

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ
РУП «НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ
НАУК БЕЛАРУСИ ПО ПРОДОВОЛЬСТВУ»

VI Международная
научно-практическая конференция

СБОРНИК ДОКЛАДОВ

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ
ТЕХНОЛОГИЙ И
ОБОРУДОВАНИЯ
ПИЩЕВЫХ
ПРОИЗВОДСТВ**

2 – 3 ОКТЯБРЯ 2007

В двух частях

Часть 1

Минск 2007

УДК 635.521.47

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ РУБЛЕННЫХ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

**Л. В. Пешук, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
О. А. Топчий, кандидат технических наук, доцент,
И. Г. Радзиевская, аспирант, Т. Ю. Гончаренко, магистрант**

*Национальный Университет Пищевых Технологий
г. Киев, Украина*

Неблагополучная экологическая обстановка во многих густонаселённых регионах Украины, демографическая ситуация, а также нарушение структуры питания населения делают важной и актуальной проблему поиска путей, направленных на улучшение здоровья разных групп населения.

Необходимым условием при этом есть поступление в организм адекватного количества энергетических и основных питательных веществ, а также соблюдение строго определённых соотношений между многими незаменимыми нутриентами – аминокислотами, жирными кислотами, витаминами, минеральными веществами и др.

Упомянутое выше, в первую очередь, касается в частности мяса и мясопродуктов. Ведь последние принадлежат к основным продуктам питания, как здорового, так и больного человека [1]. В данное время одной из актуальных задач в мясной отрасли есть организация производства нового вида высококачественных мясных и мясо-растительных рубленых полуфабрикатов. Повышенный спрос на эти виды изделий обусловлен тем, что их цена значительно ниже, чем натуральных мясных полуфабрикатов, поэтому такая продукция более доступна разным слоям населения. Кроме того, мясо-растительные рубленые полуфабрикаты содержат разные виды растительных добавок, что позволяет снизить их калорийность и рекомендовать как продукты „здорового питания”, которые приобретают в данное время всё большую популярность у потребителей [2].

Улучшение структуры питания населения Украины предусматривает увеличение производства пищевых продуктов благодаря усовершенствованию существующих и созданию новейших технологий, обогащению продуктов биологически ценными нутриентами.

Поэтому для решения данной проблемы была поставлена цель разработать технологию изготовления рубленых мясных полуфабрикатов с повышенными биологическими свойствами и расширить ассортимент продукции отечественного производства с высокой пищевой ценностью.

Поставленную задачу можно решить путём целевого комбинирования рецептурных ингредиентов для получения пищевой композиции с заданным химическим составом. Этот подход составляет основу комплексного использования сырья, основное преимущество которого состоит в потенциальной возможности взаимного обогащения ингредиентов рецептуры одним или несколькими эссенциальными факторами для более полного соответствия создаваемых композиций формуле сбалансированного питания [3].

Известно, что источником белка являются продукты животного и растительного происхождения. Ведущими специалистами в отрасли рационального питания рекомендуется употреблять белок в таком соотношении: животного 55% и растительного 45% [4]. Прогнозы глобального обеспечения белками потребностей населения свидетельствуют о том, что белковый баланс в пищевых продуктах может быть достигнут при условии развития комбинирования растительных и животных протеинов.

Белок занимает особое место в рационе питания человека. Он отвечает за нормальное развитие и функционирование организма, является незаменимым источником аминокислот, исполняет роль строительного материала в процессе развития клеток и обмена веществ в организме. Суточная норма белка в среднем составляет 0,7 г на 1 кг массы человека. Недостаточное количество белка в питании имеет негативное влияние на физическое и умственное развитие детей, приводит к инфекционным заболеваниям, сокращению продолжительности жизни.

С другой стороны, большую ценность для организма человека представляют полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК) и жирорастворимые витамины, которые содержатся в растительных маслах. Исследования отечественных и зарубежных специалистов показывают, что растительные масла, которые содержат в своём составе ПНЖК, являются одним из важных компонентов питания, необходимым для роста клеток, нормального состояния кожи, обмена холестерина и многих других процессов, которые протекают в организме [5].

По данным диетологов, рекомендуемое соотношение в рационе ω -6 (линолевая, γ -линоленовая, арахидоновая) к ω -3 (α -линоленовая, эйкозопентаеновая, докозогексаеновая) ПНЖК составляет для здорового человека 10:1, для лечебного питания – от 3:1 до 5:1 [5]. С этой точки зрения интерес представляют льняное масло (семейства ω -3) и соевое масло (семейства ω -6), содержание ПНЖК в которых составляет около 70% [6].

Для комплексного решения поставленной задачи проведено следующее усовершенствование технологии. В состав продукта введена белково-минеральная добавка растительного происхождения – пробужденные зёрна ячменя “ЕСО”, а жир-сырец заменён жировыми купажамми следующего состава:

1. свиной жир 90% + льняное масло 10%;
2. свиной жир 90% + соевое масло 10%.

В основу технологии “Пробуждения семян” положен метод, которые включает краткосрочное воздействие на зерновые и бобовые культуры светового потока ($\tau = 60 - 80$ сек). Метод получения такого сырья является экологически безопасным. Процесс происходит без разрушения зерна и в ускоренном варианте повторяет природные процессы, которые проходят в период вегетации. Ячмень “ЕСО” вводили в состав полуфабрикатов в сухом виде, после общедоступных операций измельчения. Согласно требованиям Кабинета Министров Украины от 30.07.98г. №1187 “Про затвердження

порядку віднесення харчових продуктів до категорії спеціальних”, ексклюзивные соевые и злако-бобовые продукты “ЕСО” были отнесены к категории специальных пищевых продуктов с лечебно-профилактическими и диетическими свойствами и разрешены для питания детей. Пробужденные зернопродукты содержат большое количество витаминов, клетчатки и минеральных веществ, поэтому могут быть использованы для обогащения пищевых продуктов и расширения ассортимента лечебно-профилактического и диетического назначения.

Введение в состав мясных полуфабрикатов белково-минеральной добавки “ЕСО” в комплексе с полиненасыщенными растительными маслами повышает биологическую эффективность продукта за счет лучшей сбалансированности жирнокислотного состава, позволяет обеспечить человеческий организм необходимыми белками, жирами, углеводами, витаминами и минеральными веществами, а также снижает стоимость готовой продукции.

Рецептурный состав исследуемых полуфабрикатов приведён в таблице 1.

Таблица 1

Сырьё	Рецептуры полуфабрикатов	
	№1	№2
Количество основного сырья, % на 100 кг		
Свинина нежирная	10	10
Говядина	25	25
Жир свиной	9	9
Льняное масло	1	-
Соевое масло	-	1
Ячмень “ЕСО”	20	20
Яйца куриные	5	5
Лук репчатый свежий	5	5
Морковь	7	7
Вода	10	10
Хлеб пшеничный	8	8
Вспомогательное сырьё, % к основному сырью		
Сухари панировочные	5	5
Соль поваренная	1	1
Перец чёрный молотый	0,05	0,05

Следующие испытания проводили с образцами рубленых полуфабрикатов, изготовленными в соответствии с приведёнными рецептурами.

Химический состав образцов определяли на инфракрасном спектрометре МРА Bruker с использованием библиотеки спектров образцов. Источник измерения – интегрирующая сфера, спектральный диапазон - 3600 – 12000 см⁻¹. Полученные результаты анализировали с помощью прикладного программного обеспечения OPUS, точность анализа находится на уровне 0,03 – 0,2%.

Определение pH полуфабрикатов проводили на лабораторном pH-метре 340. Значение pH определяли в водной вытяжке полуфабрикатов, приготовленной в соотношении 1:10. Для этого 5г фарша помещали в коническую колбу, куда приливали 50 мл дистиллированной воды. Смесь настаивали 30 мин при периодическом помешивании, после чего отфильтровывали и определяли pH в фильтрате.

Водосвязывающую способность полуфабрикатов (количество связанной влаги) устанавливали методом пресования. Метод основан на выделении влаги из опытного образца при лёгком его пресовании, сорбции выделившейся воды фильтровальной бумагой и определении количества отделившейся воды по размеру площади пятна, которое она оставляет на фильтровальной бумаге. Достоверность результатов обеспечивается трехкратной повторяемостью определений.

Для установления пластичности фарша использовали результаты, полученные при определении водосвязывающей способности полуфабрикатов методом пресования [7].

В качестве контроля использовались полуфабрикаты, приготовленные согласно ОСТ 49121-78.

Физико-химические и технологические показатели рубленых мясных полуфабрикатов показаны в таблице 2.

Таблица 2

Варианты рецептур	Химический состав, %				рН	Количество связанной влаги, % к мясу	Количество связанной влаги, % к общей влаге	Пластичность, см ² /г	Выход, %
	белки	жиры	углеводы	зола					
№ 1	10,6	15,4	19,4	2,6	6,52	67,3	99,0	8,5	82
№ 2	10,6	15,4	19,4	2,6	6,52	67,3	99,0	8,5	82
Контроль	18,3	22,6	16,4	1,7	6,17	60,1	88,4	8,1	61

Как видно из таблицы, содержание белка в предложенных полуфабрикатах меньше, чем в контрольном образце. Однако в новых образцах несколько выше содержание сложных углеводов, количество жиров снижено, а также в 1,5 раза выше содержание микроэлементов (зола), что является неоспоримым преимуществом предложенных рецептур. По всем технологическим показателям исследуемые образцы превосходят контрольный, в частности выход их увеличивается на 21%.

Далее проверяли стойкость разрабатываемых полуфабрикатов к окислению. Образцы рубленых полуфабрикатов, приготовленных в соответствии с приведёнными рецептурами хранили в течение 7, 14, 21 суток при температуре +2°C. Процессы окисления характеризовали перекисным и кислотным числами (согласно соответственно ГОСТам 26593-85 и 5474-80).

На начальном этапе исследований было выявлено, что внесённые добавки продвигают антиокислительное действие уже на этапе приготовления полуфабрикатов. Об этом свидетельствовали уменьшение перекисного и кислотного чисел свежеприготовленных экспериментальных образцов по сравнению с таковыми в контрольном. То же наблюдалось и в процессе хранения. Динамика увеличения кислотного числа образцов представлена на рисунке.



Рис. Изменение кислотных чисел во время хранения полуфабрикатов.

Увеличение перекисного числа в контрольном образце происходило также более интенсивно, чем в экспериментальных. Так, было показано, что окисленность контрольных полуфабрикатов в 2,3 раза выше, чем у приготовленных согласно рецептурам №1 и №2. Вероятно, это связано с выраженными антиоксидантными свойствами введённого в состав полуфабрикатов пробужденного ячменя “ЕСО”, а также с повышением концентрации токоферолов растительных масел, обладающих антиокислительными свойствами.

Значительное торможение накопления продуктов окисления по сравнению с таковыми в контрольном образце наблюдали в обоих опытных рецептурах. Причём накопление пероксидов в образцах №1 и №2 происходило равномерно (2,3 ммоль $\frac{1}{2}$ O/kg в каждом из образцов в конце срока хранения), а накопление жирных кислот – более интенсивно в образце №2 (соответственно 2,2 мгКОН/г в первом и 3,8 мгКОН/г во втором в конце срока хранения). По органолептическим показателям полуфабрикаты во время хранения имели приятный запах и вкус.

Таким образом, использование в рецептуре рубленых мясных полуфабрикатов добавки 20% пробужденного ячменя “ЕСО” создаёт условия для оптимального использования животных и растительных ресурсов и позволяет обеспечить организм человека необходимыми белками и минеральными веществами. Предложенные мясные продукты также имеют преимущество также за счет лучшей сбалансированности жирнокислотного состава. Срок хранения таких полуфабрикатов увеличивается в 2-3 раза в связи с приостановлением накопления жирных кислот и пероксидов.

Работа выполнялась на кафедре Технологии мяса, мясных и масложировых продуктов НУПТ по заказу министерства Аграрной политики Украины согласно договора № 54/26 в рамках государственной научно-технической программы на тему: “Разработка технологии и оборудования для переработки мяса, рыбы, гидробионтов с целью создания пищевых продуктов для детей разных возрастных групп” (№ государственной регистрации 0102 U 006269), а также в соответствии с научно-исследовательской тематикой кафедры. Результаты работы докладывались на 72-й студенческой конференции (Киев, 2006г.). На технологию изготовления рубленых мясных полуфабрикатов разработана и утверждена нормативно-техническая документация: ТУ У 15.1-02070938-0.64:2005 “Полуфабрикаты мясные кулинарные для питания детей школьного возраста”.

ЛІТЕРАТУРА

1. Пешук Л. В., Карпенко П. О. Перспектива розробки спеціальних продуктів харчування на м'ясній основі. // Мясной бизнес, №2, 2005. – С. 14-15.
2. Гігієна харчування з основами нутриціології // Цигіліян В.І. та ін. – К.: Здоров'я, 1999. – 568с.
3. Гуць В.С., Коваль О.А. Визначення міцності адгезії. Матеріали ІХ міжнав'язної конференції. НУХТ, 2005, 17-19 жовтня.
4. Толстогузов В. Б. Нові форми белкової пици. – М.: Агропромиздат, 1987. – 303 с.
5. Скорюкин А. Н., Нечаев А. П., Кочеткова А. А., Барышев А. Г. Кулажированные растительные масла со сбалансированным жирнокислотным составом для здорового питания. // Масложировая промышленность, №2, 2002. – С. 26-27.
6. Химический состав пищевых продуктов. Кн. 1: Справочные таблицы содержания основных веществ и энергетической ценности пищевых продуктов. / Под ред. И. М. Скурихина, М. Н. Волгарева. М.: Агропромиздат, 1987. – 224 с.
7. Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов – М.: Колос, 2001. - 376с.