

**Вывод.** Таким образом, в результате исследований выявлено, что при данном способе сушки содержание витамина А уменьшилось с 0,27 мг в свежей до 0,19 мг в сушеной тыкве. Содержание витамина В<sub>1</sub> уменьшилось с 41,0 мг в свежей до 9,0 мг в сушеной тыкве. Содержание витамина В<sub>2</sub> уменьшилось с 25 мг в свежей до 17,5 мг в сушеной тыкве. Содержание витамина В<sub>6</sub> уменьшилось с 0,57 мг в свежей до 0,45 мг в сушеной тыкве. Содержание витамина Е уменьшилось с 6,7 мг в свежей до 4,6 мг в сушеной тыкве.

#### Литература

1. *Арапов В.М., Менх Л.В.* Способ сушки термочувствительных материалов // Совершенствование техники и технологии в пищевых отраслях и промышленности: тезисы докладов в научно-практической конференции. – Кемерово, 1994. – С. 48.
2. *Бочарников, А.Н., Соколов, С.Д., Исеналиева Ж.Р.* и др. Оценка полезной продуктивности сортов и гибридов столовой тыквы // Проблемы селекции, технологии возделывания и маркетинга овощебахчевых культур: мат-лы междунар. науч.-практ. конф. в рамках I–II фестивалей «Синьор-помидор» и VII–VIII «Российский арбуз» (2008–2009 гг.). – Астрахань: Новая линия, 2010. – С. 228–230.
3. *Кайшев В.Г.* Пищевая промышленность России: условия, факторы, тенденции развития. – М.: Росинформагротех, 2006. – 364 с.
4. *Ратникова Л.Б., Влощинский П.Е., Широченко Г.И.* и др. Вакуумная инфракрасная сушка – технология

- щадящей переработки растительного и животного сырья // Вестн. Сибирского университета потребительской кооперации. – 2012. – № 1(2). – С. 96–101.
5. URL: <http://uhodvdomashnihusloviah.ru/vyrashchivanietykvy>.

#### Literatura

1. *Arapov V.M., Menh L.V.* Sposob sushki termochuvstvitel'nyh materialov // Sovershenstvovanie tehniki i tehnologii v pishhevyyh otrasljah i promyshlennosti: tezisy dokladov v nauchno-prakticheskoj konferencii. – Kemerovo, 1994. – S. 48.
2. *Bocharnikov, A.N., Sokolov, S.D., Isenalieva Zh.R.* i dr. Ocenka poleznoj produktivnosti sortov i gib-ridov stolovoj tykvy // Problemy selekcii, tehnologii vozde-lyvanija i marketinga ovoshhebahchevyh kul'tur: mat-ly mezhdunar. nauch.-prakt. konf. v ram-kah I–II festivalej «Sin'or-pomidor» i VII–VIII «Rossijskij arbuz» (2008–2009 gg.). – Astrahan': Novaja linija, 2010. – S. 228–230.
3. *Kajshev V.G.* Pishhevaja promyshlennost' Rossii: uslovija, factory, tendencii razvitija. – M.: Rosinformagroteh, 2006. – 364 s.
4. *Ratnikova L.B., Vloshhinskij P.E., Shirochenko G.I.* i dr. Vakuumnaja infrakrasnaja sushka – tehnologija shhadjashhej pererabotki rastitel'nogo i zhivotnogo syr'ja // Vestn. Sibirskogo universiteta potrebi-tel'skoj kooperacii. – 2012. – № 1(2). – S. 96–101.
5. URL: <http://uhodvdomashnihusloviah.ru/vyrashchivanietykvy>.

УДК 664.9.022

*Н.А. Величко, А.И. Машанов,  
Буянова И.В.*

#### ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КАПУСТЫ БРОККОЛИ ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ МЯСНЫХ РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

*N.A. Velichko, A.I. Mashanov,  
Bujanova I.V.*

#### THE POSSIBILITY OF USING BROCCOLI FOR THE ENRICHMENT OF MEAT CHOPPED SEMI-FINISHED PRODUCTS

**Величко Н.А.** – д-р техн. наук, проф., зав. каф. технологии консервирования и пищевой биотехнологии Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: vena@kgau.ru

**Машанов А.И.** – д-р биол. наук, проф. каф. технологии консервирования и пищевой биотехнологии Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: info@kgau.ru

**Буянова И.В.** – д-р техн. наук, проф. каф. технологии молока и молочных продуктов Кемеровского государственного университета, г. Кемерово. E-mail: ibuyanov@mail.ru

**Velichko N.A.** – Dr. Techn. Sci., Prof., Head, Chair of Technology of Conservation and Food Biotechnology, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk. E-mail: fppp@kgau.ru

**Mashanov A.I.** – Dr. Biol. Sci., Prof., Chair of Technology of Conservation and Food Biotechnology, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk. E-mail: info@kgau.ru

**Bujanova I.V.** – Dr. Techn. Sci., Prof., Chair of Milk and Dairy Products Technology, Kemerovo State University, Kemerovo. E-mail: ibuyanov@mail.ru

*Цель исследования: изучение возможности применения капусты брокколи в мясных рубленых полуфабрикатах (котлетном фарше). Задачи исследования: изучить химический состав капусты брокколи; разработать*

*рецептуру мясо-растительного фарша (котлет); провести оценку качества мясо-растительных котлет. Определение химического состава капусты брокколи проводили по методикам, принятым в биохимии расте-*

ний. Определение органолептических показателей продукта проводили согласно ГОСТ 9959; определение влаги – ГОСТ 9793-74, жира – ГОСТ 23042, белка – ГОСТ 25011, углеводов – ГОСТ 10574; подготовку проб – ГОСТ 26929. Исследования химического состава капусты брокколи показали, что в ней содержится белковых веществ 2,74; углеводов – 7,02. Технологический процесс получения котлет включает следующие стадии: подготовка сырья; составление фарша; формирование полуфабрикатов; хранение и реализация. Для получения мясо-растительного фарша мякоть свинины и говядины нарезают на кусочки и пропускают через мясорубку, соединяют с замоченным в воде хлебом, измельченной капустой брокколи, добавляют соль, специи, хорошо перемешивают, пропускают второй раз через мясорубку и выбивают. Готовую котлетную массу порционируют, формируют котлеты, панируют в сухарях и замораживают при температуре минус 18 °С, фасуют и упаковывают. Капусту брокколи вносили в котлетный фарш в количестве 5, 10 и 15 % взамен мясной части. Органолептическую оценку комбинированных фаршей проводили в результате дегустации полученных продуктов по сравнению с контрольным образцом (без добавления капусты брокколи). Были определены органолептические показатели готового изделия. Наилучшие органолептические показатели котлет установлены при добавлении 10 % капусты брокколи в мясной фарш. Разработана рецептура мясных рубленых полуфабрикатов – котлет с внесением капусты брокколи и принципиальная схема их получения. Проанализирован состав полученных котлет и определена их энергетическая ценность. Согласно полученным результатам по содержанию белков, жиров, углеводов в котлетах, они соответствуют нормативным показателям. Энергетическая ценность разработанного продукта составила 230 ккал.

**Ключевые слова:** мясо-растительный фарш, капуста брокколи, рецептура, состав, энергетическая ценность.

*The research objective was studying the possibility of using broccoli cabbage in the meat of chopped semi-finished products (cutlet forcemeat). The research problems were to study chemical composition of the cabbage of broccoli; to develop the compounding of meat and cereal forcemeat (cutlets); to carry out the assessment of the quality of meat and cereal cutlets. The definition of chemical composition of cabbage of broccoli was carried out by the techniques according to biochemistry of plants. The definition of organoleptic indicators of the product was carried out according to State Standard 9959; moisture definition State Standard 9793-74, fat – State Standard 23042, protein – State Standard 25011, carbohydrates – State Standard 10574; preparation of tests – State Standard 26929. The researches of chemical composition of cabbage of broccoli showed that it contained amounts of proteins 2,74; carbohydrates – 7,2 %. Technological process of receiving cutlets includes the following stages: preparation of raw materials; drawing up forcemeat; formation of semi-finished products; storage and realization. For receiving*

*meat and cereal forcemeat the pulp of pork and beef was cut on slices and passed via meat grinder, connected with bread wetted in water crushed by cabbage of broccoli, salt, spices were added, well mixed, passed for the second time via meat grinder and beaten out. Ready cutlet weight was portioned; the cutlets were formed, coated with breadcrumbs in crackers and frozen at the temperature minus 18 C, packed and put into package. The cabbage of broccoli was brought in cutlet forcemeat in the number of 5, 10 and 15 % instead of meat part. Organoleptic assessment of combined forcemeats was carried out as a result of tasting of received products in comparison with control sample (without addition of cabbage of broccoli). Organoleptic indicators of finished product were defined. The best organoleptic indicators of cutlets were established at addition of 10 % of cabbage of broccoli in mince-meat. The compounding of meat chopped semi-finished products, i.e. cutlets with introduction of cabbage broccoli and schematic diagram of their receiving was developed. The structure of received cutlets was analyzed and their power value was determined. According to received results on the content of proteins, fats, carbohydrates in cutlets, they corresponded to standard indicators. The power value of developed product made 230 kcal.*

**Keywords:** minced meat, broccoli, formulation, composition, energy value.

**Введение.** В связи с потребительским ростом на мясные полуфабрикаты производители увеличивают объемы производства, ассортимент этой продукции.

Известны и научно обоснованы рецептуры и технологии комбинированных мясных полуфабрикатов с использованием сырья животного и растительного происхождения [1–3]. Производство комбинированных полуфабрикатов с использованием растительных компонентов увеличивает ассортимент выпускаемой продукции, способствует рациональному использованию сырьевых ресурсов, обеспечению населения качественными продуктами питания и имеет социально-экономический эффект.

Возможность применения растительного сырья в рецептурах мясных полуфабрикатов обусловлена содержанием витаминов, углеводов, полисахаридов, минеральных и других веществ. Конструирование состава и структуры мясных продуктов за счет обогащения их компонентами растительного сырья позволяет разнообразить питание населения, сделать его более качественным. Добавление в мясной фарш сырья растительного происхождения способствует получению высококачественных мясных продуктов с заданными свойствами [1–3].

Представляется перспективным исследование возможности использования надземной части капусты брокколи, которая является ценным диетическим продуктом, в рецептурах мясных рубленых полуфабрикатов (котлет). Котлеты являются одним из самых востребованных видов продукции на рынке мясной заморозки. Их доля в общем объеме замороженных полуфабрикатов составляет 66 % [2].

Капуста брокколи – однолетнее растение, представляет разновидность цветной капусты, которая отличается более рыхлой белой, желтовато-зеленой, зеленой или фиолетовой головкой (рис. 1).



Рис. 1. Капуста брокколи

Капуста брокколи отличается от других видов повышенным содержанием питательных веществ и специфическим вкусом. Из литературных данных известно о высоком содержании белка, в состав которого входят антисклеротические вещества холин и метионин, а также такие незаменимые аминокислоты, как лизин, метионин, валин, изолейцин, лейцин, треонин, фенилаланин; заменимые – тирозин, гистидин, аланин, аргинин, аспарагиновая кислота, глицин, глутаминовая кислота, пролин, серин. По содержанию белка брокколи превосходит батат, картофель, кукурузу сахарную, спаржу, шпинат. Согласно литературным данным, капуста брокколи содержит, г: белков – 10,3; жиров – 4,9; углеводов – 67,3; в том числе пищевых волокон – 2,1; калия – 292,0 мг, магния – 104,0 мг, фосфора – 301,0 мг, кальция – 46,0 мг, железа – 4,1 мг, цинка – 4,0 мг. Калорийность капусты брокколи составляет 330–340 ккал в 100 г продукта [4].

**Цель исследования:** изучение возможности применения капусты брокколи в котлетном фарше.

#### Задачи исследования:

- изучить химический состав капусты брокколи;
- разработать рецептуру мясо-растительного фарша (котлет);
- провести оценку качества мясо-растительных котлет.

**Методы исследования.** Определение химического состава капусты брокколи проводили по методикам, принятым в биохимии растений [5]. Определение органолептических показателей продукта проводили согласно ГОСТ 9959, определение влаги – ГОСТ 9793-74, жира – ГОСТ 23042, белка – ГОСТ 25011, углеводов – ГОСТ 10574, подготовка проб – ГОСТ 26929.

**Результаты исследования.** Изучение химического состава капусты брокколи, произрастающей в окрестностях г. Красноярск, проводили по методикам, указанным выше. Химический состав капусты брокколи приведен в таблице 1.

Таблица 1

#### Химический состав капусты брокколи

Компоненты	Содержание, %
Белок	2,74
Жиры	0,35
Углеводы	7,02
Зольные вещества	0,76
Влажность	90,01

Из приведенных результатов следует, что в капусте брокколи количество белковых веществ составляет 2,74 %, углеводов – 7,02 %, жиров – 0,35 %.

В рецептуру мясо-растительных котлет в качестве растительного компонента вносили измельченную капусту

брокколи в количестве 5, 10 и 15 % взамен мясной части и определяли органолептические показатели готового изделия. Рецептура мясо-растительных котлет приведена в таблице 2.

Таблица 2

#### Рецептура мясо-растительных котлет

Компонент	Количество, кг / 100 кг
1	2
Говядина (котлетное мясо)	30 (27,5; 25)
Свинина (котлетное мясо)	40 (37,5; 35)
Капуста брокколи	5 (10; 15)
Лук репчатый свежий	8,5
Соль поваренная пищевая	1,1

1	2
Перец черный молотый	0,1
Сухари панировочные	3
Пажитник	0,2
Яйцо куриное	3
Хлеб пшеничный	8
Хмели-сунели	0,1
Чеснок свежий	1

Технологический процесс получения котлет включает следующие стадии:

- подготовка сырья;
- составление фарша;
- формование полуфабрикатов;
- хранение и реализация.

Для получения мясо-растительного фарша мякоть свинины и говядины нарезают на кусочки и пропускают через мясорубку, соединяют с замоченным в воде хлебом, измельченной капустой брокколи, добавляют соль, специи, хорошо перемешивают, пропускают второй раз через мясорубку и выбивают. Готовую котлетную массу порционируют, формируют котлеты, панируют в сухарях и замораживают при температуре -18 °С, фасуют и упаковывают.

Органолептическую оценку комбинированных фаршей проводили в результате дегустации полученных продуктов по сравнению с контрольным образцом (без добавления капусты брокколи).

Характеристика котлет по органолептическим показателям:

- внешний вид – изделие овально-приплюснутой формы с одним заостренным концом, поверхность равномерно запечена;
- консистенция котлеты – мягкая, сочная;
- цвет котлеты – бело-серый, с зелеными включениями;
- вкус продуктов, входящих в блюдо;
- запах продуктов, входящих в блюдо.

Сравнительная органолептическая оценка качества образцов котлет показала разный уровень этих показателей при добавлении 5, 10 и 15 % капусты брокколи в мясной фарш. Наилучшими по органолептическим показателям были признаны образцы котлет с добавлением 10 % капусты брокколи взамен мясного фарша. Опытные образцы котлет получились более нежные и сочные. Влажность опытных образцов составила 63 %.

Химический состав котлет и энергетическая ценность приведены в таблице 3.

Таблица 3

**Химический состав котлет**

Компонент	Содержание, г	
	Нормативный показатель	Полученный результат
Белок	10	10,5
Жиры	16	16
Углеводы	10	11
Энергетическая ценность, ккал.	224	230

Полученные результаты по содержанию основных компонентов в котлетах соответствуют нормативным показателям.

Принципиальная схема получения котлет с капустой брокколи приведена на рисунке 2.

Приготовление комбинированного мясо-растительного фарша (смешивание компонентов)
Формование котлет (овально-приплюснутой формы с одним заостренным концом)
Панирование
Замораживание котлет при -18 °С, в течение 3 часов
Фасовка котлет
Упаковывание котлет
Замораживание котлет при -18-35 °С до температуры в толще продукта -8 °С
Реализация котлет в торговой сети

Рис. 2. Принципиальная схема производства котлет с капустой брокколи

Выводы. Проведенные экспериментальные исследования показали, что использование капусты брокколи в рецептурах котлет обогащает их состав, улучшает органолептические показатели готовой продукции, снижает ее себестоимость и является перспективным для создания комбинированных мясо-растительных полуфабрикатов.

**Литература**

1. *Коновалов К.Л., Шульбаева М.Т.* Растительные пищевые композиты для производства комбинированных

продуктов // *Пищевая промышленность.* – 2008. – № 7. – С. 8–10.  
 2. *Вайтанис М.А.* Обогащение котлетного фарша растительным сырьем // *Ползуновский вестник.* – 2012. – № 2/2. – С. 217–220.  
 3. *Пушмина И.Н.* Формирование качества и потребительских свойств функциональных мясных изделий с использованием растительных добавок // *Товаровед продовольственных товаров.* – 2010. – № 9. – С. 47–52.

4. Владимирова И.М., Кисличенко В.С. Капуста брокколи // Провизор. – 2007. – № 11. – С. 7–8.
5. Ушанова В.М., Лебедева О.И., Девятловская А.Н. Основы научных исследований: учеб. пособие. – Красноярск: Изд-во СибГТУ, 2004. – 240 с.
3. Pushmina I.N. Formirovanie kachestva i potrebitel'skikh svoystv funktsional'nykh mjasnykh izdelij s ispol'zovaniem rastitel'nykh dobavok // Tovaroved prodovol'stvennykh tovarov. – 2010. – № 9. – С. 47–52.
4. Vladimirova I.M., Kislichenko V.S. Kapusta brokkoli // Провизор. – 2007. – № 11. – С. 7–8.
5. Ushanova V.M., Lebedeva O.I., Devyatlovskaja A.N. Osnovy nauchnykh issledovaniy: ucheb. posobie. – Krasnojarsk: Izd-vo SibGTU, 2004. – 240 s.

## Literatura

1. Konovalov K.L., Shulbaeva M.T. Rastitel'nye pishhevye kompozity dlja proizvodstva kombinirovannykh produktov // Pishhevaja promyshlennost'. – 2008. – № 7. – С. 8–10.
2. Vajtanis M.A. Obogashhenie kotletnogo farsha ras-

УДК 664.769

У.С. Ооржак, Е.В. Шанина

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БИОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА НАЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ  
АЛТАЕ-САЯНСКОГО РЕГИОНА**

U.S. Oorzhak, E.V. Shanina

**COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF BIOCHEMICAL COMPOSITION OF NATIONAL PRODUCTS  
OF ALTAI-SAYANSK REGION**

**Ооржак У.С.** – канд. биол. наук, доц. каф. химии Тувинского государственного университета, г. Кызыл. E-mail: oorzhakus@mail.ru

**Шанина Е.В.** – канд. техн. наук, доц. каф. товароведения и управления качеством продукции АПК Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: kras.olimp@mail.ru

**Oorzhak U.S.** – Cand. Biol. Sci., Assoc. Prof., Chair of Chemistry, Tuva State University, Kyzyl. E-mail: oorzhakus@mail.ru

**Shanina E.V.** – Cand. Techn. Sci., Assoc. Prof., Chair of Merchandizing and Product Quality Control of AIC, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk. E-mail: kras.olimp@mail.ru

*Цель исследования: провести сравнительный анализ качества пищевого национального продукта питания – далгана, произведенного на территории Республики Хакасия и Республики Тува. Задачи исследования: определить органолептические показатели, витаминный и минеральный состав далгана, полученного от разных товаропроизводителей; провести сравнительный анализ качественных показателей продукта. Объектом исследования явились образцы готовой продукции, произведенной как в домашних условиях, так и промышленным способом. Отбор проб сырья проводили по ГОСТ 27668-88. Определение водорастворимых витаминов (тиамина, пиридоксина и аскорбиновой кислоты) проводили по методам биохимического исследования. Содержание минеральных элементов определяли с помощью рентгенофлуоресцентного анализа на спектрометре «Спектроскан Макс». В статье рассмотрен процесс приготовления далгана традиционным способом, приведены результаты исследования органолептических показателей и содержания биологически активных веществ в четырех образцах далгана. Сравнительная оценка качества пищевых продуктов показала, что исследуемые образцы по органолептическим показателям (внешний вид, запах и вкус) отличаются друг от друга незначительно. Далган, произведенный по старинной национальной технологии, отличается крупностью помола, что улучшает его вкусовые качества. Анализ микронутриентного состава продуктов питания на основе зерновых культур показал, что дал-*

*ган является полноценным источником витаминно-минерального комплекса. Содержание аскорбиновой кислоты ( $1,85 \pm 0,09$  мг%), тиамина ( $0,83 \pm 0,05$  %) и пиридоксина ( $0,46 \pm 0,03$  мг%) в далгане, изготовленном разными производителями, практически одинаково. Показано, что образец, изготовленный по традиционной технологии, богаче такими минеральными элементами, как кальций (4%), железо (0,3 %), марганец (0,07 %), цинк (0,03 %), молибден (0,004 %) по сравнению с другими образцами. Данные исследования будут полезны при разработке технологии функциональных продуктов питания с учетом национальных особенностей населения Алтае-Саянского региона.*

**Ключевые слова:** растительные ресурсы, национальные продукты питания, качество продукта, биохимический состав, водорастворимые витамины, минеральные элементы.

*The research objective was to carry out comparative analysis of quality of food national food product, i.e. the dalgan made on the territory of the Republic of Khakassia and the Republic of Tuva. The research problems were to define organoleptic indicators, vitamin and mineral structure of the dalgan received from different producers; to carry out comparative analysis of quality indicators of the product. The objects of the research were the samples of finished products made both at home and in industrial way. The sampling of raw materials was made in accordance with State Standards 27668-88. The definition of water-soluble vitamins (thiamin,*