

## УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ РУБЛЕННЫХ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

**Л. В. Пешук, д. с/х наук, профессор,**

**О. А. Топчий, канд. техн. 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 новых 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 1 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, значительную ценность для организма человека представляют полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК) и жирорастворимые витамины, которые содержатся в растительных маслах. Исследованиями отечественных и зарубежных специалистов установлено, 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  $\omega$ -6 (линолевая,  $\gamma$ -линоленовая, арахидоновая) к  $\omega$ -3 ( $\alpha$ -линоленовая, эйкозопентаеновая, докозагексаеновая) ПНЖК составляет для здорового человека 10:1, для лечебного питания – от 3:1 до 5:1 [5]. С этой точки зрения наибольший интерес представляют льняное масло (семейства  $\omega$ -3 ) и соевое масло (семейства  $\omega$ -6), содержание ПНЖК в которых составляет около 70% [6].

Для комплексного решения поставленной задачи нами проведено усовершенствование технологии. В состав продукта введена биологически активная добавка растительного происхождения – пробужденные зёрна ячменя “ЕСО”, с одновременной заменой жира-сырца жировыми купажами:

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

В основу технологии “Пробуждения семян” положен метод, который включает краткосрочное воздействие на зерновые и бобовые культуры светового потока. Применение инфракрасного излучения приводит к нагреванию внутри зерна до 160-180°C за 20-30 секунд, что обеспечивает обеззараживание зерна, гибель плесневых грибов, вследствие чего снижается токсичность зерновых продуктов. Метод получения такого сырья является экологически безопасным. Процесс происходит без разрушения зерна и в ускоренном варианте повторяет природные процессы, которые проходят в период вегетации. При приготовлении образцов полуфабрикатов перед внесением растительных добавок в фарш проводили их гидратацию в соотношении 1:1,5 или 1:2 в течении 30 мин. Согласно требованиям Кабинета Министров Украины от 30.07.98г. №1187 “Про затвердження порядку віднесення харчових продуктів до категорії спеціальних”, эксклюзивные соевые и злако-бобовые продукты “ЕСО” были отнесены к категории специальных пищевых продуктов с лечебно-профилактическими и диетическими свойствами и разрешены для питания детей. Пробуждённые 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 злако-бобовых продуктов “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	10,0	10,0
Говядина	25,0	25,0
Жир свиной	9,0	9,0
Льняное масло	1,0	-
Соевое масло	-	1,0

Ячмень “ЕСО”	20,0	20,0
Яйца куриные или меланж	3,0	3,0
Лук репчатый свежий	5,0	5,0
Морковь	5,0	5,0
Вода	10,0	10,0
Хлеб пшеничный	8,0	8,0
Сухари панировочные	4,0	4,0
Вспомогательное сырьё, кг на 100 кг основного сырья		
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<sup>-1</sup>. Полученные результаты анализировали с помощью прикладного программного обеспечения OPUS, точность анализа находится на уровне 0,03 – 0,2%.

Определение рН полуфабрикатов проводили на лабораторном рН-метре 340. Значение рН определяли в водной вытяжке полуфабрикатов, приготовленной в соотношении 1:10. Для этого 5г фарша и 50 мл дистиллированной воды настаивали 30 мин при периодическом помешивании, после чего смесь отфильтровывали и определяли рН 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 влаги по размеру площади пятна, которое она оставляет на фильтровальной бумаге. Достоверность результатов обеспечивается трехкратным исполнением 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 <sup>2</sup> /г	Выход, %
	белки	жиры	углеводы	зола					
№ 1	10,6 ± 0,17	15,4 ± 0,14	19,4 ± 0,33	2,6 ± 0,01	6,52	67,3	99,0	8,5	82
№ 2	10,6 ± 0,19	15,4 ± 0,14	19,4 ± 0,34	2,6 ± 0,01	6,52	67,3	99,0	8,5	82
Контроль	18,3 ± 0,25	22,6 ± 0,27	16,4 ± 0,17	1,7 ± 0,01	6,17	60,1	88,4	8,1	61

По результатам исследований видно, что изменения химического состава предложенных полуфабрикатов по отношению к полуфабрикатам, приготовленным по традиционной рецептуре, незначительны. Количество влаги повышается, а содержание белка

и жира несколько снижается. Наблюдается также увеличение содержания углеводов и пищевых волокон, что повышает пищевую ценность полуфабрикатов. Снижение содержания жира влияет на продление сроков хранения, а также позволяет использовать эти продукты в качестве диетических. Кроме того, неоспоримым преимуществом предложенных рецептур является значительное повышение содержания микроэлементов (в 1,5 раза). 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 замороженном виде 7, 14, 21 суток согласно ТУ У при температуре не ниже минус 10°C и относительной влажности воздуха от 75 до 80%. Процессы окисления характеризовали перекисным и кислотным числами (согласно, соответственно, ГОСТ 26593-85 и ГОСТ 5474-80).

На начальном этапе исследований было выявлено, что внесенные добавки проявляют 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.

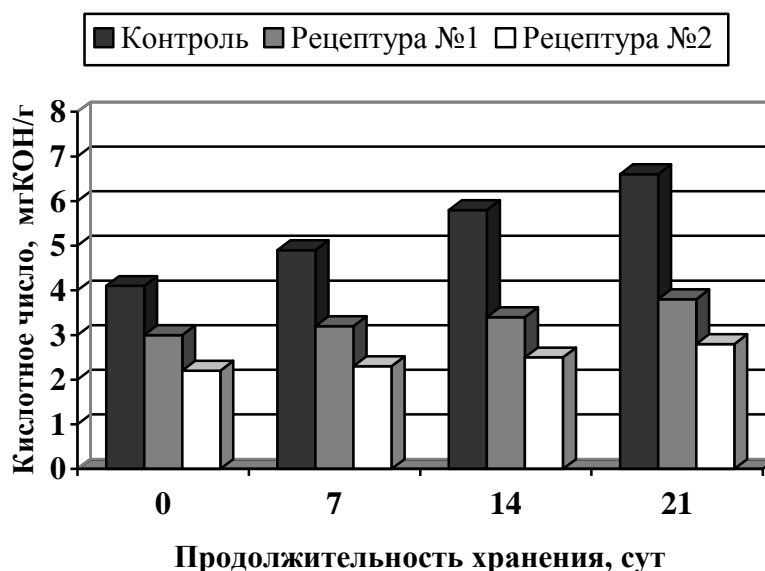


Рис. Изменение кислотных чисел во время хранения полуфабрикатов.

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 введенного 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 имеют преимущество также за счет лучшей сбалансированности жирнокислотного состава. Срок хранения таких полуфабрикатов увеличивается в 2-3 раза в связи с замедлением 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. 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 // Ципріян В.І. та ін. – К.: Здоров'я, 1999. – 568с.
3. Гуць В.С., Коваль О.А. Визначення міцності адгезії. Матеріали ІХ міжнародної конференції. НУХТ, 2005, 17-19 жовтня.
4. Толстогузов В. Б. Новые формы белковой пищи. – М.: Агропромиздат, 1987. – 303 с.
5. Скорюкин А. Н., Нечаев А. П., Кочеткова А. А., Барышев А. Г. Купажированные 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.