

ПЕРЕРАБОТКА ПРОДУКЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА



УДК 637.5

Т.В. Шарипова,
Н.М. Мандро

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕРНОБОБОВОЙ КУЛЬТУРЫ НУТ В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСОРАСТИТЕЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ГЕРОДИЕТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ

Ключевые слова: химический состав, аминокислотный состав, мясорастительное сырье, телятина, нутовая мука, мясные полуфабрикаты, качественные показатели.

Введение

В настоящее время демографическая ситуация в России терпит изменения. Наряду с повышением рождаемости (число родившихся в 2011 г. на 0,8% больше, чем в 2010 г.), наблюдается процесс «старения населения».

Средняя продолжительность жизни преодолела 70-летний рубеж. Эти показатели превзошли ожидания и правительства РФ, и зарубежных экспертов. С 2005 по 2011 гг. средняя продолжительность жизни в России увеличилась на пять лет, а естественная убыль населения сократилась в 6,5 раза – это лучший результат за последние 20 лет. Согласно прогнозам демографов год от года удельный вес пожилых людей в России будет продолжать увеличиваться.

Пищевая промышленность в нашей стране практически не производит специальных продуктов питания, предназначенных для такой социально незащищенной группы населения, как люди пожилого и преклонного возраста. Современные технологии производства пищевых продуктов не учитывают специфики питания людей данной социальной группы. Современные продукты и их

качество не всегда соответствуют потребностям стареющего организма [1, 2].

Актуальным является направление по разработке продуктов для геродиетического питания, заключающееся в оптимальном комбинировании мясных и растительных компонентов.

Разработка некоторых вопросов по созданию новых рецептов и технологий комбинированных мясорастительных полуфабрикатов специального назначения с гарантированным содержанием макро- и микронутриентов позволит решить проблему функционального питания.

Одним из таких вопросов является обогащение мясных полуфабрикатов растительными добавками зернобобовых культур. Это позволит повысить биологическую ценность продукта, снизить его калорийность, себестоимость, что немаловажно для социально незащищенных слоев населения.

Целью работы является использование зернобобовой культуры нут в производстве мясорастительных полуфабрикатов для геродиетического питания.

В связи с этим были поставлены следующие **задачи:**

- исследования и анализ химического состава зернобобовых культур;
- обоснование выбора зернобобовой культуры нут для дальнейшего производства мясорастительных фаршевых композиций;

- исследование качественных показателей разработанных рубленых полуфабрикатов для геродиетического питания.

Объекты и методы исследований

В соответствии с поставленной целью и задачами исследований объектами служили: мясное сырье различных видов сельскохозяйственных животных (говядина 1-й категории ГОСТ 779-55; свинина мясная ГОСТ 7724-77; телятина 1-й категории ГОСТ 16867-71; баранина ГОСТ 1955-35; мясо кролика ГОСТ 27747-88; мясо цыплят-бройлеров ГОСТ 25391-82), растительные добавки (нутовая мука, перловая крупа, капуста, морковь), а также готовые рубленые полуфабрикаты, приготовленные по разработанным рецептурам.

Выбор растительного сырья был подобран с учетом справочных данных и в соответствии со шкалой ФАО/ВОЗ.

Подготовку проб мясного сырья проводили общепринятыми методами ГОСТ Р 51447-99 [3].

Биохимические исследования нутовой муки – по ГОСТ 10846-91.

Подготовку проб перловой крупы осуществляли по ГОСТ 26312.1-84, а также овощных культур: капусты по ГОСТ 1724-85 и моркови по ГОСТ 1721-85.

Результаты исследований

Проведены сравнительные характеристики бобовых культур (нут, соя, горох, фасоль) по общехимическому составу.

Анализируя данные, были сделаны выводы, что по содержанию общего белка соя превосходит нут на 41%, содержание общего белка в горохе и фасоли достоверно не отличаются.

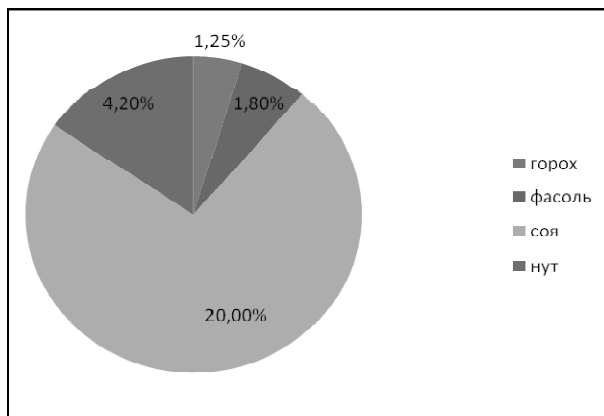


Рис. 1. Содержание жиров в бобовых культурах

Содержание жиров в горохе на 71,4% меньше, чем в нуте, в фасоли – на 57,1%, а содержание общего жира в сое превосходит нут в 4,8 раза (рис. 1).

В зернобобовой культуре нут содержатся наиболее важные из незаменимых жирных кислот: линолевая (43,3%) и олеиновая (21,8%), которые необходимы для нормальной жизнедеятельности организма.

Нут является энергетически ценным продуктом. В зернобобовых культурах содержание углеводов колеблется от 16% у сои до 55% у нута. Углеводы нута классифицируются как сложные ди- и полисахариды и служат источником долгосрочной энергии. Содержание углеводов в горохе и фасоли выше, чем в нуте, на 4-6%, а содержание углеводов в сое – на 72,5% меньше содержания углеводов в нуте [4-6].

На втором этапе работы проводили исследования химического состава нутовой муки, полученной из семян 5 сортов нута: «Мексика», «Волгоградский-10», «Украина», «Югославия», «Краснокутский».

Таблица 1

Аминокислотный состав нутовой муки (средний % к сухому веществу)

Биохимические показатели 100 г продукта	Мексика	Волгоградский 10	Украина	Югославия	Краснокутский	Суточная норма потребления белка растительного происхождения по ФАО/ВОЗ
Белок	23,07	22,04	23,07	24,07	20,12	30,00
Незаменимые аминокислоты						
Валин	3,88	3,92	4,35	4,79	5,50	5,00
Изолейцин	3,20	3,19	4,25	3,19	4,03	4,00
Лизин	3,93	3,97	3,07	3,76	5,30	5,50
Лейцин	6,15	7,35	6,23	7,12	8,30	7,00
Метионин + цистеин	0,59	0,47	0,48	0,54	1,20	3,50
Фенилаланин	4,2	4,7	4,3	4,8	4,90	6,00
Триптофан	0,63	0,71	0,75	0,68	0,81	1,00
Треонин	2,81	3,06	3,03	3,04	3,40	3,00
Заменимые аминокислоты						
Аргинин	10,65	11,43	10,84	10,61	10,90	11,00
Гистидин	2,30	2,20	2,10	2,50	2,40	2,50

Данные таблицы 1 показывают, что сорт Краснокутский наиболее приближен к суточной норме потребления аминокислот по шкале ФАО/ВОЗ, а также по результатам химических исследований для дальнейшего использования в приготовлении мясорастительных полуфабрикатов. Данный сорт нута целесообразно использовать для приготовления геродиетических продуктов, т.к. его химический состав наиболее подходит для составления многокомпонентных рецептур: белок – $22 \pm 0,50$, жир – $4,2 \pm 0,50$, углеводы – $54 \pm 0,50$ средний %, в 100 г сухого вещества.

Анализ биохимического состава и пищевой ценности нутовой муки показали целесообразность ее применения в производстве мясорастительных продуктов. Данные проведенных исследований сведены в таблицу 2.

Аминокислотный состав продукта в большей степени соответствует эталону. Наилучшие показатели содержания в 100 г нутовой муки имеют такие незаменимые аминокислоты, как лейцин (118%), валин (110%), треонин (104%). Лимитирующей биологической ценностью обладают те аминокислоты, скор которых составил менее 100%.

Одним из главных возрастных заболеваний является атеросклероз, заболевание, связанное с повышением уровня холестерина в крови. Для профилактики атеросклероза как основного синдрома старения предлагается устранение в продуктах избыточного холестерина путем понижения общего количества жира в разрабатываемом продукте. В соответствии со шкалой ФАО/ВОЗ наиболее подходящими для проектирования рецептур продуктов геродиетического профиля из-за низкого содержания жира является телятина ($2,0 \pm 0,1$).

В лабораторных условиях были разработаны две группы модельных образцов мясорастительных полуфабрикатов с различным содержанием нутовой муки. Количество вводимых в состав фарша растительных

ингредиентов варьировало: для рецептуры № 1 нутовая мука – от 9 до 27%, перловая крупа – от 15 до 25%, а для рецептуры № 2 нутовая мука – от 7 до 21%, добавки из овощных культур капусты и моркови – от 10 до 30%.

Оптимальное соотношение мясного сырья и нутовой муки для новых рецептур полуфабрикатов функционального назначения выражается в пропорции 1,0:0,5 на одну порцию продукта (100 г).

Образцы разрабатываемых мясорастительных полуфабрикатов, № 1 котлеты «Долгожитель» и № 2 котлеты «Витаминные», разработаны по принципу улучшения показателей, которые по своим органолептическим, энергетическим свойствам, а также по биохимическому составу и аминокислотной сбалансированности превосходили контрольные образцы традиционных рецептур. В качестве контрольного образца использовали традиционные рецептуры рубленых полуфабрикатов – «Котлеты мясорастительные» ТУ 49-921-84 и «Котлеты мясикапустные» ТУ 9165-005-48002706-98 [7].

Аминокислотный состав продукта в полной мере соответствует установленным нормам по шкале ФАО/ВОЗ. Максимальными показателями в 100 г готового продукта обладают такие аминокислоты, как треонин (164%), метионин + цистеин (159,14%), лейцин (148%) для образца № 1 котлеты «Долгожитель». Преобладающими в образце № 2 котлеты «Витаминные» являются аминокислоты метионин + цистеин (164%), треонин (153,33%), лейцин (144,71%).

Оценка органолептических показателей мясорастительных фаршей и готовых полуфабрикатов осуществлялась по пятибалльной шкале. По результатам исследований модельные фарши и готовые полуфабрикаты превосходят по своим органолептическим показателям контрольные образцы на 5,5%.

Таблица 2
Показатели биологической ценности нутовой муки (аминокислотный скор)

Аминокислоты содержание в 100 г продукта	Нутовая мука		
	АКС* белка продукта	АКС* белка эталона	аминокислотный скор, %
Незаменимые аминокислоты			
Валин	5,50	5,00	110,00
Изолейцин	4,03	4,00	100,81
Лизин	5,30	5,50	96,43
Лейцин	8,30	7,00	118,61
Метионин + цистеин	1,20	3,50	34,35
Фенилаланин	4,90	6,00	81,72
Триптофан	0,81	1,00	81,01
Треонин	3,40	3,00	104,00

АКС* – аминокислотный состав.

Мясное сырье для изготовления экспериментальных образцов фаршей из нескольких видов сельскохозяйственных животных было отобрано исходя из его биохимического состава, а также функционально-технологических свойств.

В результате исследований наилучшие показатели влагосвязывающей и влагоудерживающей способностей дали образцы с основным сырьем мясо телятины 1-й категории (39,75%) и внесением растительного сырья – морковь и капуста (27%) и нутовой муки (21%).

Введение нутовой муки способствовало повышению значения показателя ВУС в рецептуре № 1 на $6,50\% \pm 0,02$; в рецептуре № 2 – на $8,50\% \pm 0,02$; ВСС в рецептуре № 1 – на $5,50\% \pm 0,01$; в рецептуре № 2 – на $12,50\% \pm 0,01$ по сравнению с контрольными образцами. ЖУС уменьшилась на $6,37\% \pm 0,01$ в рецептуре № 1 и на $5,5\% \pm 0,01$ в рецептуре № 2 по сравнению с контрольным образцом.

Изучая такой фактор, как влияние технологической обработки на ФТС продукта, мы установили, что ВУС зависит от конформации и денатурации белков, непосредственно сказывается на выходе общей массы готового продукта.

Крахмал, который присутствует в нутовой муке, увеличивает ВУС, что связано с набуханием крахмала, и, вследствие этого,

внесение нутовой муки в фарш позволило увеличить массу продукта после тепловой обработки (рис. 1, 2).

Внесение нутовой муки в фарш позволило изменить консистенцию фарша и влагоудерживающую способность продукта.

Таким образом, при внесении 9% нутовой муки консистенция фарша под воздействием температурной обработки менялась от вязкой к вязко-пластичной, а затем – к вязко-упругой. При этом ВУС не показала высоких результатов при полной готовности продукта, под воздействием технологической обработки паром длительностью 45 мин. ее показатели составили $52,1 \pm 1\%$, что гораздо ниже показателей с 18% внесенной нутовой муки, но на 11% выше контрольного образца (рис. 2).

При внесении 18% нутовой муки в фарш консистенция, в пределах от 15 до 30 мин., имела вязкую стадию, затем вязко-пластичную от 30 до 60 мин. обработки, с высокими показателями ВУС ($66,5 \pm 1\%$).

Консистенция фарша при внесении 27% под воздействием пара, длительностью до 45 мин., менялась от вязкой к вязко-пластичной, затем – к вязкоупругой, при дальнейшей тепловой обработке от 45 до 60 мин. превращалась в крошливую со снижением показателей ВУС. Так, при полной готовности продукта ВУС в пределе 45-60 мин. составила $43,1 \pm 1\%$.

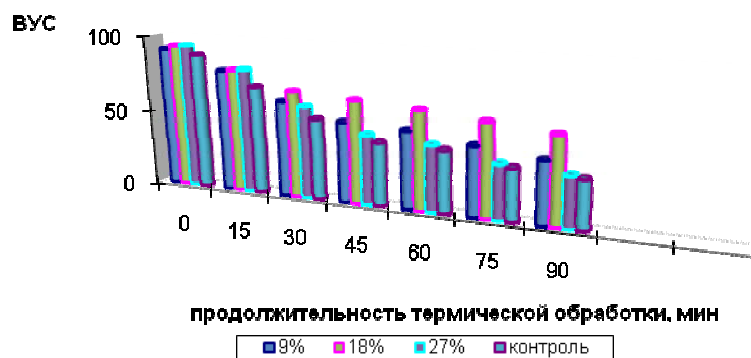


Рис. 2. Влияние продолжительности термической обработки на ВУС котлет «Долгожитель»

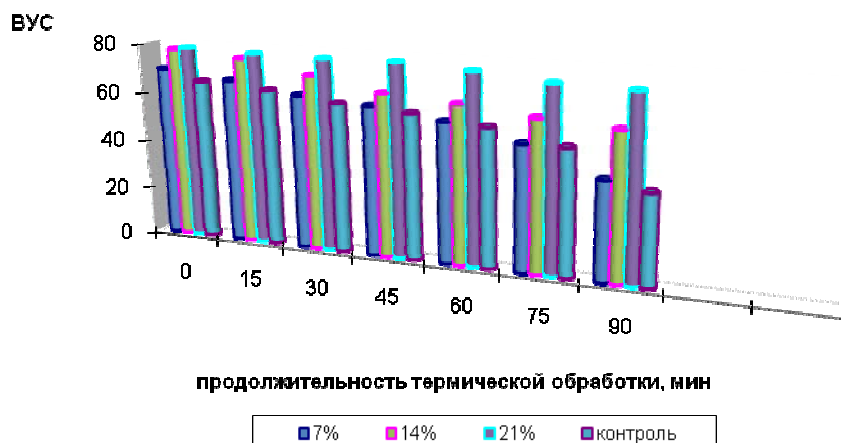


Рис. 3. Влияние продолжительности термической обработки на ВУС котлет «Витаминные»

Таким образом, при внесении 7% нутовой муки в фарш его консистенция менялась от вязкой в начале тепловой обработки до вязкоупругой при конечной стадии. При готовности продукта, в пределах тепловой обработки от 45 до 60 мин., ВУС продукта низкая – $56,1 \pm 1\%$ и приближена к показателям контрольного образца ($55,4 \pm 1\%$).

Внесение 14% нутовой муки в фарш повысило ВУС ($65,5\% \pm 1$) при полной готовности продукта в пределах от 45 до 60 мин. тепловой обработки. Консистенция продукта вязко-пластичная.

Самые высокие качественные показатели дал продукт с внесением 21% нутовой муки. ВУС продукта составила $77,5 \pm 1\%$. Консистенция вязко-пластичная в пределах тепловой обработки от 45 до 60 мин.

На основании полученных результатов исследований, провели сопоставительный анализ ФТС оптимальных мясорастительных продуктов. Анализ показал, что при технологической обработке происходило снижение потерь влаги: в котлетах «Долгожитель» – на 25%, в сравнении с контролем, а в котлетах «Витаминные» – на 20%.

Выводы

1. Исследован химический состав зернобобовых культур (горох, соя фасоль, нут), в результате чего выяснилось, что нут по своим химическим свойствам (белок – 28%; жир – 4,5, углеводы – 48%) более подходит для производства мясорастительных полуфабрикатов.

2. Научно обоснована экспериментально подтверждена целесообразность использо-

вания нутовой муки при производстве мясных рубленых полуфабрикатов для сбалансированности мясорастительного продукта по биохимическому составу.

3. Исследовано влияние нутовой муки на качественные показатели мясорастительных полуфабрикатов. Показано, что применение нутовой муки повышает функционально-технологические свойства после технологической обработки разработанных полуфабрикатов: котлеты «Долгожитель» – 25%, «Витаминные» – 20%.

Библиографический список

1. Актуальные проблемы в геронтологии: сб. работ Рос. АМН; под общ. ред. Ф.И. Комарова. – М., 2006. – С. 185.
2. Юдина С.Б., Касьянов Г.И., Запорожский А.А. Технология продуктов питания для людей пожилого и преклонного возраста. – Ростов-на-Дону: МарТ, 2001. – 192 с.
3. Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. – М.: Колос, 2001. – 376 с.
4. Патрин И.Т. Нут – зерно здоровья. – Волгоград: Перемена, 2002. – 88 с.
5. Шепелев А.Ф., Печенежская И.А., Кожухова О.И. Товароведение и экспертиза зерно-мучных и плодовоовощных товаров. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2002. – 224 с.
6. Щегорец О.В. Соеводство: учебное пособие. – Благовещенск, ООО Издательская компания «Рио», 2002. – 432 с.
7. Рогов И.А., Забашта А.Г., Ибрагимов Р.М., Забашта Л.К. Производство мясных полуфабрикатов. – М.: Колос-Пресс, 2001. – 336 с.



УДК 637.3

А.А. Майоров,
Н.М. Сурай,
С.Ю. Бузоверов

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МЯГКОГО СЫРА НА ОСНОВЕ СГУЩЕННОЙ ПОДСЫРНОЙ СЫВОРОТКИ

Ключевые слова: сыроделие, технология переработки молока, подсырная сыворожка, сгущение, ванна длительной пастеризации.

Введение

В настоящее время белковую массу, вырабатываемую из подсырной сыворожки, а также сгущенную и сухую сыворотку применяют для обогащения сывороточными белками сычужных и плавленых сыров.

При производстве плавленых сыров рекомендуется добавлять ее в количестве 7-10% от массы компонентов взамен обез-

жиренного творога и нежирного сыра. Установлено, что сыры, выработанные с использованием сывороточных белков, имеют чистый кисломолочный вкус, характеризуются повышенным содержанием растворимого азота. Сыворотка (сгущенная и сухая) придает специфический привкус плавленым сырам. При добавлении 3% сгущенной сыворотки консистенция плавленых сыров становится мягче, а количество водорастворимых азотистых веществ и свободных аминокислот возрастает [1].