комплексная оценка термодинамических и реологических характеристик меда показала, что влажность и температура влияют на вязкость меда. Установлено, что с увеличением влажности для всех сортов меда вязкость уменьшается, при нагревании выше 350С вязкость меда уменьшается, а также все сорта меда по показателю активности воды относятся к продуктам с низкой влажностью, из 3 сортов меда низкий показатель активности воды в подсолнечниковом меде (0,4010), а высокий - в липовом меде (0,5400 ед.).

Установлено, что для достижения высокого качества сухого порошка меда в процессе сублимации следует удалять 80-90% содержащейся влаги. При температуре минус 40⁰С кристаллизуется более 90% влаги в меде, а максимальная доля вымороженной влаги в процессе сублимации наблюдается при температуре от минус 30⁰С до минус 40⁰С в зависимости от видов меда. Температура досушивания является одним из существенных факторов сушки. Процесс досушивания проводили при температуре 40⁰С, так как повышение температуры досушивания выше 40⁰С может привести к снижению качества продукта.

Оптимальной толщиной слоя ягод клубники и малины во время замораживания в зависимости от вида и сорта определена толщина в 2 см, температура вымораживания слабосвязывающей и свободной воды в ягоде - 40 и -50⁰С. Для дальнейших исследований выбран малина сорта «Малиновая

Гряды» и клубника сорта «Альбион».

Для смородины облепихи и голубики оптимальной толщиной слоя ягод определена 0,5 см, температура вымораживания -40 и -50⁰С. Для дальнейших экспериментов отобраны сорта голубики «Дарроу», смородины «Алтайская ранняя» и облепихи «Джемовая».

Подобран стационарный участок в КХ «Суздалева» для проведения опытов. Стационарные опыты по изучению динамики развития болезней малины заложены в КХ «Жексембиева», КХ «Нургельди» в с/о Тургень на сорте малины Бабье Лето и Полька. Опыты по изучению динамики болезней винограда и отбору образцов вредителей и болезней винограда проводили в ТОО «Амангельды» в Туркестанской области и КХ «Тейфур» Алматинской области. На стационарных участках отобраны плоды яблони и сорта винограда отечественной селекции и ягоды малины с целью получения органической продукции.

При проведении мониторинга на стационарном участке в КХ «Суздалева» были выявлены 13 видов вредителей, 8 видов болезней. Основными видами вредителей и болезней, имеющие экономическое значение и влияющие на развитие заболеваний, которые проявляются в период хранения, являются: яблонная плодожорка, несколько видов листоверток, щитовки. Из болезней, представляющие опасность отмечены следующие объекты: гнили различной этиологии, парша, ржавчина, наряду с основным возбудителем плодовой гнили (виды рода *Monilia*) в период выращивания порчу плодов вызывают и другие виды грибов из родов *Fusarium*, *Alternaria*, *Trichotecium*, *Penicillium*, *Botrytis*.

Изучено действие 5 новых иммуностимуляторов на сохраняемость плодов. Проведена биохимическая, органолептическая, физико-химическая и микробиологическая характеристика свежих ягод, плодов и винограда при различных способах хранения. Биохимический анализ плодов проводился в период съемной зрелости яблок, винограда и малины. В качестве объекта были использованы сорта местной селекции винограда сортов Тайфи Розовый (эталон), Мускат, Кызыл Тан и яблони отечественных сортов Максат и Восход, а также ягод малины районированных сортов Бабье Лето и Полька осеннего сроков созревания.

Полученные результаты в 2022 году:

- разработана 1 технология изготовления напитков с медом и установлены сроки их хранения;

- установлены оптимальные параметры сублимационной сушки различных видов и сортов ягод: установлено, что в сублимированных ягодах по мере увеличения времени хранения снижается содержание витамина С. Органолептические показатели сублимационных ягод после хранения, свидетельствуют о том, что по истечении времени хранения качество продукта изменяется незначительно;

- выявлены 13 видов вредителей, 8 видов болезней. Основными видами вредителей и болезней, имеющие экономическое значение и влияющие на развитие заболеваний, которые проявляются в период хранения, являются:

яблонная плодоярка, несколько видов листоверток, щитовки. Из болезней, представляющие опасность отмечены следующие объекты: гнили различной этиологии, парша, болезни усыхания (цитоспороз и черный рак), наряду с основным возбудителем плодовой гнили (виды рода *Monilia*) в период выращивания порчу плодов вызывают и другие виды грибов из родов *Fusarium*, *Alternaria*, *Trichotecium*, *Penicillium*, *Botrytis*.

- изучено действие 4 отобранных иммуностимуляторов на сохраняемость плодов. Проведена биохимическая, органолептическая, физико-химическая и микробиологическая характеристика свежих ягод, плодов и винограда при различных способах хранения. Биохимический анализ плодов проводился в период съемной зрелости яблок, винограда и малины. В качестве объекта были использованы сорта местной селекции винограда сортов Тайфи Розовый (эталон), Каракоз, Кызыл Тан и яблони отечественных сортов Максат и Восход, а также ягод малины сорта Бабье Лето осеннего срока созревания.

Члены исследовательской группы:

ФИО	
Тултабаева Т.Ч.	SC 57190225030, ID 0000-0003-2483-7406
Оспанкулова Г.Х.	SC 57194595106, ID 0000-0002-6043-4658 , WOS - AAN-4822-2020
Айдарханова Г.С.	SC 57205141237, ID 0000-0002-5108-8036 , WOS - AAF-1046-2022
Булашев Б.К.	SC 57218825492, ID 0000-0003-1831-3315
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
Тултабаев Б.Ч.	SC 57195502998

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

По результатам проведенных исследований опубликованы:

Опубликованные статьи в зарубежных журналах с ненулевым импакт-фактором:

1. Каманова С.Г., Тоймбаева Д.Б., Оспанкулова Г.Х. Сублимационная сушка ягод // SSN 2308-4804. Science and world. International scientific journal. № 4 (104), 2022. Vol. II. С. 59-63. Импакт-фактор 0,325.

2. Тултабаева Т.Ч., Жуманова У.Т., Тултабаев М.Ч., Сафуани Ж.Е. Физико-химические показатели меда Восточно-Казахстанской области. SSN 2308-4804. Science and world. International scientific journal, №12 (100), 2021, Vol. II. С.46-49. Импакт-фактор 0,325.

3. Исина М.М., Копжасаров Б.К., Бекназарова З.Б., Койгельдина А.Е. Изменение качественных показателей винограда при хранении // Международный научный журнал Наука и мир. – Волгоград, 2022. – С.45-50.

Опубликованные статьи в журналах рекомендованных КОКСОН:

1. Tultabayeva T.Ch., Zhumanova U.T., Tultabayev M.Ch., Tapalova A.B., Shoman A.K., Tultabayev B.Ch.. Determination of the parameters of freeze-drying honey. Вестник АТУ, №3, 2022. doi.org/10.48184/2304-568X-2022-3-185-191

2. 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 АТУ, №3, 2022. doi.org/10.48184/2304-568X-2022-3-45-51

3. Оспанкулова Г. Х., Каманова С. Г., Тоймбаева Д. Б., Темирова И. Ж., Альдиева Муратхан М., А. Б. Мурат, Л.А., Ермеков Е.Е. Определение витаминов и органических кислот в ягодах различного вида Вестник КазАТУ им. С.Сейфуллина, №4, 2022г.

4. Тултабаева Т.Ч., Тултабаев М.Ч., Жуманова У.Т.и др. Создание напитков на основе меда. Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и образование. №4.2022г. (РИНЦ).

5. Тултабаева Т.Ч., Тултабаев М.Ч., Жуманова У.Т.и др. Сушка меда с применением методов сублимации. Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и образование. №4.2022г. (РИНЦ).

Информация для потенциальных пользователей:

Дополнительная информация: