


Актуальные направления переработки плодоовощной продукции в диетические продукты питания


Елена А. Кузнецова¹ kea1985.1985@mail.ru  0000-0001-7826-4741

¹ Волгоградский государственный аграрный университет, пр-т Университетский, 26, г. Волгоград, 400002, Россия

Аннотация. Обеспечение здоровья населения является задачей государственной важности. Одним из наиболее существенных факторов, определяющих здоровье и работоспособность человека, является питание. Диетические продукты питания, содержащие меньшее количество сахаров и углеводов, но больше витаминов и природных веществ, способны значительно улучшить здоровье населения, сделать агротехнологии прогрессивными и популярными. Плодоовощная отрасль агропромышленного комплекса (АПК) считается одним из самых трудоемких и энергозатратных секторов экономики, поскольку играет значительную роль в процессе обеспечения населения полноценными продуктами питания. Сохранение витаминов и минеральных веществ, достижение высоких потребительских свойств продуктов питания, получаемых из овощей и фруктов, возможно с помощью новых оригинальных технологий переработки. Совершенствование перерабатывающего производства, технологических линий переработки и самих способов приготовления плодоовощной продукции становится важной частью развития сельскохозяйственной отрасли. Рассмотрены полезные свойства тыквы и возможность получения из нее новых продуктов с высокими потребительскими и фармакологическими свойствами. Большое содержание пектиновых веществ в плодах тыквы выделяет ее среди бахчевых культур. Необходимо отметить, что пектин тыквы не обладает желеобразующими свойствами, но благотворно влияет на метаболизм человека. В качестве пищевой добавки, изменяющей консистенцию и вкусовые качества, пектин позволяет решить традиционную задачу – улучшить потребительские свойства продуктов, а также повлиять на ассортимент низкокалорийных продуктов повышенной биологической ценности.

Ключевые слова: функциональное питание, тыква, пектин, мармелад, пюре, β-каротин

Actual directions of processing fruits and vegetables into dietary foods

Elena A. Kuznetsova¹ kea1985.1985@mail.ru  0000-0001-7826-4741

¹ Volgograd State Agrarian University, University Av., 26 Volgograd, 400002, Russia

Abstract. Ensuring public health is a task of national importance. One of the most significant factors that determine a person's health and performance is nutrition. Dietary foods containing less sugar and carbohydrates, but more vitamins and natural substances, can significantly improve the health of the population, make agricultural technologies progressive and popular. The fruit and vegetable sector of the agro-industrial complex (AIC) is considered one of the most labor-intensive and energy-intensive sectors of the economy, since it plays a significant role in the process of providing the population with nutritious food. Preservation of vitamins and minerals, achievement of high consumer properties of food products obtained from vegetables and fruits, is possible with the help of new original processing technologies. Improving the processing industry, processing lines and the methods of preparing fruit and vegetable products themselves is becoming an important part of the development of the agricultural industry. The beneficial properties of pumpkin and the possibility of obtaining new products from it with high consumer and pharmacological properties are considered. The high content of pectin in the pumpkin fruits makes it stand out among gourds. It should be noted that pumpkin pectin does not have gelling properties, but has a beneficial effect on human metabolism. As a food additive that changes the consistency and taste, pectin allows you to solve the traditional problem of improving the consumer properties of products, as well as affect the range of low-calorie foods of high biological value.

Keywords: functional nutrition, pumpkin, pectin, marmalade, puree, β-carotene

Введение

На современном этапе развития общества существует острая потребность в новой стратегии питания, рождающая различные подходы к поиску способов переработки и хранения, технологий использования витаминных и минеральных веществ в сельскохозяйственной продукции.

Один из путей интенсификации пищевой промышленности сегодня – внедрение наукоемких малоотходных и безотходных технологий. Важным направлением инновационной деятельности является «повышение степени и полноты переработки сельскохозяйственного сырья» [1].

Для цитирования

Кузнецова Е.А. Актуальные направления переработки плодоовощной продукции в диетические продукты питания // Вестник ВГУИТ. 2019. Т. 81. № 4. С. 147–152. doi:10.20914/2310-1202-2019-4-147-152

На правильность питания, его здоровьесберегающие качества особое влияние оказывает сбалансированность и разнообразие. Возрастает роль такой характеристики питания человека, как функциональность. Функциональным считается питание, которое способно принести организму весомую пользу, наполнить человека энергией благодаря оптимальному соотношению минералов, аминокислот, витаминов, углеводов и белков.

В современных условиях все более актуальными становятся вопросы безопасности пищевых продуктов и сырья, из которого они

For citation

Kuznetsova E.A. Actual directions of processing fruits and vegetables into dietary foods. *Vestnik VGUIT* [Proceedings of VSUET]. 2019. vol. 81. no. 4. pp. 147–152. (in Russian). doi:10.20914/2310-1202-2019-4-147-152

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License

производятся. Ухудшение экологических условий на планете, токсические загрязнения окружающей среды отражаются на качестве пищевых продуктов, что вызывает необходимость проведения профилактических мероприятий.

Одним из важных компонентов в питании человека являются овощи и фрукты, содержащие в своем составе полезные вещества, клетчатку. Однако плоды и овощи имеют короткий срок хранения в свежем виде, поэтому к ним применяют различные методы переработки [2].

Необходимость организации крупномасштабного производства лечебно-профилактических продуктов питания обусловлена государственной необходимостью. В постановлении Правительства РФ, утверждающем концепцию развития области здорового питания населения России указано, что в существующих продуктах питания содержится недостаточно витаминов, микроэлементов, полноценных белков, биологически активных веществ [3]. План мероприятий по реализации «Основ государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 г.» включает ряд мер по внедрению полезных продуктов на основе фруктов и овощей.

С этой точки зрения большую роль в обеспечении рационального питания может сыграть тыква, широко используемая для выработки различных продуктов, в том числе лечебного и диетического характера. Разнообразные консервы из тыквы: пюре, протертое с сахаром, соки с мякотью, овощная икра, маринованные и консервированные овощи, суп-пюре и т. д. способны значительно расширить рацион детского и взрослого населения.

Профилактические меры по предотвращению и лечению заболеваний, связанных с загрязнениями атмосферы, воды, включают употребление блюд из тыквы, которая «является одним из известных съедобных растений и обладает значительными лекарственными свойствами благодаря наличию уникальных природных пищевых веществ» [4]. Благодаря содержанию ряда фитокомпонентов из разряда алкалоидов, флавоноидов и набора кислот (пальмитиновой, олеиновой и линолевой) тыква приобретает ценные лекарственные свойства – антидиабетические, антиоксидантные, антиканцерогенные, противовоспалительные и др.

Экспериментально доказано, что пектиновые вещества способствуют выведению из организма человека множества нежелательных продуктов. Так, пектин тыквы имеет способно-

стью поглощать и выводить из кишечника патогенные бактерии, а также ускоряет заживление язв. Пектиновые вещества тыквы предохраняют слизистую кишечника и желудка от воздействия солей тяжелых металлов [5, 7].

Разработка и распространение среди населения обогащенных пищевых продуктов, имеющих лечебно-профилактическое значение, с добавлением пектина и пектинсодержащих продуктов способны привести к снижению риска ряда заболеваний таких, как гастрит, колит и ожирение, артериальная гипертензия и сахарный диабет. Введение пектинов и пектинсодержащего порошка тыквы в продукты питания насыщает их натуральными пищевыми волокнами, макро- и микроэлементами, витаминами, стабилизирует состав, позволяя расширить «полезную продуктовую линейку» согласно физико-химическим и органолептическим показателям.

Будучи природным «санитаром» нашего организма, пектин обладает способностью выводить из тканей яды, токсины и вредные вещества, например, ионы тяжелых металлов, радиоактивные элементы и пестициды. При этом естественный бактериологический баланс организма не нарушается. Полезное влияние пектинсодержащих продуктов на обмен веществ организма заключается в стабилизации окислительно-восстановительных процессов, улучшении периферического кровообращения, перистальтики кишечника, а также в снижении уровня холестерина в крови [6, 8].

Являясь, по своей сути, растворимой клетчаткой, пектин проходит вместе с другими продуктами по кишечнику, абсорбирует вредные вещества и холестерин, выводит их из организма, поскольку практически не усваивается пищеварительной системой. Пектин связывает ионы тяжелых и радиоактивных металлов, его включение в рацион благотворно сказывается на здоровье людей, контактирующих с тяжелыми металлами или находящихся в загрязненной среде обитания.

Благодаря способности пектина благотворно влиять на микрофлору кишечника и оказывать положительное противовоспалительное и обволакивающее воздействие на слизистую оболочку желудка при язвенных поражениях создаются условия для микробиоценоза – размножения полезных для организма микробов.

Способность пектина образовывать студенистые структуры при воздействии сахара и кислот является характерным свойством этого вещества, отсюда и название (от греческого

слова «пектос» – соединяющий). Данная «желирующая» способность растительных пектинов природного происхождения, широко используемая пищевой промышленностью, неодинакова у разных растений, так как зависит от относительной молекулярной массы пектина, в большей степени – от метоксилирования остатков галактуроновой кислоты и количества сопутствующих балластных веществ, концентрации сахара в растворе, температуры и pH среды [9, 10].

Важно при исследовании свойств продукта иметь представление о наличии пектиновых веществ, если они накапливаются в лекарственно-сырьевых объектах в значительном количестве (ягоды клюквы, алтейский корень, солодовый корень и др.) и участвуют в суммарном лечебном эффекте, проявляемом основными действующими веществами, чтобы с пользой сочетать различные продукты с полезными свойствами пектинов.

Материалы и методы

В лаборатории кафедры технологии хранения и переработки сельскохозяйственного сырья и общественного питания Волгоградского ГАУ проводились исследования по определению качественных показателей фруктово-желейного мармелада из тыквы. Для исследований брали три образца мармелада: тыквенный без добавок, тыквенно-смородиновый, тыквенно-морковный.

Качество образцов определяли по органолептическим, физико-химическим, микробиологическим характеристикам и показателям безопасности.

Результаты и обсуждение

В тыкве содержится от 70 до 90% воды, она имеет низкую кислотность. Среди веществ, содержащихся в тыкве в значительном количестве, можно назвать сахарозу, фруктозу, глюкозу, аскорбиновую кислоту, β -каротин. В небольших количествах присутствуют в тыкве такие вещества, как В1, В6, РР, фолиевая кислота, инозит, биотин. Так, содержание β -каротина, природного антиоксиданта, в тыкве оранжевой окраски составляет 0,6–12 мг на 100 г.

Низкая кислотность мякоти тыквы (0,11–0,15%) и невысокое содержание пектина (до 0,61%) является характерным отличием. При этом плоды обычно накапливают (в мг%) 8,0 витамина С; 7,0 витамина Р; 3,7–4,2 β -каротина; 0,03 витамина В1, 0,04 витамина В2. Из минеральных веществ выделяется содержание калия (185 мг%) и железа (0,4 мг%). Аминокислотный состав (978 мг%, в т. ч. незаменимых – 381

мг%) представлен в основном аспарагиновой, глутаминовой кислотами; из незаменимых кислот в больших количествах обнаружен валин, лейцин, изолейцин.

В наших исследованиях использовали пюре тыквенной мякоти для производства мармелада, главным достоинством которого является низкая калорийность.

Фруктово-желейный мармелад на основе тыквенного пюре производился по традиционной технологии. Рецептурную смесь готовили, смешивая протертое пюре с сахаром и инвертным сиропом, предварительно растворив в пюре агар-агар. За 2 мин до окончания уваривания мармеладной массы вводили растительные добавки (пюре смородины, моркови). Мармеладную массу, содержащую до 78% сухих веществ, разливали в формы. Усадку мармелада проводили при температуре 20–25 °С.

Затем изделие извлекали из форм, обрабатывали его поверхность кунжутом или кокосовой стружкой и сушили при 55–60 °С. Далее продукт охлаждали в течение 4 ч при относительной влажности 75% до 20–25 °С и фасовали.

Содержание тыквенного пюре варьировали от 26 до 35%. Количество сахара в мармеладе 63–68%, ягодного и морковного пюре – не превышало 5%. Оптимальное количество агара, вносимое в рецептуры, составляло 1,0–1,5%.

Регулятором кислотности служила лимонная кислота. При выпуске витаминизированного мармелада лимонную кислоту заменяли аскорбиновой. Ее количество не превышало 0,2%.

Органолептические свойства мармелада: вкус, запах, цвет, консистенцию, поверхность, форму устанавливали дегустационным методом. Решающее значение при органолептической оценке качества мармелада принадлежит вкусу и запаху. Наибольшее количество баллов в результате получил мармелад тыквенный со смородиной. Этот образец имел приятный кисловато-сладкий, хорошо выраженный, свойственный дополнительному сырью вкус и запах. У мармелада из тыквы без добавок и с морковью менее гармоничные запах и вкус.

По цвету все варианты, за исключением контрольного, получили максимальное количество баллов. Консистенция у всех образцов была студнеобразная, однородная, нежная, без посторонних включений.

По результатам суммарной балльной оценки все варианты, кроме контрольного, отнесены к высшей категории качества, мармелад на основе тыквы без добавок – к первой (таблица 1).

Таблица 1.

Физико-химические показатели изделий

Table 1.

Physical and chemical indicators of products

Показатели Indicators	Нормы по ГОСТ 6442–89 Norms according to GOST 6442–89	Мармелад Marmalade		
		тыквенный (без добавок) pumpkin (no additives)	тыквенно- смородиновый pumpkin currant	тыквенно- морковный pumpkin and carrot
Массовая доля влаги Mass fraction, %	< 24	23,9	23,6	22,8
Редуцирующие вещества Reducing substances	< 25	21,7	23,4	23,6
Общий сахар Total sugar, %	> 65	68,1	66,5	66,7
Зола, не растворимая в 10%-ном растворе соляной кислоты Ashes insoluble in 10% hydrochloric acid	< 0,05	Не обнаружена Not detected		
Зола общая Common ash	Не нормируется Not standardized	0,07	0,12	0,14
Общая кислотность, град Total acidity	7,5–22,5	16,90	19,40	17,50

Результаты исследований показали, что редуцирующих веществ содержится больше в вариантах с добавлением ягод, так как из-за них увеличивается содержание редуцирующих сахаров.

Кислотность тыквенного мармелада без добавок обусловлена в основном введением лимонной кислоты. Несколько выше кислотность у изделий с ягодными компонентами, содержащими органические кислоты.

Массовая доля золы, не растворимой в 10%-ном растворе соляной кислоты, в опытных образцах не обнаружена, что свидетельствует о чистоте сырья и готового продукта.

Из данных (таблица 2), видно, что средняя энергетическая ценность изделия составляет 267,6 ккал и обусловлена содержащимися в мармеладе сахарами.

Таблица 2.

Энергетическая ценность мармелада

Table 2.

Energy value of marmalade

Мармелад Marmalade	Содержание Content					Энергетическая ценность 100 г продукта Energy value of 100 g of a product	
	общего сахара, % total sugar, %	β -каротина, мг на 100 г β -carotene, mg per 100 g	аскорбиновой кислоты, мг на 100 г ascorbic acid, mg per 100 g	пектиновых веществ, % pectin substances, %	клетчатки, % fiber, %	Ккал kcal	кДж kJ
Тыквенный (без добавок) pumpkin (no additives)	68,1	4,50	0,00	0,81	0,30	273,20	1145,50
Тыквенно- смородиновый pumpkin currant	66,7	3,20	0,80	1,12	0,42	264,80	1111,00
Тыквенно- морковный Pumpkin and carrot	66,5	9,80	0,00	1,20	0,51	264,80	1111,10

Заключение

Отличительной особенностью фруктово-желейного мармелада из тыквы считается содержание β -каротина. Суточная потребность

человека в каротиноидах составляет 3–5 мг. Поэтому 100 г мармелада с высоким содержанием тыквы полностью удовлетворяет суточную потребность организма в β -каротине.

Помимо оригинальных вкусовых достоинств, тыква обладает высокими технологическими качествами, что позволяет рекомендовать данный овощ для производства сладостей, в частности, мармелада. Так как пектин, содержащийся в тыкве, не имеет желеобразующей способности, в рецептуру в условиях промышленного производства следует вводить студнеобразователь.

Использование добавок из растительного сырья при производстве мармелада из тыквы

способствует повышению вкусовых свойств и пищевой и биологической ценности готового продукта, а также исключает использование небезопасных ароматизаторов, красителей, консервантов.

Преимуществом фруктово-желейного мармелада на основе тыквенного пюре является присутствие β -каротина, пектиновых веществ и клетчатки, которые позволяют позиционировать его как лечебно-профилактический продукт.

Литература


- 1 Хисамова А.А., Александрова О.А. Инновационные технологии переработки сельскохозяйственной продукции // Никоновские чтения. 2018. № 13.
- 2 Есауленко Е.Е., Еремина Т.В., Басов А.А., Попов К.А. и др. Роль рационального питания для обеспечения здорового образа жизни // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2017. № 4–1. С. 98–101.
- 3 Национальный доклад «Государственная политика Российской Федерации в области здорового питания». URL: https://rospotrebnadzor.ru/press_service/publications/?ELEMENT_ID=5898
- 4 Dar A.H., Sofi S.A., Rafiq S. Pumpkin the functional and therapeutic ingredient: A review // Int. J. Food Sci. Nutr. 2017. V. 2. P. 165–170.
- 5 Perez Gutierrez R.M. Review of Cucurbita pepo (pumpkin) its phytochemistry and pharmacology // Medicinal chemistry. 2016. V. 6. № 1. P. 12–21.
- 6 Ефремова Е.Н., Карпачева Е.А., Калмыкова Е.В., Таранова Е.С. Переработка овощебахчевой продукции в натуральные соки // Теоретические и прикладные вопросы науки и образования: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 16 частях. 2015. С. 33–35.
- 7 Gowe C. Review on potential use of fruit and vegetables by-products as a valuable source of natural food additives // Food Science and Quality Management. 2015. V. 45. P. 47–61.
- 8 Таранова Е.С., Карпачева Е.А., Зволинский В.П., Петров Н.Ю. Создание условий для конвейерного поступления плодов арбуза на продовольственный рынок с целью расширения сроков потребления // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2013. Т. 1 № 3–1 (31). С. 103–106.
- 9 Provesi J.G., Dias C.O., Amante E.R. Changes in carotenoids during processing and storage of pumpkin puree // Food Chemistry. 2011. V. 128. № 1. P. 195–202.
- 10 Gubsky S. et al. Determination of total antioxidant capacity in marmalade and marshmallow // East European Journal of Advanced Technology. 2016. № 4 (11). P. 43–50.

References

- 1 Hisamova A.A., Aleksandrova O.A. Innovative technologies for processing agricultural products. Nikon readings. 2018. no. 13. (in Russian).
- 2 Esaulenko E.E., Eremina T.V., Basov A.A., Popov K.A. et al. The role of a balanced diet to ensure a healthy lifestyle. International Journal of Applied and Basic Research. 2017. no. 4–1. pp. 98–101. (in Russian).
- 3 National report «State policy of the Russian Federation in the field of healthy nutrition». Available at: https://rospotrebnadzor.ru/press_service/publications/?ELEMENT_ID=5898 (in Russian).
- 4 Dar A.H., Sofi S.A., Rafiq S. Pumpkin the functional and therapeutic ingredient: A review. Int. J. Food Sci. Nutr. 2017. vol. 2. pp. 165–170.
- 5 Perez Gutierrez R.M. Review of Cucurbita pepo (pumpkin) its phytochemistry and pharmacology. Medicinal chemistry. 2016. vol. 6. no. 1. pp. 12–21.
- 6 Efremova E.N., Karpacheva E.A., Kalmykova E.V., Taranova E.S. Processing vegetable and melon products into natural juices. Theoretical and applied issues of science and education. Collection of scientific papers on the materials of the International scientific and practical conference: in 16 parts. 2015. pp. 33–35. (in Russian).
- 7 Gowe C. Review on potential use of fruit and vegetables by-products as a valuable source of natural food additives. Food Science and Quality Management. 2015. vol. 45. pp. 47–61.
- 8 Taranova E.S., Karpacheva E.A., Zvolinsky V.P., Petrov N.Yu. Creating conditions for the conveyor flow of watermelon fruits to the food market with the aim of expanding the terms of consumption. Bulletin of the Lower Volga Agro-University Complex: Science and Higher Professional Education. 2013. vol. 1. no. 3–1 (31). pp. 103–106. (in Russian).
- 9 Provesi J.G., Dias C.O., Amante E.R. Changes in carotenoids during processing and storage of pumpkin puree. Food Chemistry. 2011. vol. 128. no. 1. pp. 195–202.
- 10 Gubsky S. et al. Determination of total antioxidant capacity in marmalade and marshmallow. East European Journal of Advanced Technology. 2016. no. 4 (11). pp. 43–50.


Сведения об авторах

Елена А. Кузнецова к. с.-х. н., доцент, кафедра технология хранения и переработки сельскохозяйственного сырья и общественное питание, Волгоградский государственный аграрный университет, пр-т Университетский, 26, г. Волгоград, 400002, Россия, kea1985.1985@mail.ru

 <https://orcid.org/0000-0001-7826-4741>

Information about authors

Elena A. Kuznetsova Cand. Sci. (Agric.), associate professor, agricultural raw materials storage and processing technology and public nutrition department, Volgograd State Agrarian University, University Av., 26 Volgograd, 400002, Russia, kea1985.1985@mail.ru

 <https://orcid.org/0000-0001-7826-4741>

Вклад авторов

Елена А. Кузнецова написала рукопись, корректировала её до подачи в редакцию и несёт ответственность за плагиат

Contribution

Elena A. Kuznetsova wrote the manuscript, correct it before filing in editing and is responsible for plagiarism

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Поступила 04/11/2019	После редакции 13/11/2019	Принята в печать 21/11/2019
Received 04/11/2019	Accepted in revised 13/11/2019	Accepted 21/11/2019