

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СПОСОБА ВВЕДЕНИЯ ЖМЫХА ЛЬНЯНОГО НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ВАРЕННЫХ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

З.В. Василенко, Е.Н. Кучерова

Исследованы органолептические и технологические показатели качества жмыха льняного. Установлено влияние способа введения жмыха льняного на показатели качества вареных колбасных изделий. Исследованы физико-химические и органолептические показатели качества вареных колбасных изделий с добавлением жмыха льняного в качестве добавки, улучшающей (корректирующей) их пищевую ценность и технологические свойства.

Введение

Проблема рационального питания и оздоровление населения оказывается неразрешенной за счет только увеличения потребления натуральных продуктов – витаминносителей и других жизненно необходимых веществ и простого наращивания объемов производства пищевых продуктов, а требует качественно новых подходов и технологических решений.

Одним из эффективных путей ликвидации дефицита витаминов и других эссенциальных факторов питания у людей, подтвержденных мировым опытом и целесообразных с экономической, социальной и гигиенической точек зрения, является включение в ежедневный рацион питания специализированных продуктов, дополнительно обогащенных витаминами, макро- и микроэлементами до уровня, соответствующего физиологическим потребностям организма человека.

Известно, что для повышения качества продуктов питания и тем самым совершенствования структуры питания населения необходимо введение в рацион новых нетрадиционных видов растительного сырья и продуктов его переработки, содержащих в своем составе комплекс белков, липидов, минеральных веществ и витаминов.

Одним из перспективных источников данного комплекса веществ является льняное семя и продукты его переработки (жмых льняной). В Республике Беларусь жмых льняной является вторичным продуктом, полученным в процессе переработки семени льна в масло, и который используется в основном для кормовых целей.

Однако, согласно литературным данным и собственным исследованиям, жмых льняной (далее ЖЛ) содержит богатый комплекс веществ, оказывающих благоприятное воздействие на организм человека. Например, содержащиеся в жмыхе льняном ненасыщенные жирные кислоты омега-3 оказывают противоопухолевое воздействие; макро- и микроэлементы (К, Mg) снижают риск сердечно-сосудистых заболеваний; высокое содержание пищевых волокон стимулируют деятельность желудочно-кишечного тракта и оказывают позитивное воздействие на иммунную систему человека. Таким образом, ЖЛ обладает широким диапазоном оздоровительного воздействия на организм, при условии его использования в качестве пищевой и технологической добавки в продуктах питания ежедневного потребления.

Следовательно, благодаря своему химическому составу и высокой пищевой ценности ЖЛ является перспективным сырьем для расширения ассортимента функциональных продуктов питания. Также ЖЛ можно рассматривать как высокоэффективный стабилизатор консистенции готовых продуктов питания, так как он является источником пищевых волокон, которые в свою очередь в пищевых системах играют роль технологического ингредиента, прочно связывающего и удерживающего влагу, формируя структуру пищевых продуктов [1]. Кроме этого пищевые волокна оказывают позитивное воздействие на желудочно-кишечный тракт, улучшая его двигательную активность и способность адсорбировать и выводить из организма соли тяжелых металлов, радионуклиды и другие токсические вещества.

Таким образом, в качестве объекта исследований ЖЛ интересен не только тем, что может обогатить продукт питательными веществами, но и еще проявляет определенные технологические свойства при производстве колбасных изделий. Однако в настоящее время эти свойства жмыха льняного не изучены.

Целью работы явилось исследование органолептических и технологических свойств ЖЛ и возможности его использования при производстве вареных колбасных изделий.

Результаты исследований и их обсуждение

Производимый на предприятиях республики ЖЛ представляет собой гранулы разного размера (от 0,7×1,5 мм до 0,7×1,0 мм). Поэтому на первом этапе работы считали необходимым получить муку из ЖЛ и изучить ее органолептические и технологические характеристики. Результаты исследований представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Характеристика органолептических показателей гранул и муки из ЖЛ

Показатель	Характеристика	
	Гранулы ЖЛ	Мука из ЖЛ
Цвет	Темно-коричневый	От серого до светло-коричневого
Запах	Свойственный льняному жмыху без постороннего запаха затхлости горелости	
Вкус	Свойственный данному виду	
Внешний вид	Гранулы разной величины	Без посторонних включений и примесей, видимых визуально
Консистенция	Плотная	Сыпучая, однородная

Из представленных данных следует, что мука из ЖЛ предпочтительнее гранул при использовании в производстве вареных колбасных изделий, так как введение его в фаршевую систему будет способствовать равномерному распределению и увеличению площади соприкосновения и взаимодействия с мясным сырьем.

Таблица 2 – Характеристика технологических свойств муки из ЖЛ

Наименование показателя	Мука из жмыха льняного
	Значение, %
Водосвязывающая способность	527,3
Водоудерживающая способность в воде t =20 °С	532,0
Водоудерживающая способность в воде t =70 °С	528,0
Водоудерживающая способность в 2,5 %-ном растворе NaCl, t =20 °С	418,0
Жироудерживающая способность	165,0
Стабильность эмульсии	100,0

Из данных, представленных в таблице 2, видно, что мука из ЖЛ характеризуется высокой водосвязывающей способностью. Наибольшую водоудерживающую способность (ВУС) 532,0 % мука из ЖЛ проявляет при набухании в воде при t =20 °С. При повышении температуры до 70 °С происходит незначительная денатурация белковых молекул, в связи с чем происходит снижение ВУС до 528,0 %. А в 2,5 % растворе NaCl ВУС снижается и составляет 418,0 %, что связано, по-видимому, с особенностями белково-углеводного состава муки из ЖЛ. Жироудерживающая способность муки из ЖЛ составляет 165,0 %, стабильность эмульсии – 100 %.

Полученные результаты свидетельствуют о наличии технологических свойств муки из ЖЛ и позволяют аргументировано рекомендовать её к использованию в качестве функционально-технологической добавки при производстве вареных колбасных изделий.

Известно, что при получении вареных колбасных изделий на качество готовой продукции оказывает влияние способ введения технологических добавок в фаршевую систему, по-

этому на следующем этапе работы исследовали влияние способа введения муки из ЖЛ в фаршевую систему на показатели качества готовой продукции.

Технологический процесс производства вареных колбасных изделий предусматривает следующие операции: разделка полутуш, обвалка, жиловка, предварительное измельчение мяса на волчке с диаметром отверстий ножевой решетки 2–6 мм, посол мяса, подготовка пряностей и других материалов, вторичное измельчение мясного сырья на волчке с диаметром отверстий ножевой решетки 2–3 мм, куттерование, шприцевание оболочек фаршем, осадка в течение 2 ч при температуре 0 °С – 4 °С, термическая обработка (обжарка батонов при температуре 87 °С и влажности $\phi = 7\%$ до достижения температуры в центре батона 47 °С, варка паром при температуре 78 °С и влажности $\phi = 100\%$ до достижения температуры в центре батона 72 °С), охлаждение под душем до достижения температуры в центре батона 12 °С, охлаждение в камере, упаковка, маркировка, хранение при температуре 0 °С – 12 °С в течение 48 часов.

При изготовлении фарша для вареных колбасных изделий использовали следующее мясное сырье: свинину нежирную, шпик хребтовый, количество поваренной соли – 2,5 %. Функциональные пищевые добавки (фосфаты) и нитрит натрия не использовались.

В состав фаршевой системы муку из ЖЛ вводили в количестве 10 % к массе основного сырья следующими способами:

- в сухом виде;
- в гидратированном виде (муку из ЖЛ гидратировали в воде с гидромодулем 5 до полного ее поглощения);
- в виде эмульсии (весь шпик и воду, согласно рецептуре, подогревали при $t = 45\text{ °С}$ и при перемешивании с помощью миксера вводили муку из ЖЛ).

Контрольный образец готовили по традиционной схеме без введения муки из ЖЛ.

Полученные фаршевые системы характеризовали по количеству связанной влаги к массе образца, количеству связанной влаги к общей влаге [2], значению рН, водосвязывающей способности по методу Грау и Хамма. Результаты исследований представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Влагосвязывающая способность фаршевых систем с мукой ЖЛ в зависимости от способа введения

Способ введения жмыхальяного	Содержание влаги, %	Значение рН	Количество связанной влаги	
			к массе образца V_1 , %	к общей влаге V_2 , %
контроль (без добавки)	71,7	5,89	65,1	90,7
в сухом виде	69,8	6,05	65,9	94,3
в гидратированном	73,5	5,98	67,9	92,4
в виде эмульсии	70,2	5,98	65,6	93,5

Из данных, представленных в таблице 3 видно, что значение рН фаршей изменялось в пределах от 5,89 до 6,05. Содержание влаги наибольшее в образце фаршевой системы с введением ЛЖ в гидратированном виде 73,5 %. Наименьшим содержанием влаги характеризовались фарши с введением муки из ЖЛ в сухом виде и в виде эмульсии, которая составляла 69,9 % и 70,2 % соответственно. Количество связанной влаги к массе образца варьировало в пределах от 65,1 до 67,9 % соответственно, количество связанной влаги к общей влаге – от 90,7 % до 94,3 % соответственно.

Далее в работе исследовали органолептические показатели качества готовых вареных колбасных изделий согласно СТБ 126 «Изделия колбасные вареные. Общие технические условия» [3] и влияние способа введения муки из ЖЛ на выход готовых колбас.

Результаты исследований представлены в таблице 4.

Из данных, представленных в таблице 4, видно, что органолептические показатели качества для контрольного образца и образца с введением муки из ЖЛ в сухом виде существенных отличий не имели. Наибольший выход отмечался в образцах с введением муки из ЖЛ в гид-

ратированном виде и составлял 110,7 %. Однако, данные образцы имели менее упругую консистенцию, бульонно-жировые отеки присутствовали в виде незначительного желе. Наименьший выход отмечался в контрольном образце и составлял 97,8 %. Вместе с тем при введении муки из ЖЛ в виде эмульсии наблюдалось разрыхление консистенции и при разжевывании чувствовались крупинки ЖЛ.

Таблица 4 – Характеристика органолептических показателей качества и выхода вареных колбасных изделий с различным способом введения муки из ЖЛ

Способ введения добавки, %	Выход, %	Органолептические показатели качества
контроль	97,8	Консистенция упругая, свойственная варёным колбасным изделиям. На разрезе фарш однородный, без посторонних включений. Вкус и запах свойственный варёному мясу. Влага не отделяется. Бульонно-жировых отёков нет. Поверхность батонов чистая, сухая. Вкус и запах ЖЛ отсутствует.
в сухом виде	106,5	
в гидратированном	110,7	Консистенция менее упругая, но свойственная варёным колбасным изделиям. На разрезе фарш однородный, без посторонних включений. Вкус и запах свойственный варёному мясу. Влага незначительно отделяется. Бульонно-жировых отёков практически нет. Поверхность батонов чистая, сухая. Вкус и запах ЖЛ отсутствует
в виде эмульсии	104,6	Консистенция упругая, слегка крошливая. На разрезе фарш однородный, без посторонних включений. Вкус и запах свойственный варёному мясу. При разжевывании чувствуются крупинки – добавки из льняного семени. Влага не отделяется. Бульонно-жировых отёков нет. Поверхность батонов чистая, сухая.

На основании результатов исследования установлено, что муку из ЖЛ лучше вводить в сухом виде, что способствует более равномерному распределению ее в системе, отсутствию бульонно-жировых отеков.

Заключение

Исследованы органолептические показатели качества и технологические свойства жмыха льняного и муки из него. Показано, что мука из жмыха льняного обладает высокими водосвязывающей, водоудерживающей, жирудерживающей способностями и стабильной эмульсией. Поэтому она может быть использована в качестве функционально-технологической добавки в технологии вареных колбасных изделий. Изучены физико-химические и органолептические показатели качества вареных колбасных изделий с добавлением муки из жмыха льняного. Установлена зависимость качества готовых вареных колбасных изделий от способа введения муки из жмыха льняного в пищевую систему на стадии составления фарша. Установлено, что вводить муку из жмыха льняного в вареные колбасные изделия целесообразно в сухом виде.

Литература

- 1 Льняная мука и качество мясных рубленых полуфабрикатов / Г.В. Гуринович [и др.] // Мясная индустрия. – 2013. – № 9. – с. 38–41.
- 2 Методы биохимического исследования растений / А.И. Ермаков [и др.]; под общ. ред. А.И. Ермакова. – Л., 1987. – 430 с.
- 3 Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки: ГОСТ 9959-91. – Введ. 01.01.1993. – М.: Издательство стандартов, 1992. – 13 с.

Поступила в редакцию 05.07.2016