Список использованной литературы

1. Бочкова И.А., Масалыкина А.П., Гиззатова Г.Л., Андреенко Л.В. Разработка рецептуры мармелада из регионального сырья // В сборнике: Научное обоснование стратегии цифрового развития АПК и сельских территорий. Материалы Национальной научно-практической конференции. Волгоград, 2025. С. 240–246.
2. Бочкова И.А., Филимонова Н.А., Гиззатова Г.Л., Андреенко Л.В. Разработка рецептуры варенья из ягод паслена черного и плодов хеномелиса с грецким орехом // В сборнике: Инновационные технологии в агропромышленном комплексе в условиях цифровой трансформации. Материалы Международной научно-практической конференции. Волгоград, 2022. С. 262-267.
3. Гиззатова Г.Л., Денисова М.А., Масалыкина А.П., Бочкова И.А. Разработка рецептуры зефира из ягодного пюре и подсластителя // В книге: Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Материалы VI национальной научно-практической конференции. Майский, 2025. С. 244-247.
4. ГОСТ 6441-2014. Изделия кондитерские пастильные. Общие технические условия. М., 2014.
5. ГОСТ Р 52349-2005. Продукты пищевые функциональные. Термины и определение. М., 2005.

УДК 664.014:633.367

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЛЮПИНОВОЙ ПАСТЫ ИЗ ЗЕРНА МАЛОАЛКАЛОИДНЫХ СОРТОВ

А.А. Хлопов, канд. с.-х. наук, доцент,
С.А. Емелев, канд. с.-х. наук, доцент,
Е.С. Лыбенко, канд. с.-х. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Вятский государственный агротехнологический университет», г. Киров, Российская Федерация
akhlopov@yandex.ru

Аннотация. Произведена сравнительная оценка люпиновой пасты, полученной из зерна малоалкалоидных сортов люпина узколистного.

Abstract. A comparative evaluation was conducted of lupin paste obtained from the seeds of low-alkaloid narrow-leaved lupin varieties.

Ключевые слова: оценка, качество, паста, зерна, сорт.

Keywords: rating, quality, paste, beans, variety.

Актуальность

Зерно люпина узколистного (*Lupinus angustifolius* L.) отличается высоким содержанием протеина и сбалансированным аминокислотным составом [1, 2]. В последнее время рассматривается возможность использования зерна этого растения в пищевой промышленности [3, 4]. Широкому использованию в пищевой промышлен-

ности препятствовало наличие в семенах люпина значимого количества алкалоидов, которые придают продуктам горький привкус. На современном этапе развития селекции создан ряд малоалкалоидных сортов [5]. Однако содержание алкалоидов в зерне определяется не только сортовыми различиями, но и агроклиматическими условиями, а также технологическими свойствами сырья.

Цель работы – сравнительная оценка физико-химических и органолептических показателей качества люпиновой пасты, полученной из зерна малоалкалоидных сортов люпина узколистного, выращенного в условиях Кировской области (Россия).

Результаты исследований

Исследования проводили на зерне сортов Белозерный 144 и Кристалл, выращенных в Кировской области в 2025 г. Содержание алкалоидов составило 0,033 и 0,036 % на а.с.в. соответственно. Подготовку зерна осуществляли по единой схеме. Очищенное зерно замачивали в воде при 60 °С (4 ч, гидромодуль 1:3). Далее осуществляли 2-кратную водную экстракцию (гидромодуль 1:5, 2 ч). Затем проводили измельчение до пастообразной консистенции. Влажность пасты определяли по методике высушивания до постоянной массы при 105 °С (ГОСТ 13496.3-92 «Комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения влаги»). Органолептическую оценку – по ГОСТ 31986–2012 «Услуги общественного питания. Метод органолептической оценки качества продукции общественного питания».

Массовая доля влаги является одним из ключевых технологических параметров. Она определяет пластичность, однородность и стабильность пищевых дисперсий. Результаты определения влажности представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Массовая доля влаги в люпиновой пасте (n = 3)

Сорт	Влажность, %
Белозерный 144	67,2 ± 0,47
Кристалл	68,5 ± 0,34

Влажность пасты составила 67,2-68,5 %. Такой уровень вполне соответствует стандартным показателям для влажных паст из бобовых. Различия между сортами составляют 1,3 процентных пункта и обусловлены, вероятно, сортовыми особенностями гидратационной способности белково-полисахаридного комплекса. Получен-

ный диапазон влажности обеспечивает пластичность и однородность массы. Пасту впоследствии можно использовать без дополнительной гидратации. Исключение этапа сушки из технологии изготовления продукта переработки зерна люпина (люпиновой пасты) приведет к экономии энергии и снижению себестоимости. Для сохранения микробиологической стабильности люпиновой пасты при такой влажности требуется хранение в условиях не превышающих ≤ 4 °С.

Органолептические свойства пищевых ингредиентов непосредственно влияют на восприятие готового продукта потребителем. Органолептические показатели пасты приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Органолептическая оценка люпиновой пасты (5-балльная шкала)

Критерий	Белозерный 144	Кристалл
Цвет	4,8	5,0
Запах	4,6	4,8
Консистенция	5,0	5,0
Вкус (горечь)	5,0	5,0
Средний балл	4,85	4,95

Цвет обоих образцов был светло-бежевый, без серого или желтоватого оттенка. Это говорит о минимальной окислительной деградации полифенолов. Средний балл оценки по цвету составил 4,8 для пасты зерна сорта Белозерный 144 и 5,0 для пасты из Кристалла. Запах отмечен дегустаторами как слабо выраженный бобовый. Горькие, затхлые или кислые тоны не отмечены. Слабый аромат свидетельствует об эффективности экстракции летучих алкалоидов и продуктов липоксигеназной реакции при подготовке зерна. Средние баллы по запаху – 4,6 и 4,8 соответственно. Консистенция изучаемого продукта однородная, без комочков и включений. Вязкость пасты сметанообразная (оба образца по 5,0 баллов). Такая вязкость обеспечит ее равномерное распределение в тесте или фарше.

Наиболее значимым критерием являлось отсутствие горечи во вкусе. Ни один из членов дегустационной комиссии не отметил наличие горького привкуса в исследуемых образцах. Это свидетельствует о снижении содержания алкалоидов ниже порога восприятия (≤ 0,002 %). Оба сорта получили максимальные баллы по вкусу. Средняя органолептическая оценка составила 4,85 балла для пасты из зерна сорта Белозерный 144 и 4,95 балла для пасты из зерна сорта Кристалл.

Выводы

Сравнительная оценка люпиновой пасты, полученной из зерна малоалкалоидных сортов люпина узколистного, позволяет сделать следующие выводы:

1. Массовая доля влаги в пасте, полученной из обоих сортов люпина узколистного, составляет 67,2 и 68,5 %. Продукт с такой влажностью является пригодным для последующего использования в технологическом процессе. Уровень влажности обеспечивает пластичность и однородность люпиновой пасты. Исключение стадии сушки позволит снизить затраты на производство. Различия по влажности между сортами (1,3 %) несущественны.

2. Органолептический профиль пасты характеризуется высокими показателями по всем критериям. Цвет анализируемых продуктов светло-бежевый без серых оттенков, запах – слабо бобовый без посторонних тонов, консистенция – однородная, сметанообразная. Горечь во вкусе отсутствует.

3. Паста, полученная из зерна сорта Кристалл, отличалась несколько более высокими результатами органолептической оценки по сравнению с пастой из зерна сорта Белозерным 144. Различия отмечены по цвету (5,0 против 4,8) и запаху (4,8 против 4,6), что отразилось на среднем суммарном балле (4,95 против 4,85). Оба сорта могут быть рекомендованы для промышленного использования в пищевых целях. При этом выбор конкретного сорта может определяться доступностью сырья и спецификой конечного продукта.

Таким образом, применение малоалкалоидных сортов люпина узколистного в сочетании с водной экстракцией при гидромодуле 1:5 обеспечивает получение пасты, которая может быть пригодна для внесения при изготовлении пищевых продуктов (хлебобулочных изделий, котлетных фаршей и растительных мясных аналогов) без использования маскирующих добавок.

Список использованной литературы

1. Персикова Т. Ф., Радкевич М. Л. Сортовая отзывчивость люпина узколистного на условия питания при возделывании на дерново-подзолистых почвах Северо-Востока Беларуси //Агрохимический вестник. – 2015. – №. 4. – С. 9–12.

2. Руцкая В. И., Гапонов Н. В. Опыт использования люпина и продуктов его переработки в пищевой промышленности (Обзор) //Зернобобовые и крупяные культуры. – 2021. – №. 1 (37). – С. 83–89.

3. Тимошенко Е. С. Возможность использования отечественных сортов люпина для производства бобовой пасты //Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2024. – №. 3 (75). – С. 122–130.

4. Тимошенко Е. С., Руцкая В. И., Яговенко Г. Л. К вопросу о возможности использования люпина в производстве продуктов питания // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2022. – №. 2 (66). – С. 71-81.

5. Зубова Е. В., Залетова Т. В., Капитанова Г. И., Терехова О. Б., Родыгина Н. В. Пищевая ценность белого люпина и перспективы его использования в производстве продуктов питания из растительного сырья // Аграрная наука. – 2023. – № 4. – С. 137–144. – DOI: 10.32634/0869-8155-2023-369-4-137-144.

УДК: 631.36

РОЛЬ МОЙКИ КОРНЕКЛУБНЕПЛОДОВ В ПРЕДРЕАЛИЗАЦИОННОЙ ИХ ПОДГОТОВКЕ

А.С. Воробей[1], докторант, канд. техн. наук, доцент,
Д.И. Шуляковский[2], директор
[1]РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства», г. Минск, Руспублика Беларусь
[2]ООО «Дамика - Про», г. Минск, Руспублика Беларусь

Аннотация. В статье рассмотрены способы предреализационной подготовки корнеклубнеплодов. Основной упор сделан на мокрый способ, поскольку больше всего рассматривается технология мойки корнеклубнеплодов.

Annotation. In article were described methods beforerelease corntubes. Mail moment was done to the method of wash, because to describes of technology to wash corntubes.

Ключевые слова: предреализационная подготовка, корнеклубнеплоды, мойка.

Key words: beforerelease, corntubes, the wash.

Введение

Существует два способа очистки картофеля: сухой и мокрый. Наибольшее применение получил первый способ очистки, так как после него картофель меньше травмируется и лучше сохраняется. Мокрый способ очистки применяют в основном на картофеле, который после мокрой очистки идёт на корм для скота [1].

В условиях жесткой конкуренции на внутреннем и внешнем продовольственных рынках для повышения конкурентоспособности отечественных производителей на первое место выходят вопросы снижения себестоимости и повышения качества отечественной продукции.

Основная часть

В структуре производимой продукции сельского хозяйства плодоовощная занимает немаловажное значение. Вопросы ее пере-