



одинаковых условиях произведение коэффициентов эластичности по длине и толщине больше, чем единица, т.е. $K_D \cdot K_T > 1$. Это объясняется тем, что помимо восстановления уплотнённое при вальцевании тесто частично восстанавливает свою первоначальную плотность.

Таким образом, используя полученные значения, можно рассчитать кинематические и геометрические параметры узлов резания, скорость непрерывной формовочной ленты и расстояние от роликов до режущего узла. Эти значения необходимы для обеспечения необходимого веса формируемых тестовых изделий. Кроме того, эти значения позволяют находить оптимальные соотношения скорости калибровочных роликов, времени покоя после прокатки и степени прокатки, тем самым обеспечивая рациональную конструкцию отдельных машин и, соответственно, целой линии кондитерского и пищевого производства.

Использованная литература

1. Por LY, TF, Delina B (2008) White Steg-a new scheme in information hiding using text steganography WSEAS Trans Comput 7(6): pp.735-745

Impact of resiliently restoring properties of the dough on its dimensions during formation

A. Nurmukhamedov

Tashkent Institute of Chemical Technology, Tashkent, Uzbekistan

Summary

According to collected data, it is possible to calculate the kinematic and geometric parameters of the cutting units, the speed of the continuous molding tape and the distance from the rollers to the cutting unit. These figures were also used to provide the required weight of the molded dough products. In addition, these figures made it possible to determine the optimal ratio of the speed of the calibration rollers, the rest time after rolling, and the degree of rolling, thereby ensuring the rational design of individual machines and, accordingly, the whole line of confectionery and food production

Использование пюре из черноплодной рябины в конфетах с помадно-кремовыми корпусами

Оболкина В., Стадник С., Кохан Е.

**Национальный университет пищевых технологий,
Институт последипломного образования, Киев, Украина.**

Аннотация. Рассмотрены перспективы использования пюре из черноплодной рябины и гуммиарабика в технологии приготовления конфет с помадно-кремовыми корпусами. Установлены технологические параметры приготовления конфетной массы. Для формирования необходимых структурно-механических свойств конфетной массы предложено использовать дополнительный структурообразователь камедь акации – гуммиарабик. Подтверждена целесообразность использования пюре черноплодной рябины и гуммиарабика для повышения физиологической ценности конфет, придания изделиям оригинального вкуса и аромата, продления их срока годности.

Тренд здорового питания, желание потребителя видеть в составе изделий натуральное растительное сырье является наиболее популярным на кондитерском рынке. При разработке кондитерских изделий используемые ингредиенты должны содержать физиологически-активные компоненты и выполнять определенные технологические функции для создания изделий с оригинальными органолептическими свойствами (вкусом, ароматом, структурой), обеспечивать сохранение их качества в процессе хранения. Среди сырьевых ингредиентов перспективу в использовании для создания нового ассортимента кондитерских изделий представляют продукты переработки дикорастущих ягод, к которым относятся плоды черноплодной рябины (*Arónia*



melanocarpa). Ягоды черноплодной рябины содержат моно и дисахариды, пектиновые вещества, каротин, рибофлавин, никотиновую кислоту, пиридоксин, тиамин, токоферол, аскорбиновую кислоту, фенолкарбоновые кислоты, яблочную и другие органические кислоты, макро и микроэлементы (калий, кальций, магний, натрий, фосфор, железо, йод, молибден, марганец, медь, бор, кобальт и др.). Количество пищевых волокон в плодах составляет до 7,8 %. Биологически активные вещества аронии представлены преимущественно веществами с Р-витаминной активностью, количество флавоноидов составляет до 2000 мг%. Среди флавоноидов обнаружены рутин, кверцетин, катехины, антоцианы и лейкоантоцианы. Витамин Р, регулируя окислительно-восстановительные процессы в организме, помогает устранять утомляемость, головную боль, восстанавливает сон и повышает сопротивляемость организма к болезням. Р-активные катехины связывают и выводят из организма радиоактивные вещества. Благодаря своему уникальному химическому составу черноплодная рябина обладает противовоспалительными, спазмолитическими, капилляроукрепляющими, мочегонными и желчегонными свойствами. Фенольные и полифенольные соединения имеют важные функционально-технологические свойства – это природные красители, антиоксиданты, консерванты, ароматические вещества. Поэтому ягодное пюре рекомендуют использовать в качестве безопасного натурального красителя и ароматизатора в кондитерских массах. [1-3].

Популярностью пользуются конфеты с помадно-кремовыми корпусами, но данные изделия характеризуются повышенным содержанием сахара и небольшим количеством макро и микронутриентов. Для создания новой технологии помадно-кремовой конфетной массы с повышенной физиологической ценностью целесообразно использовать полуфабрикаты из плодов черноплодной рябины. В Национальном университете пищевых технологий была разработана технология получения пюре из плодов черноплодной рябины путем бланширования ягод острым паром, их протирки и деаэрации. Целью проведенных исследований было установление влияния пюре черноплодной рябины на процесс структурообразования помадно-кремовой массы, определение оптимального рецептурного состава и технологических режимов приготовления при создании нового ассортимента конфет с повышенной пищевой ценностью, оригинальными вкусовыми свойствами и длительным сроком хранения.

Процесс приготовления помадно-кремовых конфет включает приготовление смеси из рецептурных компонентов, уваривание помадного сиропа, его охлаждение, сбивание помадной массы, темперирование конфетной массы и формование корпусов конфет. Внесение пюре из аронии проводили на разных технологических стадиях приготовления конфетных масс:

- на стадии приготовления рецептурной смеси;
- на стадии темперирования конфетной массы на основе помады.

Рациональным оказался способ внесения пюре на стадии приготовления рецептурной смеси, что позволило частично уменьшить количество воды для приготовления помадного сиропа. С целью снижения сахароемкости изделий и повышения их пищевой ценности ставилась задача внести максимальное количество пюре из плодов черноплодной рябины в рецептурный состав конфет. При приготовлении помадно-кремовой конфетной массы пюре вносили в количестве от 10 до 20 %. Увеличение количества пюре приводило к увеличению вязкости помадного сиропа, негативно влияло на процесс кристаллизации сахарозы из сиропа и затрудняло получение помадной массы с мелкокристаллической структурой.

В основе каждого технологического процесса определяющим является способ формования кондитерских масс, который в дальнейшем определяет качество кондитерских изделий, производительность и уровень механизации при их производстве. В зависимости от структурно-механических свойств полуфабрикатов используются различные виды формирующих машин. Наиболее распространенным методом формования помадных масс является отливка в



крахмальные или полимерные формы. Отливкой формуют конфетные массы, обладающие низкой вязкостью и хорошей текучестью. Введение в рецептуру конфет ягодного пюре, содержащего влагоудерживающие вещества (пищевые волокна), увеличивало вязкость конфетной помадной массы. Поэтому было предложено использовать современный способ формирования методом экструзии, который заключается в выпрессовывании конфетной массы через соответствующие фильеры в виде жгутов с последующим нарезанием на корпуса после охлаждения. Для получения качественного конфетного жгута важным показателем является предельное напряжение сдвига конфетной массы. Уменьшение данного показателя приводит к ухудшению структурообразования жгутов, а увеличение – затрудняет формирование, на поверхности жгутов появляются трещины. Для формирования необходимых структурно-механических характеристик конфетной массы, определяемых параметрами формирования методом экструзии, необходимо использовать дополнительные структурообразователи.

К растительным структурообразователям, совмещающих технологические свойства со способностью оказывать позитивное влияние на ряд физиологических функций организма потребителя, относится камедь акации – гуммиарабик. Гуммиарабик (Гам Арабик, Гам Акация, Аравийская камедь) представляет собой высушенный на воздухе экссудат, полученный при надрезе стволов или ветвей *Acacia Senegal L. Willdenow* или *Acacia seyal*, а также других родственных разновидностей Акации *Fam. Leguminosae*. Для использования в пищевой и фармацевтической промышленности смолу (экссудат) после размола подвергают дополнительной очистке путем растворения в воде, ультрафильтрации и пастеризации, а затем высушивают методом распылительной сушки. Благодаря высокому содержанию натуральных пищевых волокон (до 90 % в пересчете на содержание сухих веществ) и низкой энергетической ценности (2 ккал/г) гуммиарабик рекомендован для использования в составе оздоровительных и диетических продуктов. Камедь акации выполняет пребиотическую и гипогликемическую функцию, способствует поддержанию иммунитета человека за счет стимулирования роста и развития бифидо и лактобактерий. Функционально-технологические свойства гуммиарабика обусловлены особенностями его структуры. По химическому строению гуммиарабик относится к классу гликопротеинов, то есть биополимеров, молекула которых содержит фрагменты как полисахаридной, так и белковой природы. Разветвленность молекулярной структуры полисахарида определяет низкую вязкость растворов при достаточно высоких концентрациях. Высокая эмульгирующая и стабилизирующая способность этой камеди обусловлена сочетанием в структуре фрагментов полипептидных цепей, которые расположены на периферии молекулы и обеспечивают их адсорбцию на гидрофобной поверхности. Важнейшие технологические функции, которые выполняет гуммиарабик при производстве кондитерских изделий следующие: регулирует активность воды, препятствует потере влаги при хранении изделий, способствует увеличению их сроков годности, способствует эмульгированию жира и его равномерному распределению в продукте, улучшает текстуру изделия, предотвращает процесс кристаллизации сахара [4].

На основании проведенного математического моделирования процесса приготовления конфетной массы методом многофакторного эксперимента установлено, что оптимальное количество пюре из черноплодной рябины составляет 17,5 %, гуммиарабика – 1,3 %, массовая доля сухих веществ конфетной массы составляет 86 %. При приготовлении конфетной массы гуммиарабик добавляли после сбивания на стадии темперирования.

Разработана новая технология помадно-кремовых конфет «Арония» с добавлением пюре из черноплодной рябины и пребиотика камеди акации гуммиарабика "Instantgum™" с повышенной физиологической ценностью. Изделия содержат натуральные красители, ароматизаторы, антиоксиданты благодаря вводу в рецептурный состав ягодного пюре с повышенным содержанием витаминов, водорастворимого пектина и флавоноидов. Применение



гуммиарабика способствует улучшению органолептических показателей и сроков годности готовых изделий, позволяет снизить их калорийность, придать изделиям пребиотические свойства и расширить ассортимент конфет с повышенной физиологической ценностью [5].

Литература

1. Сарычева З. А. Дикорастущие лекарственные и пищевые растения Украины. Киев, Фитон, 2005. 147 с.
2. Kulling S. E., M. Rawel Chokeberry (Aronia melanocarpa) – A review on the characteristic components and potential health effects. *Planta Med.* 2008. 74 (13). P. 1625–34.
3. Зузук Б. М., Семенів Д. В., Куцик Р. В. Аронія чорноплідна – *Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliot. Аналітичний огляд. *Провізор.* 2007. № 6. С. 35–39.
4. John F. Kennedy, Glyn O. Phillips, Peter A. Williams *Royal Society of Chemistry*, 2012. 347 p.
5. Помадно-кремові цукерки «Аронія»: пат. 131288 Україна: МПК А 23G 3/00 (2018.01); заявл. 04.07.2018; опубл. 10.01.2019, Бюл. № 1, 4 с.

The use of chokeberry puree in sweets with fondant cream cases

V. Obolkina, S.Stadnyk, K.Olena

National University of Food Technologies, Institute of Postgraduate Education, Kyiv, Ukraine

Summary

The prospects of using mashed chokeberry and gum arabic in the technology of making sweets with fondant cream cases are considered. The technological parameters of the preparation of candy mass are established. To create the necessary structural and mechanical properties of the candy mass, it is proposed to use an additional structure-forming agent of acacia gum – gum arabic. The feasibility of using mashed aronia and gum arabic to increase the physiological value of sweets, give the products an original taste and aroma, and extend their shelf life is confirmed.

Разработка низкокалорийных помадных конфет с использованием полидекстрозы

Онофрийчук О. С., Кохан Е. А., Польских М. А.

Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина

В статье рассмотрена возможность снижения калорийности кондитерских изделий, в частности помадных конфет, за счет снижения содержания в них сахара. Особое внимание уделено характеристике пищевого волокна – полидекстрозы, приводятся ее технологические и физиологические свойства. Обобщается практический опыт использования полидекстрозы при производстве низкокалорийных кондитерских изделий. Показаны результаты исследования возможности частичной замены сахара на полидекстрозу при производстве помадных конфет.

Снижение калорийности пищевых продуктов остается в современном мире является очень актуальным направлением. Сегодня в питании потребителя доминирующей является тенденция к потреблению низкокалорийных пищевых продуктов, поскольку избыточный вес тела, ожирение и связанные с ними заболевания встречаются все чаще, что связано с гиподинамическим способом жизни современных людей. Такие сахаросодержащие продукты как кондитерские изделия, а именно конфеты, характеризуются как источник большого количества легкоусвояемых углеводов, и отнести их к группе низкокалорийных продуктов не приходится. Потребление кондитерских изделий является пищевой привычкой для многих потребителей и источником положительных эмоций одновременно. Учитывая это обстоятельство, возникает необходимость поиска новых видов сырья для замены в рецептурах кондитерских изделий высококалорийных традиционных углеводов. Многочисленные исследования последних десятилетий показывают огромную роль пищевых волокон в питании человека, что сделало их весьма перспективными ингредиентами для