

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ СЕМЯН МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР В МЯСНОЙ ИНДУСТРИИ

Юлия СИТНИК^{1*}, Юлиана САНДУ², Ирина ДИАНУ³

¹Департамент Технологии Пищевых Продуктов, ТРА-212, Факультет Пищевых Технологий,
Технический Университет Молдовы, г. Кишинев, Республика Молдова

²Департамент Технологии Пищевых Продуктов, докторант, Факультет Пищевых Технологий,
Технический Университет Молдовы, г. Кишинев, Республика Молдова

³Департамент Технологии Пищевых Продуктов, докторант, Факультет Пищевых Технологий,
Технический Университет Молдовы, г. Кишинев, Республика Молдова

* Автор корреспонденции: Юлия Ситник, julia.sitnic@tpa.utm.md

Научный руководитель: **Наталья НЕТРЕБА**, доктор, доцент

Резюме. Неадекватное обращение с отходами и побочными продуктами, полученными при переработке сельхозсырья является серьезной проблемой. В связи с тем, что масла и жиры являются важнейшими элементами рациона питания человека, в мире наблюдается тенденция к увеличению объемов выращивания масличных культур. В результате производства масел образуется большое количество отходов – шротов, которые используются в основном в качестве корма для животных. Известно, что шроты масличных культур имеют богатый химический состав, в частности содержат белок, минеральные вещества, биологически активные соединения, такие как фенольные вещества, пищевые волокна и лигнаны, таким образом представляя огромный интерес для пищевой промышленности, а также в производстве биологически активных добавок для обогащения продуктов питания. Правильная переработка отходов масложирового производства позволяет получить ряд новых продуктов – пищевые пленки, белковые концентраты, изоляты, эмульгаторы. Доказано, что рациональное использование шротов масличных культур способствует достижению целей безотходного производства. Статья посвящена анализу химического состава, свойств, потенциальной роли шротов масличных культур для пищевой промышленности, а также возможности применения данных агроотходов, в частности, в мясном производстве. Обсуждаются технологические решения, аспекты производства и рекомендации для мясной индустрии. Дальнейшие исследования в производственных технологиях и сотрудничество внутри отрасли могут привести к внедрению эффективных и устойчивых решений в мясную отрасль.

Ключевые слова: шрот, производство масла, химический состав, агроотходы, мясная отрасль, фенольные вещества, пищевые волокна, безотходное производство

Введение

Современные тенденции пищевой промышленности стремятся предоставить потребителю не только качественный и безопасный продукт, соответствующий всем нормам и стандартам государства, но и принести дополнительную пользу и функциональность продукта на организм человека (например, хлеб с повышенным содержанием белка, кисломолочные продукты с бифидобактериями, напитки с пищевыми волокнами).

Целью использования шротов различных масличных культур, таких как облепиховый шрот, кукурузный, шрот расторопши, подсолнечника, льна, винограда (Рис. 1), является обогащение продуктов питания дополнительными качественными характеристиками, расширение ассортимента продукции, увеличение потребления функциональных продуктов

питания, поддержание системы безотходного производства и внедрение концепции использования отходов одного вида производства, как сырья для другого вида.

Дополнительное обогащение белком, углеводами, витаминами, клетчаткой, макро- и микроэлементами способствует повышению пищевой и питательной ценности готового продукта, улучшению сенсорных и физико-химических показателей, что благоприятно влияет на мясные продукты.



Рисунок 1. Шроты масличных культур

Химический состав шротов

Шроты – это побочный продукт переработки маслосодержащего сырья. Характеризуется низким содержанием жира, и высоким содержанием белка, витаминов и клетчатки. Отличительные характеристики содержания веществ, находящиеся в шроте после отделения масляной фракции отмечены в Таб. 1.

Таблица 1

Химический состав шротов [1-14]

Виды шротов	Процентное соотношение веществ, (%)
Шрот облепиховый	Белки – 28; Сахара – 2,4; Пищевые волокна – 32; Клетчатка – 19,5-20,5; Пектиновые вещества – 1,54-1,6.
Шрот расторопши	Белки – 21,88; Сахара – 2,7; Клетчатка – 27,38; Пектиновые вещества – 5,96, Зола – 6,0, массовая доля флаволигнинов – 2,5.
Кукурузный шрот	Белки – 26,5; Клетчатка – 12; Зола – 1,5; Жир – 3,0.
Ореховый шрот	Белки – 26-27; Сахара – 13; Пищевые волокна – 30; Зола – 4-5.
Льняной шрот	Белки – 26; Сахара – 40; Пищевые волокна – 30; Клетчатка – 9,3; Зола – 7,2
Тыквенный шрот	Белки – 32-55; Сахара – 21,2; Пищевые волокна – 16,4; Клетчатка – 38; Пектиновые вещества – 2,36.
Горчичный шрот	Белки – 38 – 50; Сахара – 14; Клетчатка – 4-5.
Шрот подсолнечника	Белки – 40,5; Сахара – 5,5; Пищевые волокна – 21; Клетчатка – 13,7.
Шрот винограда	Белки – 13; Сахара – 29; Пищевые волокна – 46; Клетчатка – 25; Зола – 5.

Методы экстрагирования масел из маслосодержащего сырья

Существует 2 основных метода получения масел, в процессе которых получают шрот: прессование и экстракция. Особенности методов отмечены в Таб. 2. Прессование может быть однократным, двухкратным, холодным и горячим прессованием, а также в комбинации с экстракцией.

Методы экстракции масел из сырья [15,16]

Прессование		Экстракция
Горячий отжим	Холодный отжим	
Не обеспечивает полного извлечения жировой фракции и получения обезжиренного шрота.		Наиболее большой выход масел из сырья. Метод основан на диффузии между растворителем и жировой фракцией. Ослажен многоступенчатыми этапами очистки масел от растворителя
Нагрев семян до 110-120°C – более полное извлечение масел. Нагрев влияет на химический состав получаемого шрота.	Температура извлечения масел – 25-35°C – сохранность биологически активных веществ. Извлечение масел на 27-30%.	

Метод экстракции позволяет сделать заключения о химическом составе получаемого шрота и о его качестве. Остаточное содержание жиров, процентное содержание белка и других макро- и микронутриентов в получаемом шроте влияют на качество и биологическую ценность готового продукта.

Ассортимент и способы обогащения мясных продуктов

- Добавки к мясным продуктам (паштеты мясные, эмульгированные колбасы)

Возможность внедрения шрота в продукт разнообразна, в силу используемых технологий. Одним из простых и целесообразных способов внесения шрота в продукт является производство паштета с добавлением растительного сырья. Органолептические требования к паштетам не регламентированы строго. Согласно требованиям, запах, вкус, цвет продукта должен соответствовать мясному и мясосодержавшему продукту [17]. Цветовой спектр (визуальная эстетика) готовой продукции разнообразен, что позволяет не использовать красители для сохранения классического цвета продукта, понятного потребителю. Внесение шрота также не изменяет показатели внешнего вида, консистенции, вида на разрезе, вкуса и запаха.

- Использование для производства смеси приправ для мясного производства

При производстве мясных и колбасных изделий используется широкий ряд специй и их смеси. Одним из вариантов внесения шрота, может стать смесь специй с измельченным растительным шротом, которая будет использоваться в производстве как полуфабрикатов, так и готовых мясных и колбасных изделий. Нынешний рынок производства промышленных миксов специй для мясной промышленности, а также технологический прогресс позволят внести шрот масличных культур с максимально сохранившимися показателями качества. Внесение шротов позволят обогатить питательной ценностью как готовый продукт, так и данный микс, что может привести к дополнительным рынкам сбыта.

- Использование шротов в смеси с костной мукой

Данный метод является одним из способов обогащения продукции минералами. Следовательно, может стать эффективным методом по улучшению качественных и количественных показателей готового продукта, снижению себестоимости готовой продукции, а также внедрению системы безотходного производства мясной промышленности. Использование растительных шротов в смеси с костной мукой позволит сформировать функционально-лечебный ассортимент для потребителей с особенностями пищеварения [18].

- Экстракция белковых концентратов из шротов

Возможно получение белковых концентратов из шротов масличных культур. Существует большое количество технологий, технических рекомендаций и патентов для выработки белковых концентратов. Одним из целесообразных способов является способ изготовления белковых концентратов из шрота подсолнечника. Водопроводную воду с солью и гидроксидом натрия перемешивают с подсолнечным шротом в емкости. Композицию перемешивают в течение 60 минут и отделяют экстрагент через фильтр с помощью вакуума. Затем добавляют техническую соляную кислоту для достижения pH 3,5,

при котором белки осаждены. Осадок белка отделяют фильтрованием, сушат и упаковывают в водонепроницаемую тару. Соотношение шрота и раствора должно быть 1:7,5 для эффективной экстракции белка. Полученный концентраты подвергают процессу высушивания на распылительной сушилке. Полученные белковые концентраты способствуют улучшению качества готового продукта, при использовании аномального вида мяса, продуктов в составе которого присутствует жир, могут использоваться для избежания пороков в готовом продукте [19].

Выводы и рекомендации

Исходя из аспектов, отраженных в данной статье, можно сделать следующие заключения о целесообразности использования растительных шротов. Шроты являются перспективным сырьем для производства широкого ряда продуктов, не только мясных и колбасных. Тенденции пищевой промышленности стремятся производить не только безопасные и качественные продукты, но и функциональные. Обзор информации о химическом составе шротов обосновывает и подтверждает, что шроты богаты белками, клетчаткой, витаминами, микроэлементами, что благоприятно влияет на готовый продукт. Шрот – универсальное сырье по способу внесения его в продукт, в зависимости от степени измельчения. Разнообразие методов и технологий использования шротов велико и позволяет максимально полно использовать данное сырье, как в мясной индустрии, так и в других отраслях пищевой промышленности. Современные технологии позволяют не только напрямую использовать сырье в виде шрота, но и извлекать экстракты белка, а также производить концентраты.

Рекомендации

- Использование шрота разнообразит ассортимент продукции, откроет новые рынки сбыта и привлечет потребителей.
- Так как продукт с добавлением шрота будет являть функциональным, данный факт способствует привлечению новых потребителей и будет покрывать их дополнительные потребности.
- Увеличится экономическая выгода, за счет снижения себестоимости.
- Низкая стоимость сырья, как следствие и себестоимость, позволит увеличить прибыль, улучшить экономическую составляющую предприятия.
- Благодаря использованию шротов, ставится акцент на здоровье потребителей, а не только на экономической части.
- Тенденции современного питания стремятся к улучшению качества продуктов питания, как следствие и поддержанию здоровья человека. Производитель, заинтересованный в предоставлении безопасных, качественных, а главное полезных продуктов, привлечет к себе больше потребителей.
- Обратите внимание на предприятия по производству масел, готовых к сотрудничеству, используйте их отходы как вторичное сырье.
- Возможно наладить коммерческие отношения с масло перерабатывающими предприятиями для организации прямых поставок, во избежание лишних трат ресурсов и времени.

Проблемы, связанные с рациональным использованием растительного сырья, в том числе и вторичного, достаточно полно изучены. Однако, потенциальные возможности данных сырьевых ресурсов в производстве продуктов питания ещё недостаточно исследованы.

Библиография:

- [1] З.В. Василенко, Т.В. Березнева, Т.И. Пискун, А.М. Смагин, «Технология производства мясoproдуктов специального назначения», *SCIENTIFIC WORKS OF UNIVERSITY OF FOOD TECHNOLOGIES VOLUME LXI*, 2014.
- [2] Т.Ф. Чиркина, А.М. Золотарева, Ц.Д. Гончикова, Л.В. Карпенко, «Химический состав облепихового шрота», *Известия Вузов. Пищевая Технология*, №1-2, 1994.
- [3] Е.И. Усанова, «Об использовании облепихового шрота в производстве мясoproдуктов», Могилевский государственный университет продовольствия, Могилев, Беларусь.
- [4] Л.Ю. Лаврова, Е.Л. Борцова, «Применение органопродукта из шрота зародышей пшеницы в производстве вареных колбас», в *Пищевая промышленность -2013г.*, N 11, Екатеринбург.
- [5] О.В. Сычева, Е.А. Скорбина, И.А. Трубина, С.А. Измайлова, Д.А. Измайлова, «Использование продуктов переработки растительного сырья в технологии мясных полуфабрикатов», Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК-продукты здорового питания, №4, 2017.
- [6] SM ISO 6497-2014 Корма. Отбор проб.
- [7] ГОСТ 11049-64 Шрот кукурузный Технические условия [Maize meal. Specifications]
- [8] СПЕЦИФИКАЦИЯ: Концентрат подсолнечного белка (подсолнечный протеин) <https://100ing.ru/media/specifications/belok-podsolnechnika.pdf>
- [9] О.Л. Вершинина, Е.С. Милованова, И.М. Кучерявенко, «Использование шрота из семян тыквы в хлебопечении», ГОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет», Краснодар, Россия.
- [10] Д.В. Цюра, А.А. Шилова, «Перспективы использования растительных компонентов при производстве колбасных изделий», doi: 10.46845/2541-8254-2022-5(37)-1-1.
- [11] М.Ж. Кизатова, С.Т. Азимова, Н.С. Омаркулова, Л.С. Адилханова, Э.Т. Каумбаева, «Обоснование функциональности тыквенного пектина и пектиносодержащих продуктов питания», Казахский Национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова, Казахстан.
- [12] Р.А. Абдуллабеков, «Виноградные выжимки в комбикормах для цыплят-бройлеров», 2013, Махачкала.
- [13] А.В. Ключко, Т.Г. Короткова, С.Ю. Ксандопуло, С.А. Бушумов, О.В. Мариненко, «Использование порошка из виноградных выжимок при производстве мучных кондитерских изделий», doi: 10.21515/1990-4665-129-033.
- [14] С. Grosu, «Использование шрота из грецкого ореха и получение кондитерских изделий из него», Технический университет Молдовы, Кишинев, 2016.
- [15] Е.З. Матеев, С.В. Сахов, А.А. Усманов, «Новые способы извлечения масел из низкомасличного сырья методом «холодного» отжима», Россия, Казахстан.
- [16] И.И. Шигапов, Ю.Р. Гирфанова «Технология производства растительных масел», краткий курс лекций, Технологический институт-филиал ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ, Димитровград, 2021.
- [17] Hotărîrea Guvernului Republicii Moldova №624 din 19.09.2020. cu privire la aprobarea cerințelor de calitate pentru preparate și produse din carne. В: *Monitorul Oficial* [online] L624. [accesibil] Disponibil: https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=123163&lang=ro
- [18] Е.И. Першина, «Исследование и разработка технологии мясных продуктов, обогащенных препаратами витаминов и пищевой костной муки», Кемерово, 2000.
- [19] А.И. Петенко, О.П. Татарчук, А.Г. Коцаев, Г.А. Плутахин, О.В. Коцаева, Способ изготовления белкового концентрата из подсолнечного шрота: RU Patent RU2218811C2, 2002.