

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ

УДК 664.64:[635.652.2+633.11]

А.Л. Вебер, канд. техн. наук, Ю. В. Петушкова, магистрант
ФГБОУ ВО Омский Государственный Аграрный Университет им. П.А.
Столыпина, г. Омск, anna.web@mail.ru

**ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФАСОЛИ
ЗЕРНОВОЙ СОРТА ОМСКОГО ГАУ И ТРИТИКАЛЕ В СОСТАВЕ
КОМПОЗИТНЫХ СМЕСЕЙ ДЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВИДОВ ХЛЕБА**

A.L. Veber, PhD, U.V. Petushkova, undergraduate
Federal State Budgetary Educational Institutional of Higher Education Omsk State
Agrarian University named after P.A. Stolypin, Omsk c., anna.web@mail.ru

**RESEARCH THE USE OF HARICOT BEAN VARIETIES OMSK SAU AND
TRITICALE, AS A PART OF COMPOSITE MIXTURES FOR FUNCTIONAL
BREADS**

Одним из приоритетных направлений Государственной политики России является формирование системы здорового питания населения. Согласно стратегии развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2020 года, необходимо значительно расширить выработку продуктов нового поколения с заданными качественными характеристиками, в том числе лечебно-профилактических. Особое внимание к указанной проблематике вызвано ухудшением экологической обстановки и сравнительно низким пищевым статусом населения России. Решение данной проблемы предполагается достичь путем оптимизации структуры питания населения, в том числе за счет введения в рацион питания функциональных пищевых продуктов, которые могли бы удовлетворять физиологические потребности организма человека не только в энергии, но и в пищевых веществах. Одним из наиболее естественных путей конструирования подобных продуктов является максимальное использование растительного сырья и поиск новых нетрадиционных источников.

Целью данной работы является научное обоснование использования фасоли зерновой и тритикале в составе композитной смеси для производства функционального хлеба.

Для достижения поставленной цели в работе сформулированы следующие научные задачи:

- анализ зарубежных и отечественных источников литературы, с целью выявления наиболее значимой проблемы нации, а так же запроектировать способ повышения биологической и пищевой ценности производства функционального хлебного продукта с использованием многофункциональной композитной смеси.

- исследовать фито-химический потенциал фасоли зерновой сорта Омского ГАУ и тритикале:

Научная новизна работы. Научно обоснована возможность использования зерен бобовых культур сортов селекции ФГБОУ ВО ОмГАУ им. П.А. Столыпина и зерна тритикале в качестве основного сырья для производства композитной смеси, что мало изучено и представляет огромный научно-практический интерес.

Практическая значимость. Научно обоснована перспективность использования фасоли зерновой и тритикале в составе композитной смеси, использование добавки из фасоли для функционального хлеба.

Ключевые слова: *Фасоль зерновая сорта Омского ГАУ, тритикале, композитные смеси, функциональное питания, хлеб.*

Человеческий организм нуждается в своевременном обеспечении биологически полноценной пищей, соответствующей физиологическим потребностям, которые определяются условиями труда, быта человека, климатическими особенностями местом проживания и рядом других факторов. Известно более ста заболеваний человека, в лечении которых соответствующее питание играет ведущую роль, при любом из них правильное питание является обязательным компонентом комплексного лечения, необходимым для повышения защитных систем организма, предупреждения побочного эффекта лекарственных и других терапевтических средств. Пластические процессы происходят в нашем организме постоянно. Наряду с реакциями синтеза в организме непрерывно протекают процессы разрушения входящих в состав структур. Все процессы и явления, происходящие в организме, требуют от клеток организма неизменных энергетических затрат. Единственным источником поступления энергии из внешней среды также является пища.[1]

Удовлетворение потребности населения в продуктах питания остается одной из острых проблем на сегодняшний день во многих странах. В настоящее время многие сталкиваются с проблемой несбалансированного питания из-за употребления в пищу в основном очищенных и рафинированных продуктов питания. Дефицит биологически активных веществ в продуктах питания приводит к ослаблению функциональной активности органов и систем, к понижению защитных функций организма. Важное место в решении этой проблемы занимает внедрение продукции с повышенной пищевой и биологической ценностью, в составе которой содержатся биологически активные вещества растительного и животного происхождения.

Во многих странах хлеб является продуктом ежедневного потребления. Одним из основных приоритетных направлений развития хлебопекарной промышленности Российской Федерации на период до 2020 год в области

производства хлебобулочных изделий является, создание высокоэффективных технологий, повышение пищевой ценности изделий и потребительских свойств, совершенствование структуры и расширение ассортимента, увеличение выпуска диетических и функциональных хлебобулочных изделий. [15]

Исходя из исследований российских и зарубежных коллег, для выработки широкого ассортимента хлебобулочных изделий, в том числе для диетического и функционального питания, перспективным и более практичным являются технологии производства хлеба с использованием готовых многокомпонентных смесей. Каждый из компонентов смесей обогащает ее определенными полезными для человека веществами, а в целом изделие приобретает профилактическую направленность. Следует отметить технологические и экономические преимущества использования готовых многокомпонентных смесей, а именно:

- расширение конкурентоспособного ассортимента, в том числе производство элитных сортов хлеба с утонченным вкусом и ароматом, привлекательным внешним видом и высокой пищевой ценностью;

- длительность сохранения свежести изделий и увеличение срока их реализации;

- повышение эффективности производства в направлении стабилизации качества готовых изделий;

- создание гибкого и технологического процесса в условиях предприятий малой и средней мощности. [7]

На сегодняшний день предприятиями пищевой промышленности выпускается достаточно большой ассортимент функциональных пищевых продуктов. На рынке в странах ЕС до 25% пищевых продуктов являются функциональными. [1]

В настоящее время продукты функционального питания составляют не более 3% всех известных пищевых продуктов. Однако, судя по прогнозам ведущих специалистов мира в области питания и медицины, в ближайшие 15 - 20 лет их доля достигнет 30% всего продуктового рынка. При этом они на 35-50% вытеснят из сферы реализации многие традиционные лекарственные препараты. [2]

В соответствии с мировой практикой продукт считается функциональным, если регламентируемое содержание микронутриентов в нем достаточно для удовлетворения (при обычном уровне потребления) 25–50% от среднесуточной потребности в этих компонентах. [3]

В Боливии, Бразилии, Дании, Коста-Рике, Никарагуа, Нигерии, Перу, Португалии, Филиппинах, Финляндии, Швейцарии, Японии и других странах разработаны специальные государственные программы по обогащению хлебобулочных изделий. В рамках этих программ регулируются поставки витаминизированного хлеба в детские учреждения, школы, больницы, дома престарелых, на промышленные предприятия, а доля обогащенного хлеба составляет более 80%. В некоторых странах проводят обогащение продуктов питания витаминами, дефицит которых население испытывает наиболее остро. В Таиланде обогащают весь рис витамином В₁, в Гватемале проводится

обязательное обогащение сахара витамином А, а в Югославии была принята программа, согласно которой суп в школьных столовых обогащался витаминами С и В₂. Во многих странах действуют национальные программы по борьбе с йододефицитом, которые включают обогащение продуктов питания, в основном соли и хлеба, йодом. Обогащение школьных завтраков основными витаминами и минералами позволило через 6 месяцев снизить распространение анемии среди школьников с 66.32% до 14.1%. [2]

На кафедре продуктов питания и пищевой биотехнологии ведутся работы по разработке функциональных продуктов с использованием зернобобового сырья (а именно фасоли зерновой сорта селекции Омского ГАУ адаптированных для выращивания в Западно-Сибирском регионе) позволяющие решить по нашему мнению следующие проблемы:

- оптимизация роста и развития организма;
- стабилизация (нормализация) основных метаболических процессов;
- защита против окислительного стресса;
- влияние на физиологию сердечно-сосудистую систему;
- влияние на деятельность желудочно-кишечного тракта;
- физическая работоспособность в фитнесе;
- повышение резистентности организма. [4]

И самое главное решение серьезной проблемы дефицита белка в питании населения, особенно социально не защищенных слоев населения.

На данном этапе исследования проведен:

- анализ зарубежных и отечественных источников литературы, с целью выявления наиболее значимой проблемы нации.

В связи с этим были подобраны наиболее подходящие по физико-химическому потенциалу группы растительных ингредиентов, с помощью которых можно получить продукт согласно всем требованиям и физиологическим нормам потребления микронутриентов для всех возрастных категорий людей, а так же спроектирован способ производства функционального хлебного продукта с использованием многофункциональной композитной смеси.

- исследован фито-химический потенциал фасоли зерновой сорта Омского ГАУ.

Мировым лидером по возделыванию тритикале является Польша, где под нее отводят 840 тыс. га или 9,6 % всех посевов зерновых. Средняя урожайность тритикале (на зерно) в Польше -30 ц/га. Среди стран СНГ первое место по площадям под тритикале занимает Белоруссия (более 350 тыс.га или 15-17 % посевной площади). В России под урожай 2014 года тритикале была посеяна на площади более 400 тыс. га. [9]

Результаты исследований свидетельствуют о том, что сорта тритикале превышают сорта мягкой пшеницы на 1 % - 2 % по накоплению белка в зерне, а также по содержанию незаменимой аминокислоты лизина. По литературным данным, тритикале содержит лизин в количестве, близком к высоколизиновой кукурузе, что и обуславливает лучшую питательную ценность зерна тритикале и продуктов его переработки. [11,12]

Во многих странах тритикале находит применение при производстве зерновых хлопьев для «быстрых завтраков» и консервированных незрелых зерен. На основе тритикале готовят растворимые пищевые смеси типа кукурузно-соевого молока. Из тритикалевой муки получают качественные короткорезанные макаронные изделия. Кроме того, зерно тритикале может быть использовано для производства муки хлебопекарной, в бродильном, хлебопекарном и кондитерском производстве. Важно отметить, что при производстве муки из зерна тритикале создания особых технологических условий для его размола не требуется. [10]

Хорошие физико-химические свойства и высокая активность ферментов зерна тритикале дают возможность говорить о перспективности его использования в бродильных производствах. Неферментированный солод, полученный из зерна тритикале, превышает по экстрактивности ржаной на 1,5 % - 2,0 % и период его осахаривания короче. Ферментированный солод, полученный из зерна тритикале, превышает ржаной по экстрактивности на 1,7 % - 2,3 % и на 7 % - 10 % по цветности. Согласно литературным данным, степень растворения солода из тритикале составляет 74 %, против 72 % солода из ржи (на абсолютно сухое вещество), что свидетельствовало о хорошем растворении эндосперма зерна. [13]

Высокая ферментативная активность тритикалевого солода наводит на мысль, что его можно использовать и в пивоварении. В Воронежской технологической академии разработана технология получения темного и светлого пива типа Жигулевского, где до 50 % ячменного сырья заменяется зерном тритикале. Тритикалевое пиво содержит меньше алкоголя и больше азота (как общего, так и формольного), чем ячменное [14].

Рядом авторов была рассмотрена возможность культивирования молочнокислых бактерий *Lactobacillus delbrückii* (МКБ) и дрожжевых клеток *Saccharomyces cerevisiae* при получении и возобновлении жидких хлебопекарных дрожжей с применением тритикалевой муки и неферментированного тритикалевого солода. [10]

На сегодняшний день фасоль стоит среди бобовых на втором месте после сои. Мировой рынок зернобобовых культур содержащих белок динамично развивается. Первое место занимает фасоль: 9 млн. т. бобов выращивается на посевной площади около 20 млн га. Основными поставщиками являются Эфиопия, Китай, Аргентина, Канада, США и Мьянма. Валовые сборы фасоли в России в 2013 году составили 7,06 тыс. тонн, что на 3,8% превышает показатели 2012 года и на 5,0% больше, чем в 2011 году. Посевные площади фасоли в России в 2015 году находились на уровне 4,2 тыс. га.

В фасоли содержатся легко усваиваемые (на 75%) белки, по количеству которых некоторые сорта зерен фасоли превосходят мяса и курицу. Благодаря удачному сочетанию микроэлементов фасоль укрепляет сосуды, иммунитет, нормализует работу сердца и почек, способствует выведению жидкости из организма. Молодая фасоль особенно богата калием. Она также богата клетчаткой, в 100 г сухой фасоли содержится 25 г этого компонента.

Полезьа фасоли заключается в ее универсальности как продукта питания. В составе фасоли содержатся почти все существующие вещества, которые жизненно необходимы для здорового функционирования организма человека. Фасоль рекомендуют включать в рацион питания тем, кто хочется избавиться от лишних килограммов и похудеть, для очищения организма от токсинов и шлаков, для лечебно-профилактического питания. В фасоли содержатся вещества, подобные инсулину, которые уменьшают показатели содержания сахара в крови человека. Особенно богата фасоль серой, которая необходима при кишечных инфекциях, ревматизме, кожных заболеваниях, болезни бронхов. [16]

Бобовые культуры являются основными источниками растительного белка, пищевых волокон, витаминов, минеральных элементов. Жиры зерновых и бобовых относятся к биологически ценным, так как в их состав входят эссенциальные жирные кислоты (линолевая, линоленовая), витамин Е, а также фосфолипиды, в том числе лецитин.

Содержание основных нутриентов в сортах фасоли зерновой селекции Омского ГАУ представлен в таблице 1.

Таблица 1 - Содержание основных нутриентов в сортах фасоли зерновой селекции Омского ГАУ, урожай 2015г. [7]

Наименование фасоли	Сорт фасоли				
	Нерусса	Лукерья	Омичка	Сизая	Оливковая
Белок, %	22,8	23,9	23,6	21,9	22,8
Жир, %	1,7	1,7	1,4	1,6	1,8
Крахмал, %	42,0	54,5	42,5	44,1	42,5
Пищевые волокна, %	3,7	3,9	3,2	3,2	3,1
Зола, %	3,7	4,0	3,7	3,8	3,7

Учитывая данные представленные в таблице 1, для дальнейших исследований был выбран сорт Лукерья.

Сравнительный химический состав бобовых и злаковых культур представлен в таблице 2 [6,7,8]

Таблица 2 - Химический состав бобовых и злаковых культур

Показатели	Фасоль зерновая Лукерья	Тритикале	Пшеница
1	2	3	4
Содержание, %:			
Белок	23,9	12,8	11,0
Углеводы	54,5	54,5	59,5
Жир	1,7	2,08	1,9
Минеральные вещества	4,0		1,7

Продолжение таблицы 2.

1	2	3	4
Содержание витаминов, мг/кг :			
С	-	0,45	-
А	4,0		-
В ₁	4,6	3,79	0,44
В ₂	1,6	1,33	0,15
В ₆	2,8	4,02	0,5
Ниацин	20,8	28,5	7,8
Содержание минеральных веществ, г/кг :			
К	1,37	0,368	0,323
Na	0,05	0,005	0,008
Ca	0,15	0,55	0,054
P	0,54	0,40	0,37
Mg	0,13	0,12	0,11
S	0,16	0,12	0,11
Содержание минеральных веществ, мг/кг :			
Fe	67	2,58	5,4
Mn	-	4,185	3,76
Co	18,7		5,4
Cu	11,2	0,559	-
Mo	-		-
Zn	29	2,65	2,79

Белки семян фасоли содержат все незаменимые аминокислоты и являются биологически полноценными. Наибольшее количество незаменимых аминокислот – 38,4% накапливается в семенах фасоли. В ней имеется большое количество калия и фосфора, меди и цинка. Белки фасоли богаче серосодержащими аминокислотами (метионином), а также триптофаном, фенилаланином, валином, лейцином и изолейцином (таблица 3). [6,7,8]

Таблица 3 - Аминокислотный состав белков семян бобовых и злаковых культур

Аминокислота	Содержание аминокислот, % к белку гидролизата		
	Фасоль зерновая сорт Лукерья	Тритикале	Пшеница
Треонин	5,0	3,9	3,9
Валин	5,1	5,41	4,86
Метионин	0,9	1,80	1,80
Изолейцин	4,1	4,60	4,11
Лейцин	8,0	8,90	7,80
Фенилаланин	7,0	7,20	5,00
Лизин	6,7	4,10	3,60
Триптофан	1,6	1,40	1,50
Сумма НАК	38,4	37,31	32,57

По содержанию минеральных веществ семена фасоли сорт Лукерья особенно богат цинком и йодом. Цинк, входящий в состав семян фасоли, участвует в синтезе в организме некоторых ферментов, гормонов, инсулина, играет существенную роль при нарушении обмена веществ. В 100 г фасоли содержится половинная суточная доза цинка, необходимая человеку.

В изученных образцах фасоли сорт селекции Омского ГАУ содержание токсичных элементов не превышает допустимый уровень безопасности, микотоксины представленные афлатоксином В1, отсутствуют, содержание пестицидов в два раза меньше чем, допустимая норма. Зерна фасоли не содержат посторонние металломагнитные примеси, насекомых и клещей (по ГОСТ 27559).

В данной работе исследована возможность использования добавки из фасоли в технологии хлебобулочных изделий. И дальнейшее применение разработанной добавки в рецептурном составе композитной смеси.

Технологический процесс производства добавки из фасоли состоит из последовательных операций.

Предварительно зерна фасоли проращивают, в течение 36 - 48 часов при температуре $18 \pm 2^\circ\text{C}$, до размера ростков не менее 0,5 см. По окончании проращивания осуществляют сушку до влажности 14,5%, далее зерно подвергают термообработке, кондуктивно-конвективным способом (обжаривание) при температуре от 80 до 100°C . Готовность определяется по внешнему виду; зерно становится легким и хрустящим с содержанием влаги не более 15-16% , массовой долей золы 2,4-3%, Поджаренные зерна фасоли охлаждают до температуры $18-20^\circ\text{C}$ и измельчают, до степени измельчения 0,3-0,5мм в системах проходом сит с отверстиями 0,63-0,8 мм или на капроновых ситах № 8-12.

Физико-химические показатели добавки из фасоли приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Физико-химические показатели добавки из фасоли

Наименование показателей	Значение
Влажность, %, не более	15,0-16,0
Число падения, с, не более	120
Крупность помола	
Остаток на сите, %, не более	3, сито 10 ПА-220
Проход через сито, %, не более	6, сито 12 ПА-220

Полученную таким образом фасолевую добавку вносили в тесто. Введение разработанной добавки позволит увеличить содержание пищевых волокон в готовой продукции, увеличить содержание белковых веществ и незаменимых аминокислот, а так же сокращает процесс тестообразования, и продолжительность выпечки.

В результате проведенной работы установлено оптимальное количество добавки из фасоли - не более 6,5%. А так же ведется работа по определению

соотношения компонентов (добавки и муки из зерна тритикале) в составе композитной смеси.

Литература

1. Биохимическая оценка сортов зернобобовых и крупяных культур нового поколения. Задорин А.Д., [Шелепина Н.В.](#), Шумилин П.И. // Всероссийский научно-исследовательский институт зернобобовых и крупяных культур, г. Орел, п/о Стрелецкое. // [Химия и компьютерное моделирование. Бутлеровские сообщения](#). 2001, № 5

2. Болотов Д.Н. Совершенствование технологии солодов из тритикале и применение их в пищевой промышленности : дис. канд. техн. наук. – Воронеж, 2004. – 174 с.

3. Гигиена с основами экологии человека : учебник - Архангельский В.И. и др.; под ред. П.И. Мельниченко. 2010. - 752 с.: ил.

4. Гордеев А.В., Бутковский В.А. Тритикале // Россия - зерновая держава. - Москва, 2009. - С. 51-54.

5. Жербак Э.А., Груздев Л.Г. Особенности белкового комплекса трехвидовой Triticale // Цитология и генетика. – 1981. – №5, т. 9. – С. 453-455

6. Жмакина О.А., Рядчиков В.Г., Кретович В.Л. Сравнение биологической ценности белков зерна пшеницы, ржи и тритикале // Прикладная биохимия и микробиология. – 1977. – Т. 13. – Вып. 4. – С. 595

7. Казыдуб Н.Г. Г. Фасоль - перспективная овощная культура для выращивания в Западной Сибирском регионе / Н.Г. Каазыдуб, А.В. Клинг // 2 Междунар. науч. - практ. конф.: Мат. докл., сообщ. / ВНИИССОК . – 2010. – Т. 2. – с. 281..

8. И. М. Русина, А. Ф. Макарович, Т. П. Троцкая, Ю. В. Мистюк, С. С. Ковалевская. О возможности применения муки из фасоли и гороха в хлебопечении / Журнал «Пищевая промышленность, наука и технологии» №4 (18) от 2012.

9. Концепция развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2020 года / К.В. Колончин, С.Н. Серегин, А.-Н.Д. Магомедов, В.И. Нечаев, А.Н. Осипов, Н.С. Демьянов, И.В. Ворошилова, П.В. Михайлушкин, С.Д. Фетисов; под ред. В.И. Нечаева. – Краснодар: Просвещение-Юг, 2011. – 306 с.

10.Корячкина, С.Я. Технология хлеба из целого зерна тритикале: монография / С.Я. Корячкина, Е.А. Кузнецова, Л.В. Черепнина. – Орел: ФГБОУ ВПО «Госуниверситет - УНПК», 2012. – 177 с.

11.Мазур, П.Я. Технология приготовления хлеба с использованием смесей [Текст] / П.Я. Мазур, А.А. Выставкин // Хлебопечение России. - 2003. - № 1. - С. 19-20.

12.Мясная и молочная промышленность России: состояние, проблемы, перспективы: материалы IV Всероссийской Интернет-конференции, п. Торбеево, 9 декабря 2013г./ ГБОУ РМ СПО (ССУЗ) «ТКММП» [ред. кол: Н.Н. Байшева (отв. ред.) и др.]. – р. п. Торбеево, 2013. - 208 с.

13.Пашенко Л.П., Жаркова И.М., Любарь А.В. Тритикале: состав, свойства, рациональное использование в пищевой промышленности. – Воронеж: Издат. полигр. фирма Воронеж, 2005. – 206 с.

14. Применение тритикалевой муки и солода в технологии хлеба / Л.П. Пащенко, Н.А.Никитин, Д.Н. Болотов [и др.] // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2003. – №9. – С. 74-76.

15. Салаватулина Р.М. Рациональное использование сырья в колбасном производстве. / Р.М. Салаватулина– М.: Агропромиздат, 1990. – 256 с.

16. Ю. Копанев/ [Электронный ресурс] Библиотека Здоровья - Большая медицинская библиотека - www.med2000.ru

One of the priority directions of Russia State policy is forming healthy diet system population. The special attention to the specified perspective is caused by deterioration in an ecological situation and rather low food status of the Russia population. The solution of this problem is supposed to be reached by optimization of food structure, including due to introduction in a food allowance of functional foodstuff which could satisfy the physiological needs of a human body not only for energy, but also for feedstuffs. One of the most natural ways of designing of similar products is use of vegetable raw materials. According to the strategy of food development and processing industry of the Russian Federation for the period till 2020, it is necessary to expand considerably development of products of new generation with the set quality characteristics, including treatment-and-prophylactic.

The purpose of this work are scientific reasons for use of haricot grain and triticale as a part of composite mix for production of functional bread.

For achievement of an effective objective in work the following scientific tasks are formulated:

- the analysis of foreign and domestic sources of literature, with the purpose of identification of the most significant problem of the nation, and also to design a method of increase in biological and nutrition value of a functional grain product about use of multipurpose composite mix.
- to research the phyto-chemical potential of haricot grain grades of the Omsk SAU and triticale:

Scientific originality of work. The possibility of use beans grains of grades cultures selection of FSBEI of HE OmSAU of P. A. Stolypin and grain of triticale as the main raw materials for production of composite mix is evidence-based that is a little studied and is of huge scientific and practical interest.

Practical importance. Prospects of use of haricot grain and triticale as a part of composite mix for functional bread are evidence-based.

Keywords: *bean cereal varieties of the Omsk State Agrarian University, triticale, a mixture of composite, functional food, bread.*

Статья рекомендована к публикации доцентом кафедры технологии в ресторанном хозяйстве ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», кандидатом технических наук Ветровым В.Н.

Дата поступления рукописи 11.11.2016г.

УДК 641.887: [[634.21+582.788.1]:641.1]

А.Ф. Коршунова, канд.техн.наук, профессор, А.С. Гета, И.Н. Быля

ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», г. Донецк, e-mail: tehnol@kaf.donnuet.dn.ua, ageta91@mail.ru

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА СОУСОВ НА ОСНОВЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

A.F. Korshunova, Cand. Sci. (Tech.), Professor., A.S. Geta, I.N. Belaya

SO HPE «Donetsk National University of Economics and Trade named after Mykhailo Tugan-Baranovsky», Donetsk, e-mail: tehnol@kaf.donnuet.dn.ua, ageta91@mail.ru

IMPROVEMENT TECHNOLOGY SAUCE PRODUCTION BASED ON VEGETABLE RAW MATERIALS

Цель. Разработка новейших технологий фруктовых соусов с использованием абрикосов и кизила, листьев черной смородины и мяты с целью сохранения в них биологически активных веществ: флавоноидов и каротиноидов.

Методика. В процессе исследований использован титрометрический метод определения витамина С, органолептический метод и расчетный способ.

Результаты. На основании проведенных исследований предложено использование листьев черной смородины и мяты, кукурузной муки в новых технологиях фруктовых соусов с целью получения изделий с повышенной пищевой ценностью

Научная новизна. Усовершенствована технология приготовления соусов.

Практическая значимость. Повышение биологической ценности и расширение ассортимента фруктовых соусов.

Ключевые слова: *листья черной смородины и мяты, кукурузная мука, полифенолы, оксикоричные кислоты, минеральные вещества, соусы.*

Здоровье и активная деятельность человека неразделимо с понятием о рациональном и регулярном снабжении организма всеми необходимыми пищевыми веществами. Нельзя назвать полноценным рацион, в котором отсутствуют в необходимых количествах плоды, фрукты, овощи, являющиеся основным источником витаминов, минеральных веществ, микроэлементов, полифенолов, органических кислот и других биологически активных веществ (БАВ).

Плоды и ягоды, неотъемлемая часть питания, но сезонный характер производства, непродолжительность хранения их в свежем виде предопределяет необходимость их переработки в консервную продукцию.

Среди продукции общественного питания в настоящие годы всё большее распространение и значимость находят соусы, т.к. они позволяют существенно расширить ассортимент блюд, придать им особый аромат, сочность, дополнить химический состав, оттенить цветовую гамму блюда. Большая часть соусов способствует улучшению пищеварения, усвоению компонентов рациона. Они широко применяются в производстве и подаче широкого ассортимента сладких блюд: запеканок, пудингов, муссов, самбуков, каш, мороженого и др.

Необходимо отметить, что в широком ассортименте соусов в предприятиях питания наиболее широко представлены соусы томатные. Ассортимент фруктовых соусов крайне ограничен и органолептические показатели их не всегда отвечают современным требованиям.

Известно, что переработка плодового сырья связана со значительными изменениями цвета и качества плодов, а в консервировании - при хранении. Установлено, что связь между продуктом – его цветом, пищевой ценностью, усвояемостью в плодах зависит от таких БАВ, как флавоноиды и каротиноиды, их окисление при переработке сопровождается изменением цвета, поэтому это один из факторов, определяющий качество продукции из плодов.

Учитывая роль полифенолов в метаболизме человека (Р-витаминная активность, антиоксидантные, радиопротекторные и другие свойства) возникает задача о необходимости создания и использования в пищу соусов на основе плодово-ягодного сырья Донецкого региона, обладающего антиоксидантными и другими свойствами, высокими органолептическими показателями, является необходимой и целенаправленной.

Для производства плодово-ягодных соусов были взяты распространенные сорта в Донецком регионе в степени технической зрелости. Абрикосы свежие, сорт Краснощекие – ГОСТ 21832-76, Кизил свежий – ГОСТ 16524-70.

Для пищевого сырья определен набор показателей пищевой ценности, структурно-механические свойства и их изменения в процессе технологической переработки, разработке рецептурного состава новых соусов, обоснование выбранного структурообразователя, условия и сроки хранения, направление реализации.

В качестве рецептурных компонентов были использованы – стабилизатор из кукурузной муки; пищевые добавки – листья мяты, черной смородины, сахара, лимонной кислоты, пчелиного меда, пряно-ароматической добавки из растительного сырья в виде отваров, настоек, экстрактов.

Отработка рецептуры проводилась в лаборатории путем замены ингредиентов и оценивалась по органолептическим и физико-химическим показателям.

Пищевая ценность и органолептические показатели плодовых масс из абрикосов и кизила определяют содержащиеся в них полифенольные соединения, красящие пигменты, стабильность которых зависит от целого ряда факторов. Плодово-ягодное сырье содержит незначительное количество сухих веществ (абрикосы: $16,3 \pm 0,5\%$, кизил: $13,8 \pm 0,03\%$), что является причиной добавления к нему стабилизаторов и гелеобразователей для получения необходимой консистенции соусов.

Пищевые волокна абрикосов и кизила хотя и содержатся в небольших количествах (0,6...0,7%) в виде клетчатки, пектиновых веществ разной степени сложности выполняют роль структурообразователей при производстве соусов и влияют на сроки хранения соусов после приготовления, положительно влияют на формирование структуры и улучшают диетические и профилактические свойства новых соусов.

Органические кислоты абрикосов и кизила в пересчете на яблочную кислоту составляют 2...2,5%, что существенно будет изменять вкусовые свойства, а также сроки хранения соусов, т.к. создаются неблагоприятные условия для развития микрофлоры и позволяет сократить сроки варки соусов.

Проведенные исследования позволили определить основные тенденции изменений полифенолов при переработке и определить оптимальные технологические режимы их обработки. При нагревании содержание полифенолов снижается на 25...30% за счет ферментативного окисления. При понижении температуры прогрева пюре от 60°C до 100°C интенсивность изменения окраски незначительна, т.к. к этому моменту большая часть ферментов инактивируется и окислительные процессы не протекают, а интенсивность окраски сохраняется по отношению к образцам, прогретым при 40°C и 60°C. Оптимальный срок нагревания плодовых пюре следует принять до 10 минут при температуре 85...94°C.

В работах многих исследователей дана информация о высоком стабилизационном эффекте пряных добавок с высоким содержанием аскорбиновой кислоты и полифенольных веществ, т.к. их присутствие в пищевой системе способствует снижению активности полифенолоксидазы, торможению скорости окислительного процесса и превращению полифенолов в продукты конденсации и полимеризации. Таким образом, были выбраны листья черной смородины и листья мяты как добавки с высоким содержанием витамина С (200мг 31,8 мг на 100г соответственно). Действие мяты и листьев смородины проявляются за счет высоких антиоксидантных свойств, присущих этому сырью.

При проведении эксперимента листья мяты и черной смородины измельчали, заливали водой с температурой 20...25°C в соотношении 1:1 с настаиванием 30...35 минут в темном месте (закрытой таре) при температуре 16...18°C, затем добавляли в плодово-ягодное пюре и прогревали. Проваривая при температуре 80...85°C цвет оставался интенсивным, без коричневого оттенка что позволяет сделать вывод о том, что вкусо-ароматические добавки ингибируют ферменты плодов, способствуют сохранению антоцианов, предохраняют другие формы флавоноидов от деструкции.

Также в разработанные рецептуры вводились пряные добавки (протертый кари сладкий, укроп, кориандр, корица). Использование вкусо-ароматических добавок позволяет повысить стабилизационный эффект в сохранении цвета плодовых масс на протяжении более длительного периода, придать новый букет изделиям.

С целью получения соусов с заданными технологическими свойствами в качестве структурообразующего ингредиента выбрана кукурузная мука.

Установлено, что в качестве загустителя использование кукурузной муки до 8% позволяет решить такие задачи как стабилизация консистенции, полифенолов, сохраняя их стабильность, повышает пищевую и биологическую ценность готовых соусов.

Внесение указанного количества кукурузной муки повышает пищевую ценность готовой продукции, обогащая ее белками, крахмалом, клетчаткой, минеральными веществами, витаминами.

Кукурузная мука оказывает влияние на формирование структурно-механических свойств плодовых соусов, увеличивает вязкость системы. Наиболее оптимальным и технологически благоприятным временем прогревания является 8...10 минут, обеспечивающие необходимое качество готового изделия. Более длительное прогревание – до 15...18 минут возможен при внесении вкусо-ароматических добавок.

Производство продуктов высокого качества из плодово-ягодного сырья находится в прямой зависимости от качества плодов – степени их зрелости, сорта, количества содержания полифенольных веществ. Надо помнить, что полифенольные вещества очень химически активны, крайне нестабильны при переработке сырья и его хранении.

Анализируя полученные данные по химическому составу новых соусов из абрикосов и кизила, можно отметить, что в них достаточное количество сахаров, которые формируют их вкусовые свойства, оказывают влияние на консистенцию. Общая сумма сахаров в плодовых соусах составляет 20...24%, при этом основную часть сахаров представляют легкоусвояемые моносахариды.

Анализ полученных результатов органолептической оценки соусов позволил определить время введения и концентрацию пряно-ароматических добавок, это 0,10...0,35% к массе плодового пюре. Это количество позволяет стабилизировать биофлавоноиды, сохранить естественный цвет и вкус исходного сырья, удлинить сроки производства соусов без снижения содержания в них витаминов, каротиноидов, минеральных веществ, эфирных масел, а сами соусы приобретают своеобразный аромат и вкус.

Увеличение норм пряно-ароматических добавок приводит к ухудшению вкусовых показателей, не ощущается вкус и аромат основных ингредиентов соуса, исчезает естественный вкус плодов.

Соусы содержат крахмал (0,7...1,0%) за счет добавления кукурузной муки, которая формирует консистенцию.

Пищевые волокна выполняют функцию стимулирования перистальтики кишечника, выведения из организма холестерина, соли тяжелых металлов.

Пектиновые вещества составляют 0,2...0,9%, большая часть представлена растворимым пектином, т.к. при переработке плодов нерастворимые формы пектина переходят в растворимые. Абрикосовый соус характеризуется повышенным количеством пектина ($0,9 \pm 0,01$ г), чем кизилковый ($0,37 \pm 0,02$ г), что влияет на формирование консистенции, а также на диетических и профилактических свойствах.

Повышенное содержание органических кислот в соусах ($1,50 \pm 0,02$... $1,80 \pm 0,02$ г) способствует созданию неблагоприятных условий для развития микроорганизмов и позволяет принять более щадящие режимы тепловой обработки.

Выполняя поставленную цель работы, была разработана технология приготовления соусов из абрикосов и кизила, отработана рецептура, определены органолептические показатели соусов, рассчитан химический состав соусов. Полученные данные дают возможность сделать вывод о том, что для соусов из плодов возможна замена стандартного загустителя из пшеничной муки на кукурузную, что позволяет получить продукцию с высокими пищевыми и биологическими показателями с увеличенными сроками хранения.

Литература

1. Мята перечная - лечебные свойства, рецепты, применение [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.mplants.org.ua/view_main_right.php?id=17>. – 27.06.2013.

Peppermint - medicinal properties, recipes, use of [electronic resource]. – Access mode: <http://www.mplants.org.ua/view_main_right.php?id=17>. - 06.27.2013.

2. Свойства и применение мяты перечной [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.ayzdorov.ru/tvtravnik_myata.php>.

Properties and application of peppermint [electronic resource]. - Access mode: <http://www.ayzdorov.ru/tvtravnik_myata.php>.

3. Листья смородины – описание их состава и свойств; польза и вред растения (с противопоказаниями); применение для лечения и в кулинарии [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <<http://xcook.info/product/listja-smorodiny.html>>.

Blackcurrant leaves - a description of their structure and properties; benefits and harms plants (contraindications); use for the treatment and in cooking [electronic resource]. - Access mode: <<http://xcook.info/product/listja-smorodiny.html>>.

Goal. Development of new technologies of fruit sauce with apricots and dogwood, black currant leaves and mint in order to preserve them biologically active substances: flavonoids and carotenoids.

Methods. In the process of research used Titrimetric method for determination of vitamin C, organoleptic method and calculation method.

Results. On the basis of the research proposed to use the leaves of black currant and mint, corn flour in the new technologies of fruit sauces in order to obtain products with high nutritional value

Scientific novelty. Improved technology sauces.

Practical significance. Increased biological value and variety of fruit sauces.

Keywords: *leaves of black currant and mint, corn flour, polyphenols, hydroxycinnamic acids, minerals, sauces.*

Статья рекомендована к публикации доцентом кафедры технологии в ресторанном хозяйстве ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», кандидатом технических наук Ветровым В.Н.

Дата поступления рукописи 11.01.2017г.

УДК 637.147-027.38.635.67

А.Ф.Коршунова, канд.техн.наук, профессор, Н.В. Кравченко, канд.техн.наук
ГО ВПО "Донецкий национальный университет экономики и торговли имени
Михаила Туган-Барановского, г. Донецк, e-mail: wolnut@yandex.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ ПОЛУФАБРИКАТА ИЗ ОБЕЗЖИРЕННОГО МОЛОКА С ЭКСТРАКТОМ КОРНЯ СОЛОДКИ

A.F Korshunova, Ph.D., Professor, N.V. Kravchenko, Ph.D.

SO HPE «Donetsk National University of Economics and Trade named after
Mykhailo Tugan-Baranovsky», Donetsk, e-mail: wolnut@yandex.ru

INVESTIGATION OF CHEMICAL COMPOSITION AND BIOLOGICAL VALUE OF SEMIFINISHED PRODUCTS MADE OF SKIMMED MILK WITH LICORICE ROOT EXTRACT

Цель. Целью статьи является исследование химического состава и биологической ценности разработанного полуфабриката.

Методика. При проведении исследований использовали методы: для определения массовой доли влаги использован метод высушивания навески до постоянного веса, массовую долю золы определяли общепринятым весовым методом после минерализации навески в муфельной печи при температуре 500-600⁰С. Химический состав полуфабриката, а именно, содержание сырого протеина, сырого жира, сухих веществ определяли в автоматическом режиме в одной пробе на инструментальном приборе «Bentley - 150» по ISO 9001:2000. Определение содержания азота на данном приборе осуществляется методом Кьельдаля [1]. Аминокислотный состав протеина полуфабриката исследовали на аминокислотном анализаторе ААА-339М. Количественное определение триптофана осуществляли отдельно после щелочного гидролиза по Грэхему.

Степень сбалансированности незаменимых аминокислот устанавливали путем сравнения их скоры со стандартным белком ФАО/ВООЗ [2].

Массовую долю углеводов определяли согласно методики физиолого-биохимических методов исследований в биологии, животноводстве и ветеринарной медицине.

Результаты. Рассмотрены результаты исследований по разработке полуфабриката на основе обезжиренного молока и экстракта корня солодки, его химического состава и биологической ценности. Доказаны возможность и преимущества использования данного полуфабриката на предприятиях ресторанного хозяйства, а именно, расширения ассортимента продукции, повышения ее качества, снижения стадийности технологического процесса, затрат на транспортировку и хранение сырья, улучшение санитарного состояния и работы предприятия в течение года.

Научная новизна состоит в определении химического состава и биологической ценности полуфабриката на основе обезжиренного молока с использованием экстракта корня солодки.

Практическая значимость. В статье приведено одно из направлений решения проблемы полного и рационального использования продуктов переработки молока, реализации принципов безотходной технологии переработки сырья, разработки технологии нового пищевого продукта с полным использованием компонентов молочного сырья. Такие принципы позволят не только рационально использовать вторичное молочное сырье, но и приводят к энергосбережению, минимальным трудовым и финансовым затратам для обеспечения технологических процессов.

Ключевые слова: *химический состав, биологическая ценность, полуфабрикат на основе обезжиренного молока с экстрактом корня солодки, сладкие блюда, десерты.*

Анализируя современные условия жизнедеятельности человека, можно сделать вывод, что снижение физической активности, стрессы, нервно-эмоциональная напряженность, нездоровая экологическая ситуация и многие другие факторы негативно влияют на состояние здоровья населения. В результате перегрузки соответствующие защитные системы организма не могут адекватно реагировать на неблагоприятные факторы окружающей среды, что резко повышает риск развития многих заболеваний.

Важнейшим компонентом в рационе питания человека являются молочные продукты. Именно на них приходится значительная часть удовлетворения потребностей человека в полноценных белках. Однако сегодня почти каждый потребитель сталкивается с проблемами качества молочной продукции, особенно теперь, когда в условиях сложной экономической ситуации производство ориентировано, в основном, на получение быстрого экономического эффекта. Поэтому возникает проблема сохранения отечественного опыта производства качественных молочных продуктов с применением новейших технологий, продуктов с заданными свойствами и комплексным использованием сырья. Вот почему актуальной задачей сегодня является разработка безотходных технологий производства новых продуктов с полным использованием всех компонентов молока, разработка альтернативных вариантов технологий различных продуктов питания, энергосбережение, минимальные затраты при переработке молока и отходов молочной промышленности.

Сегодня важной задачей для заведений ресторанного хозяйства является внедрение в рацион населения продуктов питания высокой биологической ценности, что требует поиска новых ингредиентов и разработки новых технологий пищевых продуктов с их использованием. Поэтому особую актуальность в этом направлении приобретает подбор ингредиентов для пищевых продуктов, которые, одновременно с технологическими свойствами, обеспечивают организм полноценными белками, витаминами, макро- и микроэлементами.

Для обеспечения населения полноценными, доступными и безопасными продуктами питания в настоящее время усиленно проводятся исследования и научные работы в целях создания новых видов молочных продуктов. Для их разработки используется белково-углеводное молочное сырье, так как содержит значительное количество веществ, которые с точки зрения биологических потребностей организма человека, имеют важное физиологическое значение. Одним из направлений использования молочного сырья является создание технологии сладких блюд и десертов с пенной структурой.

Наиболее перспективным направлением является использование высокомолекулярных пенообразователей – белков и сапонинов. Они способны образовывать на границе раздела фаз прочные эластичные двухслойные адсорбционные слои, которые обуславливают высокую устойчивость системы, что образуется на их основе [3]. Разработка технологии пищевых продуктов с использованием растительных сапонинов, позволит рационально использовать местное и нетрадиционное растительное сырье, будет способствовать расширению ассортимента детских, диетических и лечебно-профилактических продуктов, созданию изделий с длительными сроками хранения, повышенного качества, улучшенной структуры.

Решением этой проблемы является создание полуфабриката на основе обезжиренного молока с использованием экстракта корня солодки, который бы ускорял технологический процесс, имел повышенную пищевую и биологическую ценность, был удобен в использовании, способствовал увеличению срока хранения продукта. В соответствии с изложенным выше, разработана технология полуфабриката на основе обезжиренного молока и экстракта корня солодки в виде сухой смеси, которая является высококонцентрированной системой с влажностью 4...5% и имеет определенные функционально-технологические свойства [4, 5].

Полуфабрикат легко восстанавливается, после чего рецептурная смесь имеет свойства, характерные для нее до сушки. Скорость и полнота растворения полуфабриката зависит от свойств продукта, способа и режима восстановления, вида и параметров среды, в которой осуществлялся процесс восстановления.

Проведено исследование химического состава полуфабриката на основе обезжиренного молока с экстрактом корня солодки. Данные исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Химический состав полуфабриката, ($X \pm m$, $m \leq 0,05$)

Название вида исследования, единицы измерения	Результаты исследований
Влажность, %	4,77
Белок, %	24,75
Жир, %	1,25
Углеводы (БЭВ), %	61,75
Клетчатка, %	0,30
Зола, %	7,67

Данные таблицы свидетельствуют, что полуфабрикат имеет высокое содержание белковых веществ, что является очень важным с точки зрения обеспечения потребностей организма полноценными белками.

Поскольку полуфабрикат на основе обезжиренного молока с экстрактом корня солодки имеет повышенное содержание белков, требует внимания исследования аминокислотного состава, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 - Аминокислотный состав белков полуфабриката, ($X \pm m$, $m \leq 0,05$)

Название аминокислоты	Результаты исследований		
	на натуральное вещество, мг/100мг	на белок, мг/г	% к Σ АК
<i>Незаменимые, в т.ч.:</i>	7,92	320,00	37,31
треонин	1,01	40,81	4,76
валин	1,22	49,29	5,75
метионин	0,80	32,32	3,77
изолейцин	1,07	43,23	5,04
лейцин	1,58	63,84	7,44
фенилаланин	0,78	31,52	3,67
лизин	1,25	50,51	5,89
триптофан	0,21	8,48	0,99
<i>Заменимые, в т.ч.:</i>	13,31	537,78	62,69
аспарагиновая	1,74	70,30	8,20
серин	1,96	79,19	9,23
глутамин	3,34	134,95	15,73
пролин	1,16	46,87	5,46
глицин	0,75	30,30	3,53
цистин	0,83	33,54	3,91
аланин	0,81	32,73	3,82
тирозин	1,09	44,04	5,13
гистидин	0,75	30,30	3,53
аргинин	0,88	35,56	4,15
Общееколичество АК	21,23	857,78	100

Результаты исследований доказывают, что в белках полуфабриката определены восемнадцать аминокислот, в том числе все незаменимые. Исследования биологической ценности разработанного полуфабриката изучали по расчету аминокислотного сора белков полуфабриката, приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Аминокислотный состав белков полуфабриката

Название аминокислоты	Рекомендованный ФАО/ВООЗ уровень содержания, мг/г белка	мг/1 г белка	АК скор.
1	2	3	4
Лизин	55	125	113,5
Треонин	40	101	126,1

Продолжение таблицы 3.

1	2	3	4
Валин	50	122	122
Метионин + цистин	35	163	232,85
Изолейцин	40	107	133,75
Лейцин	70	158	112,85
Фенилаланин + тирозин	60	187	155,85
Триптофан	10	21	105
КРАС, %		32,73	
БЦ, %		67,26	

Принимая во внимание явное отсутствие лимитирующих аминокислот, можно сделать вывод, что аминокислотный скор белков полуфабриката удовлетворяет потребностям организма человека в незаменимых аминокислотах, показатели биологической ценности белка находятся почти в одном диапазоне, что свидетельствует об их высокой ценности.

Таблица 4 – Сбалансированность незаменимых аминокислот по «триптофановому» индексу

Название аминокислоты	Полуфабрикат на основе обезжиренного молока с экстрактом корня солодки	
	Идеальный белок ФАО / ВООЗ	Факт
Триптофан	1	1,0
Изолейцин + лейцин	7...10	12,6
Валин	3...4	5,8
Треонин	2...3	4,8
Лизин + гистидин	3...5	5,9
Метионин	2...4	3,8
Фенилаланин	2...4	3,7

Таблица 5 – Сбалансированность незаменимых аминокислот по «треониновому» индексу

Наименования аминокислоты	Полуфабрикат на основе обезжиренного молока с экстрактом корня солодки	
	Идеальный белок ФАО / ВООЗ	Факт
Треонин	1,0	1,0
Изолейцин+ лейцин	3,1	2,6
Валин	1,5	1,2
Лизин+гистидин	1,1	1,2
Метионин	0,7	0,8
Фенилаланин	1,1	0,8
Триптофан	0,25	0,21

Анализируя данные таблиц 4-5 можно сделать вывод, что в целом, аминокислотный состав белков полуфабриката достаточно сбалансированный по «триптофановому» и «треониновому» индексу.

Следует отметить, что разработанный полуфабрикат отличается достаточно высоким содержанием всех других основных, необходимых для организма человека питательных веществ, а именно кальция (127 мг/100г), калия (123 мг/100г), фосфора (97 мг/100г), железа (33,8 мг/кг). Соотношение кальций : фосфор составляет 1 : 1,5, кальций : магний – 1 : 0,5, кальций : фосфор: магний – 1 : 1 : 0,5.

Полученные результаты свидетельствуют, что соотношение макро - и микроэлементов в полуфабрикате является оптимальным для усвоения кальция.

Анализ витаминного состава показал, что разработанный полуфабрикат содержит достаточное количество аскорбиновой кислоты (4,1 мг/100г), рибофлавина (1,8 мг/100г), ниацина (1,2 мг/100г), каротина (9,2 мг/100г), витамина К (1,9 мг/100г) и других.

Таким образом, полуфабрикат на основе обезжиренного молока с экстрактом корня солодки характеризуется высоким содержанием белковых веществ (24,75%) при низком содержании жира (1,25%). Белок полуфабриката является сбалансированным по аминокислотному составу: часть незаменимых аминокислот составляет 7,92%. Полуфабрикат содержит достаточное количество аскорбиновой кислоты, каротина, витаминов РР и К, а также минеральных веществ: кальция, калия, фосфора и железа.

Использование разработанного полуфабриката в технологии сладких блюд с пенной структурой позволит улучшить качество готовой продукции, придать более привлекательный вид и структуру при изготовлении высококачественных полезных продуктов питания, решить проблему недополучения белковых веществ в питании населения.

Литература

1. Корми для тварин. Визначення вмісту азоту і обчислення вмісту сирого білка методом К'ельдаля (ISO 5983:1997, IDT): ДСТУ ISO 5983:2003. – [Чинний від 2005-07-01]. - К. : Держспоживстандарт України, 2004. — 12 с. — (Національні стандарти України).
2. FAO/WHO. Energy and Protein Requirements. / Report of Joint FAO/WHO and Hoc Expert Committee, WHO// Techn. Rep. Ser. – 1973. – P. 64-65.
3. Fenwick G. Liquorice, Glycyrrhiza glabra L. Composition, rises and analysis/ Fenwick G., Lutomshi J., Nicman C. // Food Chem. - 1990. – V.38, № 2. – С. 119-143.
4. Hall C.W. Drying of milk and milk products (2 ed.)/ Hall C.W., Hedrick T.I. – West-port, Conn.: AVI Publishing Co., 1971.
5. Гніщевич, В.А. Технологія молочно-рослинного напівфабрикату для солодких страв та його властивості / В.А. Гніщевич, Н.В. Вольнова// Обладнання та технології харчових виробництв. – 2010. – Вип. 25. – С. 64-69.

Goal. The aim of this paper is to investigate the chemical composition and biological value developed semi-finished product.

Methods. Studies have used methods: to determine mass fraction used drying method of hinge until constant weight, fraction of total mass of ash were determined accepted weight method after mineralization of linkage in the muffle furnace at a temperature of 500-6000S. The chemical composition of the semi-finished product, namely, the content of crude protein, crude fat, dry substances defined in automatic mode in one sample of the instrumental device "Bentley-150» ISO 9001:2000. Determination of nitrogen content on this device using K'el'dalja [1]. Amino acid composition of the protein were studied on semi-finished aminokislotnom AAA Analyzer-339 m away.

The degree of balance between indispensable amino acids has been established by comparison with the FAO standard protein/WHO [2].

The mass share of carbohydrates has been determined according to the methodology of biochemistry research methods in biology, animal husbandry and veterinary medicine.

Results. The results of research on the development of semi-finished products based on skim milk and extract of the root of the submarine, its chemical composition and biological value are considered. The possibility and advantages of using this semi-finished product in the restaurant industry have been demonstrated, namely, expanding the range of products, improving its quality, reducing the staging technological process, the cost of transport and storage of raw materials, improving the health and functioning of the enterprise during the year.

The scientific novelty is the definition of the chemical composition and the biological value of the semi-finished product on the basis of skim milk, using the extract of the root of the submarine.

Practical significance. The article provides One Direction for addressing the full and rational use of milk products, the implementation of the principles of non-waste processing technology, the development of new foods with the full use of dairy components. Such principles will not only allow for the rational use of secondary dairy raw materials but also lead to energy savings, minimum labour and financial costs for technological processes.

Key words: *chemical composition, biological value, semi-fat half-sugar-based milk with ekstraktom root of the strip, sweet dishes, dessert.*

Статья рекомендована к публикации доцентом кафедры технологии в ресторанном хозяйстве ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», кандидатом технических наук Ветровым В.Н.

Дата поступления рукописи 11.01.2017г.

УДК 637.5.002.35

А.В. Красногрудов, канд. техн. наук, доцент, Р.Л. Рзаев

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», г. Луганск, e-mail:
krasnogrudov@mail.ru, mr.ruslan-r@yandex.ua

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ «ГЕЛЕОН 209 М-М» В ПРОИЗВОДСТВЕ ДЕЛИКАТЕСНЫХ ПРОДУКТОВ

A.V. Krasnogrudov, Cand. Sci. (Tech.), Associate Professor, R.L. Rzaev

SEI LPR «Lugansk National Agrarian University», Lugansk, e-mail:
krasnogrudov@mail.ru, mr.ruslan-r@yandex.ua

USING MULTIFUNCTIONAL SYSTEM «GELEON 209 M-M» IN PRODUCTION DELICATESSEN PRODUCTS

Цель. Цель данной статьи выбор наиболее выгодной и эффективной пищевой добавки для производства копченостей.

Методика. В качестве контроля был выбран продукт с аналогичной добавкой используемой на рынке. Продукты оценивали с помощью органолептического и физико-химического анализов.

Результаты. Проведены органолептические исследования, определение выхода продукта, определение влагосвязывающей способности. Что позволило составить рецептурный состав и технологические схемы производства. Проведенные исследования показали, что при внесении добавки «ГЕЛЕОН 209 М-М» в количестве 40 л на 100 кг сырья выход продукта составил 125%, а при внесении добавки «Х» в количестве 70 л на 100 кг сырья выход продукта составил 118%.

Научная новизна. По результатам исследований разработана технология производства свиной копченой грудинки с использованием добавки «ГЕЛЕОН 209 М-М». Рассчитано рациональное количество внесения добавки.

Практическая значимость. Применение добавки «ГЕЛЕОН 209 М-М» позволяет сократить затраты ручного труда, количества вносимого рассола в продукт, упростить подбор специй, улучшить структуру и консистенцию готового продукта.

Ключевые слова: *рассол, белки, коллоидные системы, стабилизатор, влагосвязывающая способность, мясо.*

В связи с тем, что мясные деликатесы пользуются большим потребительским спросом на рынке мясо - продуктов, вопросы повышения эффективности их производства имеют особую актуальность.

Следует отметить, что на сегодняшний день деликатесные продукты производятся, главным образом, из свинины.

При решении данного вопроса был осуществлен анализ и потребительский спрос на некоторые виды добавок, при выборе пищевых добавок, преимущество отдавали добавкам разработанным с учетом особенностей сырья.

Исходя из этого для сравнения была выбрана добавка «ГЕЛЕОН 209 М-М» и аналогичная по свойствам добавка «Х», по результатам исследований сделан вывод, что добавка «ГЕЛЕОН 209 М-М» является более эффективной, чем ее аналоги.

На данный момент в производстве цельно - мышечных копченых изделий существует проблема в стабильном выходе и органолептических показателях, таким как: внешний вид изделия на разрезе, отслоение влаги при хранении, сочность и структура мышечной ткани при термической обработке [1].

Данную тему в своих работах затрагивали: Юнусов Э.Ш., Пономарев В. Я., Валеулов К.Г., Ежкова Г.О., Коростелева В.П., Решетник О. А. «Новые функциональные добавки для обработки мясного сырья с пониженными технологическими свойствами».

А так же Погосян А.В. в своей работе «Разработка и обоснование технологии копченостей из говядины с использованием многокомпонентных рассолов».

После ознакомления с работой Погосян А.В. были сделаны выводы, что данная проблема является актуальной, так как затрагивает основные аспекты производства копченостей [2].

Одним из приоритетных направлений в стабилизации качества цельно-мышечных изделий из мяса и улучшения функционально – технологических свойств исходного сырья на данном этапе научно – технического прогресса является использование функциональных систем [3].

На отечественном рынке пищевых добавок представлено много препаратов, используемых в многокомпонентных рассолах для инъектирования мяса, такие как: «ВЕТЧИНА 100», «Аромикс 66», «Грилькомби ГК – 2», «ГЕЛЕОН 199 М – С», а так же другие рассолы на основе фосфатных добавок.

Исходя из перечисленного, была поставлена цель, произвести анализ наиболее выгодных и актуальных пищевых добавок для производства цельно-мышечных изделий из мяса.

Исследования рынка пищевых добавок, применяемых мясоперерабатывающими предприятиями Луганского региона, показали, что лидирующее место занимает фирма «СОЮЗСНАБ», чью линейку пищевых добавок для мясоперерабатывающей промышленности представляет фирма «ИНГРИС ЛУГАНСК», не смотря на короткое время своей работы, на территории Луганска опытными технологами фирмы «ИНГРИС» были проведены выработки на мясоперерабатывающих предприятиях Луганской области.

По результатам выработок был проведен опрос технологов данных предприятий.

Как показал опрос, производители мясопродуктов при подборе ингредиентов для инъектирования деликатесов делают выбор в пользу тех, которые обеспечивают наименьшие технологические потери при массировании и термообработке, не содержат растительных белков (сои), не изменяют структуру и вкус мясного продукта и гарантируют сочетание высоких функциональных свойств рассола с конкурентной ценой.

Именно поэтому в разработку была взята добавка «ГЕЛЕОН 209 М-М».

На основании результатов данных выработок были проведены исследования, которые показали эффективность работы препаратов для производства цельно – мышечных изделий.

При исследовании использовали функциональную систему «ГЕЛЕОН 209 М-М» и в качестве аналога была взята аналогичная добавка «Х».

Исходя из спецификации на добавку «ГЕЛЕОН 209 М-М» получены такие данные, характеризующие добавку:

- функциональная смесь «ГЕЛЕОН 209 М-М» была специально разработана для производства варено – копченой грудинки.

- содержит в составе ароматизатор с тонким ароматом чеснока.

- обеспечивает выход готового продукта до 125-130 %.

- она хорошо связывает и удерживает влагу, позволяет получить хороший выход мясопродуктов.

- улучшает органолептические свойства мясных изделий, способствуя образованию нежной, эластичной консистенции.

- кроме того, такая смесь значительно улучшает нарезаемость деликатесов, стабилизирует цвет на разрезе.

- придает изделиям мягкий оригинальный вкус и аромат.

- смесь обеспечивает сухой срез продукта на протяжении всего срока годности, в том числе в вакуумной упаковке.

- предотвращают образования желейных карманов.

Добавка «Х» так же имеет сходные свойства с «ГЕЛЕОН 209 М-М», а именно:

- добавка предназначена для производства варено – копченой грудинки;

- содержит в своем составе ароматизаторы;

- при приготовлении рассола используем нитрит натрия;

- рассол желателно разводить при температуре приближенной к 0 °С;

- при хранении продукта не проявляется отторжение влаги.

Исходя из рекомендаций, были подобраны рецептуры.

Таблица 1 - Приготовление рассола

Рассол 1			Рассол 2		
Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Функциональная смесь «ГЕЛЕОН 209М-М»	кг	5	Функциональная смесь «Х»	кг	5
Соль нитритная	кг	6	Соль	кг	4,5
Вода/лед	кг	89	Вода/лед	кг	89
-	-	-	Ароматизаторы и усилители вкуса	кг	1,5
Итого рассола	кг	100	Итого рассола	кг	100

Исходя из таблицы 1 можно сделать вывод, что в плане функциональности «ГЕЛЕОН 209 М-М» является более простым в своем применении, чем аналог, так как в его состав уже входят смеси пряностей и экстрактов, что облегчает его применению подбор специй при производстве копченостей.

Для более наглядного примера работы функциональных смесей Вашему вниманию представлена таблица 2 в которой указан выход готовой продукции и затраты рассола на шприцевание изделия.

Таблица 2 - Сравнительная характеристика рецептур

Рассол 1			Рассол 2		
Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Грудинка свиная	кг	100	Грудинка свиная	кг	100
Итого мясного сырья	кг	100	Итого мясного сырья	кг	100
Рассол	кг	40	Рассол	кг	70
Нормативный технологический выход	%	82	Нормативный технологический выход	%	70
Готовая продукция	кг	125,0	Готовая продукция	кг	118

Технология приготовления «Грудинки свиной» с применением рассола 1:

1. Готовится рабочий рассол по указанной рецептуре с добавлением 15% льда.

2. Охлажденное сырье инъецируется рассолом до 40-50 % (в зависимости от вида сырья).

3. Загружается в массажер, при загрузке аппарата до 75 % массируется в течение 6 часов, при 6-8 об/мин., 15 минут вращение, 15 минут покой.

4. После массирования мясные изделия отправляют на созревание, не менее 6 часов, после созревания осуществляют формовку и подпетливание, после навешают на рамы и отправляют на термообработку по принятым на предприятии параметрам.

Технология приготовления «Грудинки свиной» с применением рассола 2:

1. Все компоненты, кроме нитрита натрия, смешать с солью.

2. В воде растворить нитрит натрия (или «Консервант 25») и постепенно ввести смесь в холодную воду, перемешивая до полного растворения.

3. Обязательное условие: температура рассола: 0 - 2 °С (для предупреждения повышения вязкости рассола).

4. Температура мяса должна быть максимально приближена к температуре рассола.

5. Инъектировать продукт 2 раза.

6. Рассол в массажер не доливать.

7. При работе с рассолом на добавке «Х» давление на инжекторе необходимо снизить на 0,2-0,3 атм. от обычного.

Исходя из проведенной работы, опроса и сравнения двух рецептов, мы сделали выводы, что добавка «ГЕЛЕОН 209 М - М» является более эффективной в производстве, чем ее аналог, по таким параметрам как:

- Внешний вид продукта на разрезе (у образца, произведенного с применением «ГЕЛЕОН 209 М – М») отсутствуют каррагинановые потеки, срез ровный, влажный.

- При нарезании продукта была замечена особенность, что образец, произведенный с применением добавки «ГЕЛЕОН 209 М – М» более легко и ровно нарезается, чем образец, произведенный с применением добавки «Х».

- При хранении у образца, произведенного с применением добавки «Х» начала выделяться влага, в то время как у образца, произведенного с применением «ГЕЛЕОН 209 М – М» влага на протяжении всего срока хранения оставалась в мышечных волокнах.

- При сравнении запаха и вкуса отдали предпочтение образцу, произведенному с применением добавки «ГЕЛЕОН 209 М – М» так как она имела запах и вкус более приближенный к оригинальному запаху и вкусу свиного мяса.

Исходя из проведенных нами исследований, мы пришли к выводу, что эффективность добавки «ГЕЛЕОН 209 М – М» выше, чем у добавки «Х» по структуре продукта, органолептическим показателям, функциональности и влагоудерживающей способности, а также по удобству применения и экономическому эффекту.

Полученный нами вывод подтверждают отзывы практикующих технологов, использовавших данную добавку в собственной производственной практике.

Функциональная смесь «ГЕЛЕОН 209 М-М» успешно апробирована на ряде крупных предприятий мясной отрасли при производстве деликатесной продукции из свинины, и, в первую очередь, для копчено-вареной грудинки с уровнем инъектирования до 145%.

После термообработки выход продукта составил от 120-125% (в зависимости от использованного сырья).

Грудинка получилась с отличным плотным срезом, без гелевых карманов и великолепным мясным (беконным) вкусом.

Литература

1. Фейнер Г. Мясные продукты. Научные основы, технологии, практические рекомендации / Г. Фейнер; пер. с англ. Н.В. Магды, науч. ред. проф., чл.-кор. Международной академии информатизации при ООН В. Г. Поселков, канд. тех. наук Т.И. Проселкова. – СПб.: Профессия, 2010. – 720 с.

2. Погосян А.В. Разработка и обоснование технологии копченостей из говядины с использованием многокомпонентных рассолов: дис. канд. тех. наук /Погосян А.В. – М., 2008. – С. 161 – 163.

3. "Вестник Казанского технологического университета", Юнусов Э. Ш., Пономарев В. Я., Валеулов К. Г., Ежкова Г. О., Коростелева В. П., Решетник О. А., Выпуск № 22, Казань, 2011 – С. 88 – 90.

Goal. The purpose of this article selecting the most beneficial and effective supplements for the production of smoked meat.

Methods. As a control, was selected as the product with the same additive used in the market. The products were evaluated by organoleptic and physico-chemical analyses.

Results. Conducted organoleptic study, the definition of yield, definition of water binding ability. That allowed for a prescription composition and technological production schemes. Studies have shown that when introducing additives "GELEON 209 M-M" in the amount of 40 l / 100 kg raw material product output amounted to 125%, and if you make additive "X" in the amount of 70 l per 100 kg of raw product yield amounted to 118%.

Scientific novelty. By results of researches the technology of production of smoked pork ribs using the additive "GELEON 209 M-M". Calculated rational number of Supplement.

Practical significance. The use of the additive "GELEON 209 M-M" allows to reduce the cost of manual labor, the quantity of brine in the product, to simplify the selection of spices, to improve the structure and consistency of the finished product.

Key words: *brine, proteins, colloidal systems, stabilizer, the ability to bind moisture, meat.*

Статья рекомендована к публикации доцентом кафедры общепрофессиональных дисциплин ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», кандидатом технических наук Севаторовым Н.Н.

Дата поступления рукописи 16.11.2016г.

