

ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ КРЫЖОВНИКА В КОНДИТЕРСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В статье рассмотрены основные характеристики крыжовника и описана технология приготовления полуфабрикатов из его плодов. Приведены данные эксперимента по внедрению крыжовника в кондитерские изделия.

Ключевые слова: плоды крыжовника, порошок, пюре из крыжовника.

N.N. Tipsina, G.K. Selezneva

GOOSEBERRY SEMI-FINISHED PRODUCT APPLICATION IN THE CONFECTIONERY INDUSTRY

The main characteristics of the gooseberry are considered in the article and the technology of semi-finished product preparation from its berries is described. The experimental data on the gooseberry introduction into confectionery products are given.

Key words: gooseberry berries, powder, gooseberry puree.

Введение. Каждый из нас знает о пользе и влиянии витаминов на наш организм. В настоящее время тема правильного сбалансированного питания и обогащения пищевых продуктов всевозможными витаминами, минералами и прочими биологически активными веществами является очень популярной. Однако несмотря на это, в нашей стране по-прежнему наблюдается нехватка продуктов питания функционального назначения, доступного для всех слоев населения. Поэтому данная тема является по-прежнему актуальной, так как применение плодов крыжовника в качестве добавки в различные пищевые продукты не только повысит их вкусовые качества, но и обогатит необходимыми для нашего организма незаменимыми и ценными веществами.

Растение крыжовник представляет собой небольшой куст высотой 1–1,5 м и примерно такого же диаметра. Он формируется из прикорневых побегов, которые с возрастом превращаются в ветви. В отличие от смородины, ветви крыжовника быстро отклоняются от вертикали, поэтому куст крыжовника чаще имеет раскидистую форму, но известны сорта и с прямостоячими ветвями.

По своему химическому составу плоды крыжовника стоят на одном из первых мест среди прочих культур. В плодах крыжовника в больших количествах содержатся биологически активные гипотензивные и капилляроукрепляющие, противосклеротические Р-активные соединения, а также клетчатка и пектин, способствующие выведению из организма тяжелых металлов. В ягодах содержится большое количество серотонина, обладающего противоопухолевой активностью, способностью повышать кровяное давление у гипотоников, понижать содержание сахара в крови при диабете. По содержанию сахаров, среди которых преобладают глюкоза и фруктоза, крыжовник стоит на втором месте после винограда. Богат крыжовник и органическими кислотами, в основном яблочной и лимонной. Минеральный состав плодов также удачно сбалансирован и способствует жизнедеятельности клеток и поддержанию кислотно-щелочного равновесия в организме человека.

Материалы и методы исследований. С точки зрения применения крыжовника на производстве он также является конкурентоспособным сырьем в сравнении с другими культурами, так как сможет обеспечить бесперебойную работу в течение всего года. Это обусловлено тем, что крыжовник является самой неприхотливой и урожайной культурой (1 куст способен давать огромное количество ягод, в среднем до 25 кг и более) и может обеспечить поступление сырья во время созревания в течение длительного периода (до 60 дней).

С целью обеспечения бесперебойной работы производства целесообразна заготовка сырья в сезон. Для этого культуру можно заготавливать как полуфабрикат (пюре), а так же как порошок на предприятиях малой и средней мощности, и отправлять на централизованную переработку. Для наибольшей сохранности полуфабриката и его свойств целесообразнее всего использовать консерванты, которые отвечают всем требованиям. Переработка крыжовника ведется по определенной малоотходной технологической схеме, которая приведена на рис. 1.

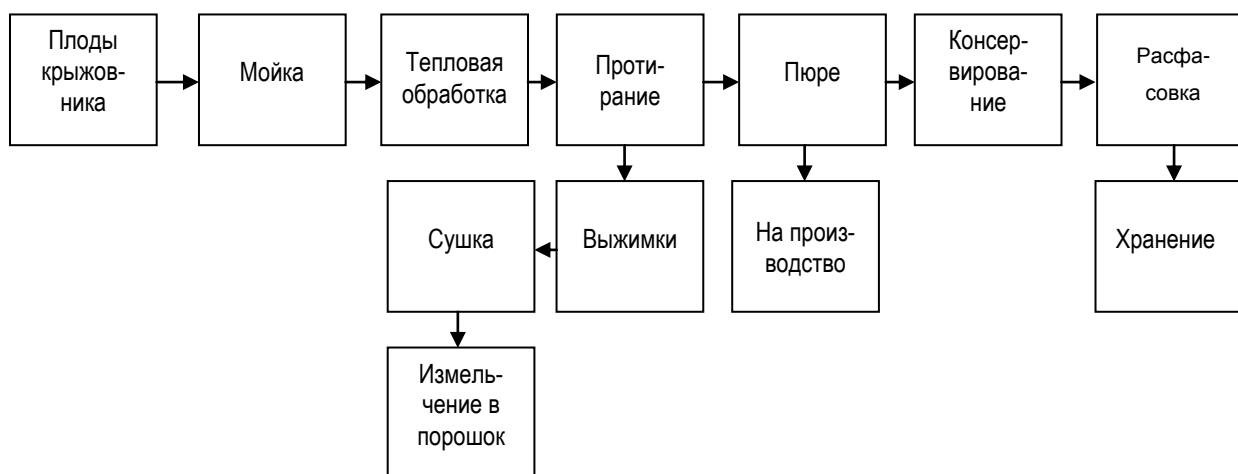


Рис. 1. Схема получения пюре из плодов крыжовника

Технология получения полуфабриката-пюре из плодов крыжовника заключается в следующем.

Мойка сырья. Мойт ягоды в моечно-встряхивающей машине. Для удаления посторонних примесей и загнивших или заплесневевших экземпляров мытые плоды инспектируют.

Тепловая обработка. Для размягчения тканей ягод после инспекции подвергают тепловой обработке. Цель тепловой обработки – размягчить ткань плодов для облегчения протирания и инактивировать окислильные ферменты, для чего ягоды нагревают в воде при $T=60\text{--}70^{\circ}\text{C}$. Основным оборудованием, используемым для нагревания плодов, являются шнековые подогреватели. Под влиянием нагревания и кислот, присутствующих в плодах, происходит гидролиз протопектина, находящегося в срединных пластинках и клеточных стенках. При этом связь между клетками нарушается, часть их стенок разрушается и ткань размягчается. После тепловой обработки плоды ягоды сразу поступают на протирочные машины.

Протирание. Плодовая масса при этом разделяется на две фракции: жидкую, состоящую из измельченной мякоти, и твердую, включающую семена, кожице и косточки. При протирании косточковых плодов используют проволочные или резиновые бичи, которые не разбивают косточки. В зависимости от перерабатываемого сырья бичи применяют разных конструкций. Для первого протирания используют сите диаметром отверстий 1–1,5 мм, для второго сита – 0,5–0,8 мм. Качество протирания контролируют по отсутствию в пюре дробленых косточек, кожиц, семенных камер и огрубевших частиц мякоти. Второе протирание называется финишированием. В результате финиширования пюре приобретает тонкоизмельченную нежную консистенцию.

Консервирование. Вводят химические консерванты непосредственно после протирки, не допуская больших задержек. Обычно пюре консервируют, когда оно охладится до $40\text{--}50^{\circ}\text{C}$. Консерванты добавляют в смеситель в закрытом резервуаре с мешалкой в виде раствора. При сульфитировании пюре лучше использовать баллон с сернистым ангидридом. Из большого перечня консервирующих средств, разрешенных для использования в пищевой промышленности, наиболее часто применяются для консервирования фруктово-ягодного пюре и пульпы бензойная и серная кислоты. Бензойная кислота ($\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$) обладает сильным бактерицидным действием в кислых средах с малым содержанием азотистых веществ, что характерно для фруктово-ягодного пюре. Необходимую для консервирования пюре дозировку бензойной кислоты варыируют в пределах 0,05–0,10 % в зависимости от естественной кислотности пюре.

Расфасовка. Подготовленную пюреобразную массу фасуют в тару. Продукт фасуют на дозировочно-наполнительных автоматах, затем наполненные банки закупоривают металлическими лакированными крышками на автоматических вакуум-закаточных машинах или паровакуумной закаточной машине.

Хранение. После расфасовки полуфабрикатов по тарам их отправляют в специализированные складские помещения с определенной влажностью и температурным режимом.

Предлагаемая технологическая схема производства полуфабрикатов из плодов крыжовника является не только практичной в применении и ресурсосберегающей, но и экологически безопасной, так как является практически безотходной. Также следует отметить, что, поскольку в данной технологии предполагается использование свежего сырья и исключена стадия заморозки, то это позволяет сохранить в наших полуфабрикатах максимум из первоначального содержания витаминов и других ценных веществ и значительно обогатить различные кондитерские и хлебобулочные изделия.

Выход полуфабрикатов из 1 кг крыжовника:

- 840 г пюре;
- 160 г выжимки.

После приготовления из ягод крыжовника пюре содержание сухих веществ снизилось, а в связи с получением выжимок кислотность увеличилась.

Так как порошок и высушенные ягоды содержат в себе из-за отсутствия влаги более концентрированную среду, то содержание кислотности и сахаров в них больше, чем у пюре. Данные представлены в табл.

Химический состав полуфабрикатов из ягод крыжовника

Полуфабрикат	Массовая доля СВ, %	Массовая доля титруемых кислот, % лимонной кислоты	Активная кислотность, pH	Массовая доля редуцирующих сахаров, %	Массовая доля общего сахара, %
Пюре из свежих ягод крыжовника	18	2,31	2,8	10,24	11,7
Порошок из свежих ягод крыжовника	85,0	2,45	3,4	10,95	12,3

Результаты исследований и их обсуждение. Для проведения исследований в качестве опытных образцов использовались бисквитный полуфабрикат и мармелад желейный, в которые вносились порошок и пюре крыжовника в качестве добавки.

В ходе эксперимента выяснилось, что в умеренных количествах порошок крыжовника оказывает благотворное воздействие на тесто, бисквитный полуфабрикат получается более объемным и воздушным. Даные приведены на рис. 2–3.

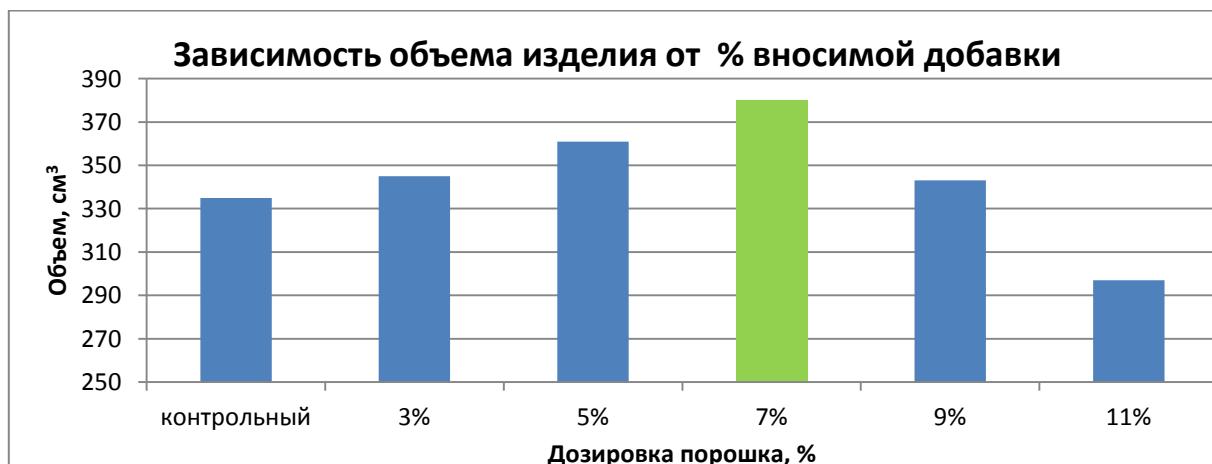


Рис. 2. Зависимость объема изделия от дозировки вносимой добавки

Из данных диаграммы на рис. 2 видно, что до 7 % включительно вносимый порошок улучшал реологические свойства изделий, объем их увеличивался, консистенция становилась более воздушной и пышной, а выше 7 % наблюдался обратный процесс. Это связано с особенностью бисквитного теста, пышность которого напрямую зависит от качества клейковины в муке, и чем сильнее клейковина, тем хуже изделие. В данном случае вносимый порошок вместо 7 % муки ослабляет клейковину и тем самым улучшает изделие, но до определенного момента, когда клейковины становится слишком мало, т.е. начинается обратный процесс: изделие ввиду сильного насыщения кислородом становится неспособным держать каркас, происходит опадение.

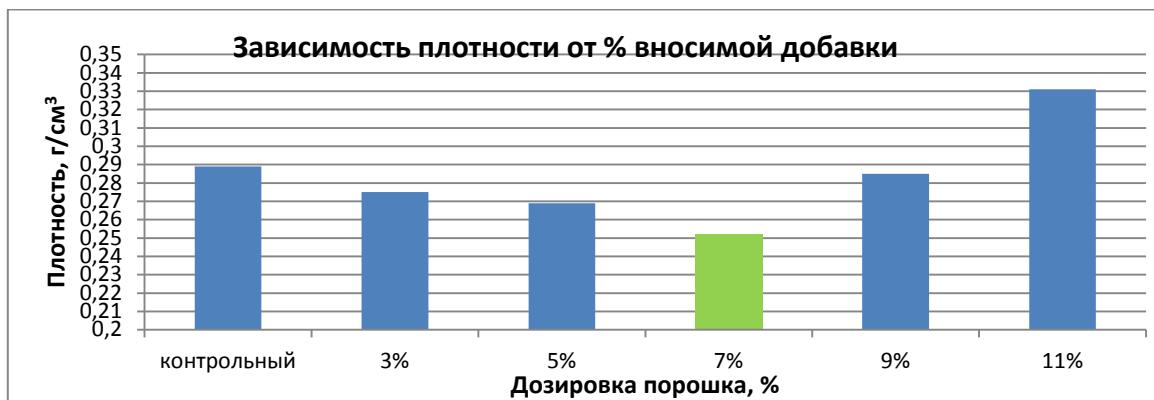


Рис. 3. Зависимость плотности изделия от дозировки вносимой добавки

Из диаграммы на рис. 3 видно, что оптимальным соотношением дозировки порошка и муки является образец с 7 %, так как данный образец обладает наименьшей плотностью в отличие от остальных.

По результатам проведенных исследований был выбран образец №4 с 7 % внесением порошка крыжовника, так как он является наиболее удачным и отвечает всем требованиям качества.

Действие пюре крыжовника, оказываемое на мармелад при внесении, можно охарактеризовать как положительное, так как при этом значительно улучшаются вкусовые качества изделий, которые приобретают красивый насыщенный цвет. Благодаря природным красителям, которые в избытке присутствуют в крыжовнике, улучшается консистенция и структура изделий. Содержание сухих веществ и редуцирующих сахаров также увеличивается. Данные эксперимента приведены на рис. 4–5.

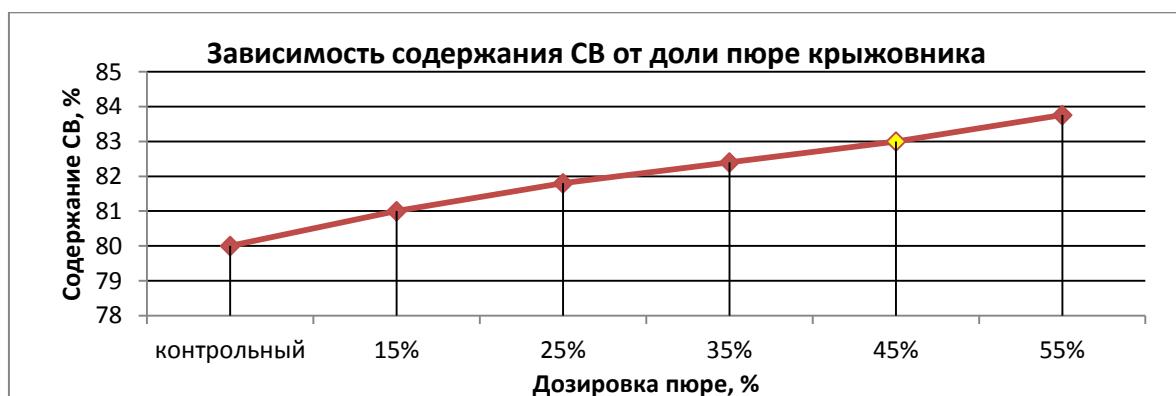


Рис. 4. Зависимость содержания СВ в мармеладе от дозировки вносимой добавки



Рис. 5. Зависимость влажности мармелада от дозировки вносимого пюре

Данные исследований показывают, что с увеличением количества вносимой добавки пюре из крыжовника вместо воды влажность мармелада уменьшается, показатели влажности мармелада желейного должны быть в пределах 17–20 %, поэтому оптимальным является изделие под №5 с 45 % внесением пюре.

По внесению в бисквитный полуфабрикат пищевой добавки – порошка крыжовника – можно сделать вывод, что в результате этого качество изделий улучшается по органолептическим, физико-химическим показателям, а также происходит обогащение изделий витаминами, минеральными веществами, Р-активными соединениями и органическими кислотами. Энергетическая ценность у нового вида изделия снижается.

По внесению в мармелад желейный пищевой добавки – пюре из плодов крыжовника – следует сделать вывод, что улучшаются органолептические и физико-химические характеристики, изделие приобретает ярко выраженный прекрасный вкус и цвет без внесения ароматизаторов и красителей, также за счет внесения крыжовника изделие обогащается практически всеми витаминами, минеральными веществами, органическими кислотами и в большом количестве Р-активными веществами. Энергетическая ценность у нового вида изделия незначительно увеличивается.

Выводы

Благодаря использованию полуфабрикатов из крыжовника, расширяется ассортимент и совершенствуются технологии производства мучных и сахарных кондитерских изделий. На основании этого можно сделать следующие выводы:

- плоды крыжовника богаты Р-активными веществами (カテхины, антоцианы и т.д.);
- витамин С в ягодах крыжовника гармонично сочетается с витамином РР, что весьма важно, поскольку эти витамины наиболее эффективно действуют совместно;
- широкому использованию ягод крыжовника препятствует недостаточная изученность их технологических свойств и в связи с этим отсутствие рекомендаций по их использованию;
- получение стойких в хранении полуфабрикатов из ягод сглаживает сезонность в производстве различных продуктов переработки, повышает ресурсный потенциал.

Применение порошкообразных и пюреобразных пищевых полуфабрикатов позволит:

- создать прогрессивные технологии и изделия нового поколения;
- улучшить качество выпускаемой продукции;
- снизить энергетическую ценность пищевых продуктов;
- обогатить состав продуктов питания биологически ценными компонентами;
- разработать целый ряд новых продуктов функционального назначения: детского, диетического и диабетического назначения;
- разработать новые виды многих пищевых красителей.

Таким образом, доказана перспективность использования сырьевой базы плодов крыжовника Красноярского края, получения из них полуфабрикатов с последующим внедрением их в производство кондитерских и хлебобулочных изделий. Так как плоды крыжовника являются одной из перспективных ягодных культур для производства пищевых продуктов, занимая 5-е место по площади насаждений, они способны обеспечить обогащение продуктов необходимыми питательными веществами, а также найти применение в детском, диетическом и функциональном питании.

Литература

1. Аладина О.Н. Крыжовник: пособие для садоводов-любителей. – М.: Ниола-Пресс, 2007. – 144 с.
2. Личко Н.М. Технология переработки продукции растениеводства. – М.: КолосС, 2008. – 616 с.
3. Типсина Н.Н. Новые виды кондитерских и хлебобулочных изделий с местным растительным сырьем. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2009. – 260 с.
4. Типсина Н.Н. Новые виды кондитерских изделий с местным растительным сырьем: монография. – Красноярск, 2009. – 168 с.
5. Типсина Н.Н., Наумова Л.А. Использование фруктово-ягодных полуфабрикатов в рецептурах для диетического питания // Вестн. КрасГАУ. – Красноярск, 2004. – № 6. – С. 198–200.
6. Фатянов В.А. Крыжовник. – М.: Вече, 2005. – 32 с.

