

«М.А.Гендельманның 110 жылдығына арналған «Сейфуллин окулары – 19» халықаралық ғылыми-практикалық конференциясының материалдары = Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения – 19», посвященной 110 - летию М.А. Гендельмана». - 2023. - Т.1, Ч.1.- С. 337-339.

УДК 664.664.9

ПРОДУКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ ЯГОД КАЛИНЫ В ТЕХНОЛОГИИ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

К.В. Лямина, студент 4 курса

И.М. Жаркова, д.т.н., доцент

*Воронежский государственный университет инженерных технологий, г.
Воронеж*

Хлебобулочные изделия традиционно пользуются большим спросом среди жителей России и Казахстана. Население наших стран все чаще задумывается об употреблении экологически чистых продуктов, а также функциональных, которые не только удовлетворяют потребности организма в энергии, ряда витаминов, микро- и макроэлементах, биологически активных веществах, но и потребности организма в энергии [1].

В наше время значительное развитие получило производство хлебобулочных изделий с использованием различных пищевых добавок. Назначение пищевых добавок различно: улучшение качества изделий, увеличение их пищевой ценности и сроков хранения, придание им специфических функциональных свойств и тому подобное [1]. В качестве ингредиентов, содержащих различные биологически активные вещества применяют также продукты переработки растительного сырья, в том числе фруктов и ягод, порошки, экстракты и др. [2].

На территории нашей страны произрастает большое количество видов растений, разные части которых (цветы, листья, плоды, ягоды, корни) содержат полезные вещества, обладающие питательными и/или целебными свойствами, что позволяет использовать их для профилактики и лечения различных заболеваний. Одним из таких растений является калина обыкновенная (*Viburnum opulus* L).

Род *Viburnum* (Adoxaceae, Dipsacales) включает более 230 видов вечнозеленых, полувечнозеленых или листопадных кустарников и небольших деревьев, распространенных в основном в умеренных лесных районах северного полушария, а также в горах Центральной и Южной Америки, Юго-Восточной Азии [3]. В ряде стран калину называют европейской клюквой [4]. В России свое название эта ягода получила благодаря ярко-красной окраске ягод, напоминающей цвет раскаленного металла. Другая версия происхождения имени кустарника связана со способностью ягод калины терять свою горечь и улучшать вкусовые

характеристики после кратковременного воздействия низких температур мороза. Характерно, что горечь калины теряется и появляется сладость под воздействием не только низких минусовых, но и высоких температур. Биологически ценные вещества содержатся в цветках, ягодах и коре. Кора и ягоды калины используются не только в народной, но и традиционной медицине.

Было обнаружено, что плоды калины, употребляемые в пищу в свежем и переработанном виде, содержат различные полезные для здоровья питательные вещества [5]. Ягоды калины обыкновенной содержат сахара, клетчатку, каротиноиды, в том числе β -каротин, пектиновые, дубильные (до 3 %) и полифенольные вещества; витамины К, Е, а также аскорбиновую кислоту (до 70 %), макроэлементы (калий и фосфор), микроэлементы (железо, марганец и кобальт), Р-активные соединения (антонцианы, катехины и флавонолы) и органические кислоты (яблочная и валериановая) [6, 7].

Ягоды калины - это отличное общеукрепляющее, а также противовоспалительное, ранозаживляющее, седативное, мочегонное и желчегонное средство. Также из-за большого количества аскорбиновой кислоты она является лучшим кроветворным средством из дикорастущих растений. Ягоды и сок калины применяют при лечении простуды, кашля, язвы желудка, при колите, болезнях печени, ревматизме, при внутренних кровотечениях, кроме этого плоды калины – это диабетический продукт. Ягоды, цветы и кора используются в фармацевтических целях или в качестве ингредиентов для приготовления пищи, поэтому они содержат биохимические соединения, обладающие оздоровительной активностью, такие как каротиноиды, полифенолы и флавоноиды. Эти биохимические компоненты ответственны за основную биологическую активность калины, и хотя антиоксидантная, антибактериальная, противовоспалительная и цитотоксическая активность хорошо задокументирована, некоторые текущие исследования также связаны с химическими компонентами, содержащимися в калине и оказывающие защиту и лечение против болезней. Хронические заболевания, включая диабет, рак, болезнь Альцгеймера и все заболевания, которые может быть вызван тромбом [3].

При переработке калины получают следующие продукты ее переработки. Это пюре, порошки из выжимок шрота, водно-этанольные и пектиновые экстракты [1, 8-10]. Все выше перечисленные продукты могут использоваться в хлебопекарном производстве в качестве источника биологически ценных веществ.

Выбор добавляемых в хлебобулочные изделия ингредиентов обуславливается их химическим составом. Благодаря биологически активным веществам, содержащимся в нетрадиционном сырье, можно регулировать технологический процесс и создавать продукты с направленными оздоровительными свойствами [7, 11].

Тесто для хлебобулочных изделий можно приготовить как опарным, так и безопарным способом. Если применяется опарный способ приготовления теста, то продукты переработки ягод калины, например,

свежеприготовленное пюре из ягод калины вносят в опару. К тому же тесто с добавлением пюре можно готовить и безопасным способом. С добавлением пюре в опару наблюдается увеличение пористости готовых изделий, а также они приобретают приятный ягодный привкус и аромат, по сравнению с безопасным способом приготовления теста. При этом хлебобулочные изделия с добавлением пюре из ягод калины в дозировке 7,5 % к массе муки оказывают антидиабетическое действие [8].

При использовании порошка из выжимок ягод калины тесто готовят безопасным способом [1]. Добавление порошка из выжимок шрота положительно влияет на основные характеристики теста. К примеру, начальная кислотность теста увеличивается, происходит торможение действия амилазы при выпечке хлеба, что предупреждает образование низкомолекулярных декстринов и предотвращает повышение липкости мякиша хлеба. Поскольку порошок из выжимок калины имеет уровень pH 2,7, то с увеличением его дозировки происходит подкисление теста. Следовательно, порошок из выжимок ягод калины стимулирует образование и накопление кислот, которые положительно влияют на интенсивность размножения дрожжевых клеток, что позволяет сократить продолжительность брожения теста на 25 %. Также добавление порошка из выжимок калины способствует снижению величины упека на 0,05...0,24 %, что связано с содержанием в нем пектина и клетчатки, обладающих более высокой энергией связи влаги, чем крахмал муки, и способствующих замедлению процесса влагоотдачи.

Известно применение водно-этанольных экстрактов калины при приготовлении теста безопасным способом [9]. Внесение его в тесто в дозировке 8 % к массе муки способствует ускорению процесса брожения, а благодаря наличию веществ, благоприятно влияющих на метаболизм дрожжевых клеток. Благодаря повышению активности дрожжевых клеток интенсифицируется процесс газообразования в тесте пшеничной муки, также возрастает газодерживающая способность теста на 9 %. Установлено, что хлебобулочные изделия с водно-этанольным экстрактом оказывают стрессопротективное и противоязвенное действие [9, 11].

Известен способ приготовления теста безопасным способом с внесением пектиновых экстрактов в дозировке 2-4 % к массе муки [10]. В результате ускоряется процесс брожения теста, увеличивается удельный объем и пористость хлеба, повышается биологическая ценность изделий и удлиняется срок сохранения их свежести.

Изучен состав липофильных экстрактов из выжимок ягод калины, полученных методом сверхкритической CO₂-экстракции [12]: кроме жирных кислот (линолевой, линоленовой, олеиновой, пальмитиновой и пальмитолеиновой) они содержат β-ситостерол и α-токоферол (359,5-514,5 и 65,38-118,6 мг/100 г соответственно), а также сквален.

Таким образом, использование продуктов переработки ягод калины позволяет получить высококачественную готовую продукцию с улучшенными структурно-механическими, органолептическими и физико-

химическими показателями и с повышенной пищевой ценностью, расширить ассортимент хлебобулочных изделий, в том числе относящихся к группе пищевой продукции для диетического и профилактического питания.

Список использованной литературы

1. Сизая О.И. Порошок из выжимок ягод калины в технологии производства пшеничного хлеба. [Текст] / О.И. Сизая, О.Н. Савченко, И.Н. Журок, М.В. Дорожинская // Черниговский национальный технологический университет. – 2017. – №4 (10). – С. 176 - 188.

2. Черненко, Е.Н. Исследование влияния калины обыкновенной на показатели качества мучных кондитерских изделий. [Текст] / Е.Н. Черненко, И.М. Жаркова, Н.В. Гизатова // Вестник ВГУИТ. – 2022. – Т. 84. № 3. – С. 136 -141.

3. Sharifi-Rad J., Quispe C., Vergara C.V., Kitic D. et al. Genus Viburnum: Therapeutic Potentialities and Agro-Food-Pharma Applications. Oxid Med Cell Longev. 2021;2021:3095514. doi: 10.1155/2021/3095514.

4. Çolak A.M., Mertoğlu K., Alan F., Esatbeyoglu T. et al. Screening of Naturally Grown European Cranberrybush (*Viburnum opulus* L.) Genotypes Based on Physico-Chemical Characteristics. Foods. 2022;11(11):1614. doi: 10.3390/foods11111614.

5. Kajszyzak D., Zakłós-Szyda M., Podśędek A. Viburnum opulus L.-A Review of Phytochemistry and Biological Effects. Nutrients. 2020;12(11):3398. doi: 10.3390/nu12113398.

6. Нициевская К.Н. Перспективы использования плодов калины в технологии производства пищевых продуктов. [Текст] / К.Н. Нициевская // Уральский государственный экономический университет. 2020. – С. 463 - 465.

7. Кислухина О.В. Витаминные комплексы из растительного сырья. [Текст] / О.В. Кислухина – М.: ДеЛипринт, 2004. – 308 с.

8. Бисчокова Ф.А. Применение полуфабрикатов из дикорастущего сырья для повышения пищевой ценности хлебобулочных изделий. [Текст] / Ф.А., Бисчокова, Л.З. Бориева, И.Б. Шогенова // ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова». – 2020. – №1. – С. 11 - 20.

9. Ершова П.С. Результаты фармакологических исследований природного лекарственного сырья Дальневосточного региона. [Текст] / П.С. Ершова, Ю.И. Добряков. // Вестник ДВО РАН. – 2004. – №3 – С. 87- 91.

10. Корнева Т.В. Использование сырья из дикорастущих растений в хлебопечении [Пектиновые экстракты из плодов рябины черноплодной, облепихи и шиповника]. [Текст] / Т.В. Корнева, И.В. Петровская // Развитие инновационного потенциала агропромышленного производства, науки и аграрного образования / Дон. гос. аграр. ун-т.-пос. Персиановский. 2009. – Т. 2. – С. 106 -108.

11. Федянина Л.Н. Экспериментальное обоснование эффективности действия функциональных хлебобулочных изделий с добавлением экстрактов водных и растительных объектов дальнего востока. [Текст] / Л.Н

Федянина., Е.С Смертина., В.А. Лях, Е.В Соболева // ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет». – 2017. – №4(47). – С. 84 - 91.

12. Dienaitė L., Baranauskienė R., Rimantas Venskutonis P. Lipophilic extracts isolated from European cranberry bush (*Viburnum opulus*) and sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides*) berry pomace by supercritical CO₂ - Promising bioactive ingredients for foods and nutraceuticals. *Food Chem.* 2021;348:129047. doi: 10.1016/j.foodchem.2021.129047.