

Т.П. Ахмедова

ИННОВАЦИИ В МЯСНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Обосновано обогащение мясных рубленых полуфабрикатов пищевыми волокнами. Проведена оценка качества пищевых волокон, полученных из свекольного жема. Разработаны рецептуры мясного и мясорастительного фаршей. Представлены результаты оценки качества фаршей и готовой продукции. Установлена оптимальная доза внесения свекольных волокон в мясные рубленые полуфабрикаты, не ухудшающая качество продукта и придающая ему функциональные свойства.

Ключевые слова: функциональные продукты, свекольные волокна, мясной и мясорастительный фарши, мясные рубленые полуфабрикаты, балльная оценка, оптимальная доза функционального ингредиента.

Одним из важнейших факторов, определяющих здоровье населения, является здоровое питание, обеспечивающее нормальный рост и развитие человека, способствующее профилактике заболеваний, продлению жизни, повышению работоспособности и создающее условия для адекватной адаптации людей к окружающей среде. У большинства населения России выявляются нарушения питания, обусловленные недостаточным потреблением витаминов, минеральных веществ, полноценных белков, пищевых волокон. Частично эта проблема решается за счет производства пищевых продуктов с внесением некоторых недостающих компонентов. Обогащать целесообразно в первую очередь продукты массового потребления, доступные всем группам населения и регулярно используемые в повседневном питании, например, мясные продукты, которые являются одним из важнейших продуктов питания жителей России.

Мясо и мясные продукты играют важную роль в питании человека, являясь источником полноценного белка, животных жиров, витаминов группы В, железа, серы и т.д. В то же время, в жирах мяса содержатся, в основном, насыщенные жирные кислоты, поэтому избыточное потребление мяса может привести к повышению уровня холестерина в крови и сердечно-сосудистым заболеваниям. Также в мясе отсутствуют пищевые волокна, недостаточное содержание ряда витаминов и минеральных элементов. Использование растительного сырья при производстве мясных продуктов позволяет обогатить последние функциональными ингредиентами, приближая эти продукты к физиологическим нормам питания [1,3].

Одной из причин разработки новых технологий производства мясопродуктов является и низкое качество мясного сырья. В настоящее время вопрос направленного использования сырья с учетом хода автолиза приобретает особое значение, так как существенно возросла доля животных, поступающих на переработку с промышленных комплексов, у которых после убоя в мышечной ткани обнаружива-

ются значительные отклонения от обычного хода автолитических процессов. В соответствии с этим, различают мясо с высоким конечным рН (DFD) и экссудативное мясо с низкими значениями рН (PSE).

Экссудативное мясо PSE характеризуется светлой окраской, мягкой рыхлой консистенцией, выделением мясного сока вследствие пониженной водосвязывающей способности, кислым привкусом. Признаки PSE чаще всего имеет свинина, полученная от убоя животных с интенсивным откормом и ограниченной подвижностью при содержании. Появление признаков PSE может быть обусловлено также генетическими последствиями, воздействием кратковременных стрессов, чрезмерной возбудимостью животных.

Наиболее часто мясо с признаками PSE получают в летний период времени. В первую очередь, экссудативности подвержены наиболее ценные части туши: длиннейшая мышца и окорока. После убоя таких животных в мышечной ткани происходит интенсивный распад гликогена, посмертное окоченение наступает быстрее. В течение 60 минут величина рН мяса понижается до 5,2-5,5, однако, так как температура сырья в этот период сохраняется на высоком уровне, происходит конформация саркоплазматических белков и их взаимодействие с белками миофибрилл. В результате происходящих изменений состояния и свойств мышечных белков резко снижается величина водосвязывающей способности сырья. Мясо с признаками PSE из-за низких рН и водосвязывающей способности является непригодным для производства многих видов мясных продуктов, так как при этом ухудшаются органолептические характеристики готовых изделий и снижается выход [5,8].

Мясо с признаками DFD имеет через 24 часа после убоя уровень рН выше 6,2, темную окраску, грубую структуру волокон, обладает высокой водосвязывающей способностью, повышенной липкостью и обычно характерно для молодых животных крупного рогатого скота, подвергавшихся

различным видам длительного стресса до убоя. Вследствие прижизненного распада гликогена количество образовавшейся после убоя молочной кислоты в мясе таких животных невелико, и миофибриллярные белки в мясе DFD имеют хорошую растворимость.

Высокие значения рН ограничивают продолжительность его хранения, в связи с чем мясо DFD является непригодным для выработки некоторых мясопродуктов. Однако благодаря высокой водосвязывающей способности, его целесообразно использовать при производстве солёных изделий, быстрозамороженных полуфабрикатов. В сочетании с мясом хорошего качества, либо с соевым изолятом такое мясо пригодно для переработки в эмульгированные и сырокопченые колбасы, рубленые полуфабрикаты и другие виды мясных изделий.

По отдельным регионам России количество говядины с признаками DFD составляет 28-35% и свинины с признаками PSE составляет 40-45% от поступающего на переработку сырья. Таким образом, российское мясное сырье имеет невысокое качество. Если же учесть, что в мясе не содержатся некоторые необходимые для человека вещества, наиболее актуальной задачей, стоящей перед мясной промышленностью, является рациональное использование мясного сырья с различными технологическими характеристиками, повышение качества вырабатываемой продукции и придание ей функциональной направленности.

Мясные рубленые полуфабрикаты пользуются спросом у потребителя и являются удобной основой для внесения функциональных ингредиентов. Представляется целесообразным в качестве функционального ингредиента использовать пищевые волокна, например, свекловичные, получаемые из свекловичного жома. Свекла является одним из самых распространенных корнеплодов в нашей стране, она содержит много микроэлементов и витаминов. В ней содержится витамин С, витамины В₁, В₂, Р, РР, поэтому свеклу используют при авитаминозах, цинге, малокровии. Недавно в свекле был найден витамин U. В свекле много и различных кислот, например, щавелевой, яблочной. Высоко также содержание йода – этого незаменимого для человека элемента.

Известно, что именно свекловичный пектин,

входящий в состав волокон, по своим физико-химическим свойствам (малая степень этерификации при большом числе свободных карбоксильных групп) является лучшим природным адсорбентом – комплексообразователем по отношению к тяжелым металлам, радионуклидам, остаточным пестицидам. По этому показателю свекловичный пектин совершенно справедливо отнесен к незаменимому веществу в производстве пищевых продуктов профилактического назначения.

Методика получения свекловичных волокон заключается в следующем. Сырьем является свекловичный жом, который подвергается прессованию до содержания сухих веществ 16-18%. Далее производится смешивание свежего свекловичного жома с водой температурой 20-25°C, добавление хлорида натрия (рН 5,7-6,0). Проводится экстракция измельченной массы водой при температуре 20-25°C с проведением после каждой ступени отделения воды до получения массы с влажностью 50-55%. Затем осуществляют дезодорацию экстрагированной массы водой при температуре 60-65°C с последующим прессованием. После этого массу высушивают при температуре 55-60°C до содержания влаги 8-9%, измельчают и пропускают через сито с размером ячеек 0,5 мм [7].

Для получения свекловичных волокон нами использована данная методика в некоторой модификации: не проводилась дезодорация волокон для удаления свекольного запаха и привкуса, а также их обесцвечивание. После высушивания проводили измельчение волокон до размера фракций примерно 1мм.

Сначала мы определили процентный выход свекловичных волокон из свежего свекольного сырья, который составил около 5%. Далее провели оценку качества полученных пищевых свекловичных волокон по органолептическим и физико-химическим показателям. Массовую долю влаги в волокнах определяли методом высушивания образцов в сушильном шкафу. Показатели качества полученных пищевых свекловичных волокон представлены в таблице 1, из которой видно, что массовая доля влаги и сухих веществ в полученных волокнах находится практически на уровне нормативных значений. Цвет свойственный светло-коричневый, имеется небольшой специфический запах, привкус слегка кисловатый.

Таблица 1 - Показатели качества пищевых свекловичных волокон

Показатели	Требования	Фактически
Массовая доля сухих веществ	86 – 93%	85,4
Массовая доля влаги	7 – 14%	14,6%
Изменение цвета массы при гидратации	не изменяет окраску	не изменяет окраску
рН водной вытяжки	4,3 – 4,6	4,6
Запах	отсутствует	отсутствует
Вкус, привкус	кисловатый	кисловатый
Цвет	светло-коричневый	светло-коричневый

Механические примеси	не допускаются	отсутствуют
----------------------	----------------	-------------

Далее проведена разработка рецептуры мясного и мясорастительного фарша. Для контрольного образца использовали традиционную рецептуру и технологию производства свиного-говяжьего фарша, в образце № 1 добавлено 5% свекловичных волокон взамен мясного сырья; в образце № 2 - 10% волокон взамен мясного сырья. Проведена органолептическая оценка контрольного мясного и мясорастительных фаршей. По внешнему виду контрольный и опытные образцы фаршей с добавлением функционального ингредиента отличаются друг от друга. Фарш с добавлением волокон в количестве 5% от массы мясного сырья имеет незначительные их включения и по цвету практически не отличается от контрольного образца. При добавлении 10% волокон фарш приобретает свекольный оттенок, и более заметны включения волокон.

Из функционально-технологических свойств фаршей определяли их влагоудерживающую способность и рН. От влагоудерживающей способности мясного сырья зависит сочность готовых изделий, которая, в свою очередь, оказывает влияние на вкусовые свойства. Особенно это актуально для фаршевых изделий, где структура мышечной ткани разрушена и, следовательно, невозможно предотвратить вытекание сока. В результате проведенных исследований установлено, что при внесении растительных

ингредиентов в фарш мясной сок лучше удерживается, и фарш становится более нежным и сочным. Это можно объяснить тем, что введение растительных компонентов в мясную систему приводит к увеличению в ней массовой доли высокомолекулярных веществ: белков, полисахаридов, способных к набуханию, сопровождающемуся связыванием и удерживанием влаги.

Величина рН является важным показателем качества мяса. Кислотность обуславливает ряд физико-химических показателей, определяющих технологические и потребительские свойства мяса. Величина рН в контрольном образце фарша составила 6,3. Это обусловлено автолитическими процессами и накоплением в результате этого органических кислот. В опытном образце фарша с добавлением свекольного жома в количестве 5% данный показатель также составил 6,3, а при добавлении 10% он несколько снизился и составил 6,1, что является нормой для свежего мяса.

Из разработанных фаршей были приготовлены котлеты и подвергнуты кулинарной обработке. Проведена дегустационная оценка готовых контрольных и опытных образцов котлет по показателям: внешний вид, вид на разрезе, консистенция, запах, вкус с использованием 5-балльной шкалы. Результаты оценки представлены на профилограмме (рис. 1).

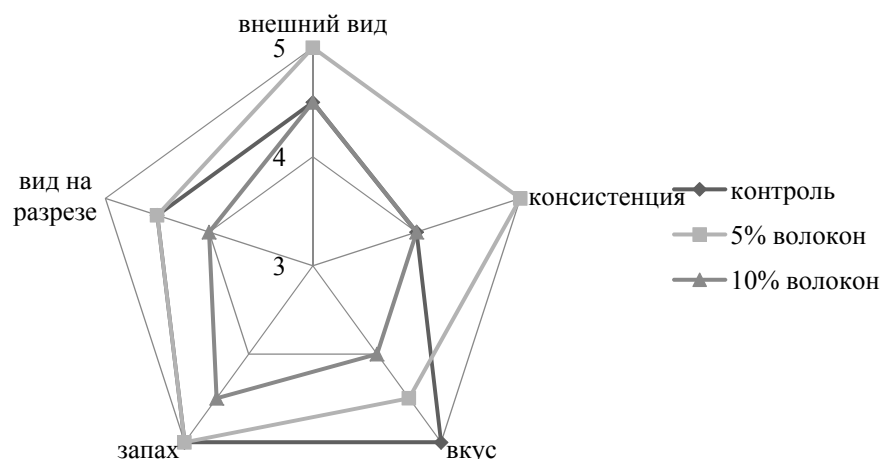


Рисунок 1 – Профилограмма образцов котлет

Из рисунка 1 видно, что при добавлении свекловичных волокон в количестве 5% к массе сырья органолептические характеристики мясного продукта практически не ухудшаются, некоторые показатели даже улучшаются, в первую очередь, это касается консистенции изделий, которая более сочная и нежная, по сравнению с

контрольными котлетами. Запах, свойственный мясу; форма правильная; вкус, свойственный мясу; цвет коричневый с темным оттенком. Состояние поверхности и вид на разрезе соответствует данному изделию. Добавление волокон в количестве 10% приводит к изменению цвета изделий при видимых включениях волокон, что немного

ухудшает их свойства: ощущается небольшой привкус и запах свеклы. Консистенция на уровне контрольных образцов, форма правильная, цвет коричневый с красно-темным оттенком.

После обработки результатов балльной оценки с применением коэффициентов весомости (К.В.) были получены следующие данные, представленные в таблице 2.

Таблица 2 - Балльная оценка образцов котлет со свекловичными волокнами

Наименование показателей	Коэффициенты весомости	Контроль	Образец №1 (5% волокон)	Образец №2 (10% волокон)
Внешний вид	0,1	0,45	0,50	0,45
Консистенция	0,2	0,80	1,00	0,80
Вкус	0,3	1,50	1,35	1,20
Запах	0,3	1,50	1,50	1,35
Вид на разрезе	0,1	0,45	0,45	0,40
Баллы с учетом К.В.	1,0	4,7	4,8	4,2

Примечание: 5,0 – 4,6 балла – продукт отличного качества; 4,5 – 3,6 балла – продукт хорошего качества; 3,5 – 2,6 балла – продукт удовлетворительного качества; 2,5 балла и ниже – продукт неудовлетворительного качества.

Как видно из таблицы 2, контрольный образец котлет без растительных добавок набрал 4,7 балла, образец №1 - 4,8 балла, что соответствует отличному качеству, образец №2 в ходе дегустационной оценки получил 4,2 балла, что соответствует хорошему качеству. Таким образом, в качестве оптимальной дозы внесения свекловичных волокон в мясные рубленые полуфабрикаты можно рекомендовать 5% ингредиента взамен мясного сырья.

В целом, по результатам разработки можно сделать следующие выводы:

1. Определены органолептические и физико-химические показатели качества свекловичных пищевых волокон, на основе чего научно обосновано их применение в производстве мясных котлет функционального назначения.

2. Разработана рецептура мясного и мясорастительного фаршей с добавлением свекловичных пищевых волокон. Показано, что внесение свекловичных пищевых волокон в рецептуру не ухудшает структурно-механические показатели фарша, сырые заготовки хорошо формируются и сохраняют заданную форму при жарке.

3. Рекомендована оптимальная дозировка неосветленных свекловичных пищевых волокон для производства мясных рубленых полуфабрикатов, которая составила 5% волокон взамен массы фарша, так как эта дозировка не ухудшает качества изделий.

4. Можно высказать предположение, что дозировка осветленных пищевых волокон в рецептуре мясных котлет может быть увеличена, так как не осветленные волокна, в основном, изменяли цвет изделий и обладали специфическим запахом.

В целом, разработанные нами мясные рубленые полуфабрикаты с заменой 5% фарша на неосветленные пищевые свекловичные волокна

имеют показатели качества на уровне контроля, функциональные свойства, более низкую энергетическую ценность и более низкую цену (за счет замены части фарша на свекловичные волокна). Разработка способа получения пищевых волокон из свекольного жома позволяет рационально и комплексно использовать это растительное сырье, а также расширить ассортимент мясных продуктов диетического и лечебно-профилактического направления.

Список литературы:

1. Асланова, М.А. Функциональные продукты на мясной основе, обогащенные растительным сырьем [Текст] / М.А. Асланова, О.К. Деревицкая, А.С. Дыдыкин, Е.Л. Воловик // *Мясная индустрия*. – 2010. – № 6. – С. 45-47.
2. Ахмедова, Т.П. Использование пищевых волокон для обогащения пищевых продуктов [Текст] / Т.П. Ахмедова. *Всеросс. заочная научная конфер. молодых ученых «Актуальные проблемы качества и безопасности потребительских товаров»: материалы конференции*. – Орел: изд-во ОрелГИЭТ, 2012. – С. 18-22.
3. Ахмедова, Т.П. Использование сырья водного происхождения в мясном производстве [Текст] / Т.П. Ахмедова // *Вестник ОрелГИЭТ» №4 (26)*. – Орел: изд-во ОрелГИЭТ, 2013 - С. 154-158. - ISSN 2076-5347.
4. Вайтанис, М.А. Обогащение котлетного фарша растительным сырьем [Текст]: / М.А. Вайтанис // *Ползуновский вестник*. - № 2/2. – 2012. – С. 217-220.
5. Кудряшов, Л.С. Биохимические изменения в мясе после убоя животного [Текст] / Л.С. Кудряшов, О.А. Кудряшова // *Мясная индустрия*. – 2012. - №3. - С. 9-10.
6. Лаврова, Л.Ю. Натуральные ингредиенты для обогащения мясных изделий [Электронный ресурс]. - Режим доступа: www.meatbranch.com/publ/view/534.html.
7. Лукьяненко, М.В. Технология осветленных и неосветленных пищевых волокон из свекольного жома [Электронный ресурс]. - Режим доступа: modules/smartsection/item.php?!temid=595.
8. Проблема низкого качества мясного сырья [Электронный ресурс]. - Режим доступа: problema-nizkogo-kachestva-myasnogo-srya/.

Ахмедова Татьяна Петровна

к.б.н., доцент кафедры товароведения, экспертизы товаров и туризма

*Орловского государственного института экономики и торговли
E-mail: tatiana14a@mail.ru*