

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ В ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТАХ

А.Т. Инербаева, В.А. Углов, Е.В. Бородай, В.А. Слепчук

*В статье рассмотрены вопросы разработки технологии производства деликатесных продуктов из мяса индейки в сочетании с отдельными растительными компонентами, а также мясных полуфабрикатов вместе с тонкоизмельчённым порошком свёклы. Отмечена физиологическая роль одного из важных компонентов свёклы – бетаина. Приведён способ обработки свёклы ИК-сушкой с получением тонкоизмельчённого порошка, устойчивого к хранению и обеспечивающего более высокий процент сохранности бетаина в сравнении с традиционной варкой свёклы. Показаны преимущества мяса индейки в сравнении с говядиной и свининой по содержанию витаминов, фосфора, селена. Итоги данной работы позволят обогатить продовольственный рынок России новыми биологически полноценными мясопродуктами и способствовать оздоровлению населения РФ.*

*Ключевые слова: мясо индейки, растительные компоненты, порошок свёклы, бетаин, ИК-сушка.*

### ВВЕДЕНИЕ

Развитие мясной промышленности России во многом определяет продовольственную безопасность страны.

Ограниченность по целому ряду причин объемов традиционных мясных ресурсов диктует необходимость поиска и вовлечения в производство нетрадиционных источников сырья.

В настоящее время в соответствии с теорией сбалансированного питания и сложившейся неблагоприятной ситуацией со здоровьем населения РФ растёт интерес перерабатывающей промышленности к созданию функциональных продуктов питания, в том числе и с привлечением новых видов сырья. В соответствии с ГОСТ Р 523499-2005 к таковым относятся продукты, снижающие риск развития заболеваний, связанных с питанием, улучшающим здоровье потребителей за счёт наличия в продукте биологически активных веществ. Доказано, что комбинированные продукты питания имеют преимущества перед продуктами, изготовленными из моносырья. В настоящее время в рационе питания населения увеличивается доля мясопродуктов, изготовленных из свинины, говядины, но с добавлением мяса птицы, что способствует сбалансированности как аминокислотного состава белков, так и жирнокислотного – липидов. На сегодняшний день разработано достаточное количество комбинированных мясопродуктов из мяса убойных животных и мяса кур. В тоже время мясо индейки, которое отличается уникальным набором биологически активных ве-

ществ (БАВ), ограниченно используется при создании комбинированных мясопродуктов. Данное обстоятельство послужило основой для выполнения нами исследований по использованию мяса индейки при разработке новых мясных изделий.

Мясо индейки отличается высоким содержанием белка (около 25 %), одним из главных его преимуществ является насыщенность витаминами РР, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, а также фосфором и селеном. 150 г мяса индейки обеспечивает суточную потребность человека в фосфоре. Биологическая ценность указанных элементов общеизвестна, но особенно стоит отметить наличие в индюшатине селена, который помогает предотвращать возникновение онкологических заболеваний.

Мясо индейки легко переваривается, благодаря низкому содержанию нерастворимых жиров и ограниченному содержанию соединительных тканей. Преимуществом индюшатины является её гипоаллергенность, в связи с чем, она может быть рекомендована и для детского питания [1].

Для нормального питания человека нужен не только набор необходимых питательных элементов, но и их оптимальное соотношение. Установлено, например, необходимое сочетание в пище белков животного и растительного происхождения, насыщенных и ненасыщенных жирных кислот и др. [2, 3].

Недостаточное потребление минеральных веществ, белков, пищевых волокон и нарушение их соотношения приводит к дисбалансу в организме, ослаблению иммунитета, снижению работоспособности, замедлению восстановле-

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ В ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТАХ

ния после перенесённых заболеваний.

В последние годы растёт интерес производителей к использованию свёклы при производстве мясopодуKтоB. Свёкла является уникальным сырьём, поскольку содержит пектин, микро- и макроэлементы. Но основным её преимуществом является наличие в ней бетаина. Наиболее важная роль этого вещества – детоксикация организма. Кроме того, бетаин обладает способностью снижать уровень гомоцистеина токсичного продукта распада аминокислот, способствующего развитию атеросклероза и остеопороза, а также способствует более полному усвоению белков животного происхождения. Рекомендуемая средняя доза для взрослого человека 0,5–0,8 г бетаина в сутки [4].

Целью данной работы является рассмотрение возможности использования растительных компонентов и мяса индейки в технологиях мясных продуктов функционального назначения.

### ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Объектом исследования являются мясо индейки, растительные компоненты – порошки, полученные методом ИК-сушки свёклы и последующего её измельчения на планетарной мельнице, пшеничные отруби. Экспериментальные, микробиологические, аналитические исследования проводились в лабораториях государственного научного учреждения Сибирский научно-исследовательский и технологический институт переработки сельскохозяйственной продукции (р.п. Краснообск, Новосибирская область) – в лабораториях технологий мяса и мясных продуктов; аналитических исследований и микробиологического и бактериологического анализа пищевых продуктов (лицензия № 54.НС.11.001.Л.000054.06.09 от 24.06.2009 г.).

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

На первом этапе выполнялись исследования по выработке деликатесной продукции из мяса индейки, поскольку для этих целей мясо индейки практически не используется, в основном оно применяется в кулинарии и для выработки консервов.

Технологическая схема производства деликатесных изделий из мяса индейки представлена на рисунке 1.

Для производства деликатесных изделий из мяса индейки использовали филейную часть, которую формировали в виде рулета и вносили в его внутреннюю часть плоды брусники, оливки зелёные без косточек, ядро грец-

кого ореха. Сырье предварительно подвергали посолу в рассоле следующего состава: соль поваренная пищевая – 10 кг, сахар-песок – 0,5 кг, вода – 90 кг. Процесс проводили в течение 36–48 часов при температуре 3–4 °С.

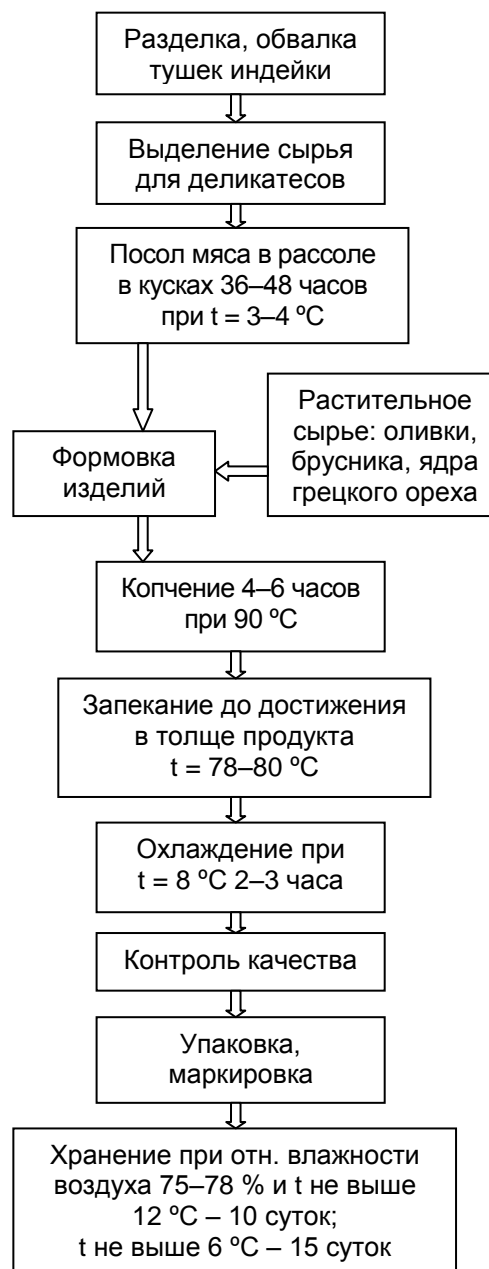


Рисунок 1 – Технологическая схема производства деликатесных изделий

Рецептура деликатесов из мяса индейки включает: мясо индейки – 85 кг, плоды брусники – 5 кг, оливки зелёные без косточек – 5,5 кг, ядро грецкого ореха – 4,5 кг.

Вводимые в рецептуру растительные компоненты содержат пектиновые вещества, флавоноиды, витамины, органические кисло-

ты, что позволяет в итоге получить готовый продукт функционального назначения.

Готовые деликатесы сочетают в себе диетические свойства мяса индейки, а введение в сырьё растительных компонентов обогащает продукт целым комплексом биологически активных веществ (БАВ) [5].

Биологическую полноценность деликатесов из индейки определяли расчётным путём на основе белкового качественного показателя (отношение триптофана к оксипролину). Так, известно, что белковый качественный показатель свинины колеблется в пределах 9,16–9,20 мг%, говядины – 6,15–7,82 мг%. Белковый качественный показатель мяса индейки в зависимости от породы колеблется в пределах 8,09–8,31 мг%. Таким образом, белковый качественный показатель мяса индейки выше, чем у говядины, но уступает свинине [6–8].

Полученные образцы прошли широкие дегустационные испытания. В результате органолептической оценки деликатесы из мяса индейки получили общую оценку «очень хорошее» или 8,3 балла по 9-ти балльной шкале. Полученные результаты дают основание для расширения ассортимента деликатесов из нетрадиционных источников сырья, обогащённых полноценным белком и комплексом биологически активных веществ.

Другим направлением использования мяса индейки в производстве комбинированных мясопродуктов следует считать разработку мясных полуфабрикатов из говядины в сочетании с мясом индейки и растительными компонентами в виде специальных порошков.

В поликомпонентных мясных продуктах свинина или говядина заменяется мясом птицы. В наших исследованиях по рецептуре мясных полуфабрикатов свинина была заменена мясом индейки. Как упоминалось ранее, пищевая и биологическая ценность мяса индейки определяется полным комплексом незаменимых аминокислот, и что немаловажно их оптимальным соотношением. Преимущество мяса индейки состоит и в высоком содержании полиненасыщенных (эссенциальных) жирных кислот и жирорастворимых витаминов. Необходимо подчеркнуть и более высокую перевариваемость мяса индейки, что весьма существенно для лиц с нарушениями функции желудочно-кишечного тракта [9].

В настоящее время растёт внимание к использованию при производстве комбинированных мясопродуктов столовой свёклы. Биохимический состав свёклы приведён в таблице 1.

Таблица 1 – Состав витаминов, макро- и микроэлементов, содержащихся в столовой свёкле

Наименование показателя	Значение показателя	
	в сырье	в пересчете на а.с.в.
Массовая доля витамина С, мг/100 г	17,92	96,1
Массовая доля Р-активных веществ, мг/100 г	185,0	992,5
Массовая доля витамина В <sub>9</sub> (фолиевой кислоты), мг/100 г	13,8	74,0
Массовая доля макроэлементов, мг/100 г:		
калий	310,	1663,1
кальций	42,0	225,3
магний	22,0	118,0
натрий	49,0	262,9
фосфор	44,0	236,1
Массовая доля микроэлементов, мкг/100 г:		
железо	1410,0	7564,4
медь	50,0	268,2
цинк	86,0	461,4
марганец	84,0	450,6

Из данных, приведённых в таблице 1, следует, что корнеплоды столовой свёклы являются источниками витамина С, Р-активных веществ, фолиевой кислоты (витамина В<sub>9</sub>), микроэлементов – железа, меди, цинка и марганца.

При анализе данных таблицы 1 обращает на себя внимание высокое содержание в свёкле калия 310 мг/100 г, что является, безусловно, положительным фактором, так как калий обеспечивает нормальное функционирование сердечно-сосудистой системы и, кроме того, он играет важную роль в поддержании осмотических свойств клеток и плазмы крови.

В существующих технологиях свёкла при производстве мясопродуктов используется в варёном виде, но традиционная варка свёклы может привести к существенным потерям бетаина.

Разработанный в СибНИТИП СФНЦ РАН способ ИК-сушки свёклы в определённой мере способствует большему сохранению бетаина в сравнении с варкой. Высушенная свёкла подвергается тонкому измельчению и полученный порошок может длительное время храниться при комнатной температуре,

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ В ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТАХ

поскольку ИК-обработка приводит к уничтожению микрофлоры исходного сырья. При ИК-сушке процесс идёт в щадящих термических условиях при температуре, не превышающей 65 °С, что позволяет обеспечить высокую до 60–100 % сохранность биологически активных веществ [10]. Микробиологическая безопасность обработанных продуктов обеспечивается разрушением микробных клеток в результате воздействия на них ИК-излучения.

Данный способ запатентован, существенным преимуществом способа является и частичное решение проблемы хранения свёклы – это сокращение площадей хранения, а главное возможность избежать потерь бетаина и других БАВ свёклы во время зимнего хранения [11].

С учётом вышеизложенного дальнейшие исследования были направлены на выработку рецептуры мясорастительных полуфабрикатов с использованием порошка свёклы. Опытным путем было определено оптимальное количество компонентов рецептуры, которое позволяет получать мясные продукты с высокими органолептическими свойствами.

Технология производства полуфабриката (мясорастительных котлет) включает несколько этапов. Мясное сырьё измельчали на волчке с крупной решёткой с диаметром отверстий 4–6 мм. Сначала измельчали говядину, затем индейку. Мясо перед измельчением выдерживали в посоле для его созревания. В готовый фарш вносили поваренную соль, специи, отруби и, растворённый в воде, порошок свёклы.

Пшеничные отруби вводили для улучшения структурно-механических свойств котлет, обогащения продукции пищевыми волокнами и усиления действия бетаина [12]. Фарш перемешивали в мешалке в течение 4–6 мин. Затем производили формовку котлет и подвергали их термической обработке в жарочном шкафу. По результатам органолептической оценки установлено, что опытные образцы котлет превосходили контрольные по показателям «сочность», «вкус» и «консистенция».

Рецептура мясных полуфабрикатов из говядины и мяса индейки приведена в таблице 2.

Использование указанных в рецептуре компонентов позволяет получить мясные полуфабрикаты с хорошими вкусовыми свойствами, обогащенные пищевыми волокнами, дополненные необходимыми в питании человека микро- и макроэлементами. Замена в рецептуре традиционно-применяемой в производстве мясных полуфабрикатов – свинины индейкой придает готовому продукту определенные диетические свойства.

Таблица 2 – Рецептура мясных полуфабрикатов из говядины и мяса индейки

Компоненты	Количество, кг/на 100 кг продукта
Говядина	38,0
Индейка	27,6
Яйцо куриное	10 шт.
Лук репчатый	7,1
Соль поваренная	1,0
Перец черный молотый	0,4
Хлеб белый	13,0
Порошок свеклы	2,0
Отруби пшеничные	5,0
Вода питьевая	5,0
Итого	100

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Расширение производства комбинированных мясных продуктов питания, сочетающих в себе мясо убойных животных с мясом индейки и дополненных биологически активными растительными компонентами, будет способствовать улучшению здоровья населения РФ.

2. Выход на рынок предложенных продуктов будет способствовать популяризации мясных продуктов из индейки, что в определённой мере приведёт к расширению индейководческой отрасли, возможности которой далеко не исчерпаны.

3. Разработанные мясные продукты и полуфабрикаты с растительными компонентами по своим свойствам можно отнести к продуктам функционального назначения.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Стефанова, И. Л. Мясо индейки в продуктах специализированного питания / И. Л. Стефанова, Б. В. Кулишев, Л. В. Шахназарова // Мясная индустрия. – 2013. – № 3. – С. 12–15.
2. Австриевских, А. Н. Продукты здорового питания: новые технологии, обеспечение качества, эффективность применения / А. Н. Австриевских, А. А. Вековцев, В. М. Позняковский. – Новосибирск : Сиб. ун-в. изд-во, 2005. – 416 с.
3. Дроздова, Т. М. Физиология питания : учеб. пособие для вузов / Т. М. Дроздова, П. Е. Влощинский, В. М. Позняковский. – Новосибирск : Сиб. ун-в. Изд-во, 2007. – 352 с.
4. Прокопец, Ж. Г. Использование свёклы сорта Бордо в технологии функциональных продуктов питания / Ж. Г. Прокопец, Т. М. Бойцова,

С. В. Журавлева // Инновации в науке. – 2014. – № 31-1. – С. 76–81.

5. Инербаева, А. Т. Разработка технологии и исследование качества мясных деликатесов из индейки / А. Т. Инербаева, Н. С. Моисеева, В. А. Углов, Е. В. Бородай, С. Н. Перфильева // Вестник ВСГУТУ. – 2016. – № 4 (61). – С. 76–83.

6. Кобыляцкий, П. С. Оптимальный возраст убоя скота и его влияние на качество говядины / П. С. Кобыляцкий // Ветеринарная патология. – 2010. – Вып. 4. – С. 39–42.

7. Залепкин, А. Ф. Биохимический состав, технологические и кулинарные качества мяса свиней при использовании биологически активных веществ / А. Ф. Залепкин, А. Д. Залепкин, Ю. В. Кравченко // Зоотехния и ветеринария. – 2016. – С. 1–4.

8. Муллакаева, М. О. Биологическая оценка мяса индейки при использовании в рационе кормовых добавок «Омбиолак» и «Сувар» / М. О. Муллакаева // Учетные записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2012. – Т. 209. – С. 228–332.

9. Погодаев, В. А. Качество мышечной и жировой ткани нового отечественного кросса «Виктория» / В. А. Погодаев, В. А. Канивец, О. Н. Петрухин // Безопасность и качество. – 2015. – № 3. – С. 54–56.

10. Волончук, С. К. Получение композитной смеси порошков функционального назначения / С. К. Волончук, К. Я. Мотовилов, И. О. Ломовский // Современные наукоемкие технологии. – 2015. – № 2. – С. 25–28.

11. Патент RU 2524069. Способ получения пищевых порошков из томатов и свеклы. Заявл. 11.12.2012, опубл. 27.07.2014.

12. Иванов, С. Полуфабрикаты из мяса индейки с использованием текстуроформирующих наполнителей / С. Иванов, В. Пасичный, И. Страшинский, А. Маринин // Maisto chemija ir Technologija. – 2014. – Т. 48, № 2. –Р. 26–29.

**Инербаева Айгуль Тойкеновна**, к.т.н., ведущий научный сотрудник отдела научных направлений исследований комплексной переработки с/х сырья СибНИТИП СФНЦА РАН, e-mail: ATinerbaeva@yandex.ru, тел.: (383) 348-56-33.

**Углов Владимир Александрович**, канд. биол. наук, старший научный сотрудник отдела научной информации, патентоведения и метрологии СибНИТИП СФНЦА РАН, e-mail: vladimir.uglov@mail.ru, тел.: (383)348-04-09.

**Бородай Елена Валерьевна**, зав. отделом научной информации, патентоведения и метрологии СибНИТИП СФНЦА РАН, e-mail: borodajelena@yandex.ru, тел.: (383) 348-04-09.

**Слепчук Валерий Андреевич**, научный сотрудник отдела научной информации, патентоведения и метрологии СибНИТИП СФНЦА РАН, тел.: (383) 348- 04-09.