

2. Технологические аспекты применения пектина древесной зелени сосны обыкновенной в производстве мучных кондитерских изделий / Е.А. Пушкарева, Г.А. Губаненко, Е.А. Речкина [и др.] // Вестн. КрасГАУ. – 2014. – № 10. – С. 221–225.
3. Речкина Е.А. Переработка древесной зелени сосны обыкновенной с получением пектиновых веществ: автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Красноярск, 2012. – С. 19.
4. Сборник рецептур на торты, пирожные, кексы, рулеты, печенье, пряники, коврижки и сдобные булочные изделия / под ред. ред. А.П. Антонова. – М.: Хлебпродинформ, 2000. – 719 с.
5. Корячкина С.Я., Березина Н.А., Хмелева Е.В. Методы исследования качества хлебобулочных изделий: учеб.-метод. пособие для вузов. – Орел: ОрелГТУ, 2010. – 166 с.



УДК 664.681.2:637.481.3

А.А. Кулишов, Л.Г. Ермош

ПРОИЗВОДСТВО БИСКВИТНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ НА ОСНОВЕ ГИДРАТИРОВАННОГО БЕЛКА

В статье рассматривается возможность производства бисквитного полуфабриката с использованием сухого яичного белка, что позволяет снизить стоимость хранения и обработки сырых продуктов, а также обеспечить микробиологическую безопасность и сократить продолжительность технологического процесса.

Ключевые слова: бисквитные полуфабрикаты, гидратированный белок, образование пены, технологический процесс.

A.A. Kulishov, L.G. Ermosh

THE PRODUCTION OF THE SPONGE SEMI-FINISHED PRODUCTS ON THE HYDRATED PROTEINBASIS

The production possibility of the sponge semi-finished product with the use of the dry egg white that allows to reduce the cost of storage and processing of raw products and also to ensure the microbiological safety and to reduce the technological process duration is considered in the article.

Key words: sponge semi-finished products, hydrated protein, foam formation, technological process.

Введение. Бисквитные полуфабрикаты – разновидность кондитерских изделий, приготовленных из яиц, муки и сахара. Благодаря нежной структуре, приятному вкусу, они широко применяются в производстве тортов и пирожных. Бисквитные изделия занимают около 30 % от общего объема кондитерских изделий [4].

Производство бисквитов связано с определенными сложностями. Куриное яйцо – основной компонент бисквита – является микробиологически опасным продуктом, требует особых условий хранения, тщательной обработки в нескольких ваннах с применением дезинфицирующих растворов.

Проблемы доставки, хранения свежих яиц создают трудности производства бисквитов для северных и других труднодоступных регионов, каких достаточно много в Красноярском крае, где доставка продуктов сопряжена с ограниченной во времени речной навигацией, дороговизной доставки продуктов с помощью авиации.

В настоящее время в производстве кондитерских изделий широкое распространение получает использование сухих смесей. Это связано с удобством их применения, продолжительными сроками годности. Употребление сухих смесей имеет ряд преимуществ: они не требуют больших площадей, охлаждаемых камер для хранения, специальной санитарной обработки. Длительные сроки их хранения позволяют создать необходимые запасы в труднодоступных районах в период речной навигации, что значительно снижает издержки производства.

Одним из таких продуктов является сухой яичный белок. В настоящее время он активно используется как биологически активная добавка в питании спортсменов. Однако в последнее время он стал применяться в пищевой промышленности для производства сбивных масс.

Основными производителями ячного сухого белка являются компании Франции, Австрии, Аргентины и др. Российские компании также начали производить сухой яичный белок, в частности компания «Рузово» (г. Рузаевка).

Цель исследований. Показать возможность использования сухого яичного белка в производстве бисквитных полуфабрикатов.

Задачи исследований. Изучить технологические свойства сухого яичного белка различных производителей; исследовать показатели качества готовых изделий с их использованием.

Материалы и методы исследований. Для проведения исследований были взяты образцы различных производителей: «Backaldrin» (Австрия), «Pureprotein» (Франция), «Рузово» (Россия). При выполнении исследований использовались общепринятые методы определения органолептических, физико-химических, структурно-механических показателей бисквитного теста и готовых изделий в соответствии с нормативной документацией: определение массовой доли влаги в полученной водно-белковой смеси, готовых изделий – на приборе ЭЛВИЗ-2С, массовой доли сахарозы – на рефрактометре, удельного объема яичной пены – по ГОСТ 27669-88; органолептические показатели качества готовых изделий оценивались по пятибалльной шкале в соответствии с ГОСТ Р 53104-2008, намокаемость готовых изделий – по ГОСТ 10114-80, пористость – по ГОСТ 5669-96. Математическая обработка результатов проводилась с использованием программ «Statistica 6», «Excel» [2, 3].

Результаты исследований и их обсуждение. На первом этапе исследования проводился анализ растворимости выбранных видов образцов в воде в различных соотношениях белок:вода (1:1-1:9). Все образцы растворялись в воде без осадка, представляли собой прозрачную, слегка вязкую жидкость. Для производства бисквита используется яичный белок с массовой долей влаги 11 %, что соответствует соотношению белок: вода – 1:8. Далее было проведено исследование пенообразующей способности белков различных производителей. В качестве результирующих были выбраны следующие параметры [2]: продолжительность взбивания до достижения постоянного объема; плотность, стабильность и кратность пены. За контроль был принят сырцовый белок. Результаты исследований приведены на рис. 1–2.

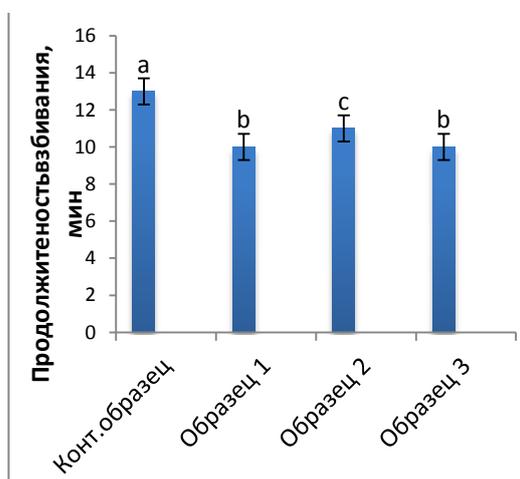


Рис. 1. Продолжительность взбивания различных видов гидратированного белка (здесь и далее): образец 1 – «Backaldrin» (Австрия); образец 2 – «Pureprotein» (Франция); образец 3 – «Рузово» (Россия); $M \pm m$ (строчными буквами обозначены межгрупповые различия, Манн-Уитни тест, множественное сравнение средних, $p \leq 0,5$)

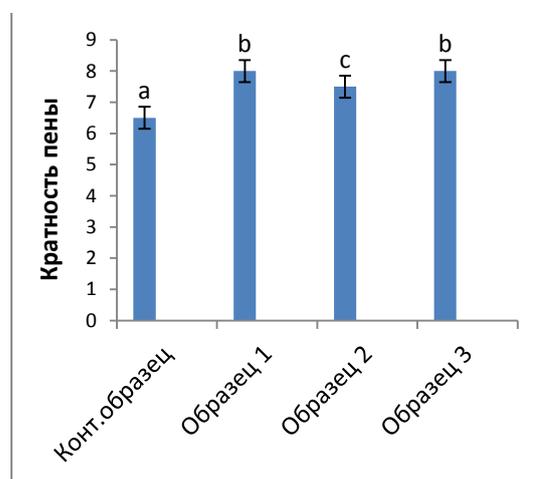


Рис. 2. Кратность пены различных видов гидратированного белка

Продолжительность взбивания всех видов гидратированных белков ниже, чем контрольного: на 23,1 % для образцов №1 «Baskaldrin» (Австрия) и №2 «Рузово» (Россия), на 15,3 % – для образца №3 «Pureprotein» (Франция). Кратность полученной пены у образцов №1 и №3 больше на 18,4 %, у образца №2 – на 15,4 %, чем у контрольного образца. Полученные данные свидетельствуют о хорошей пенообразующей способности белка всех производителей. Далее определяли плотность и устойчивость пены (рис. 3– 4).

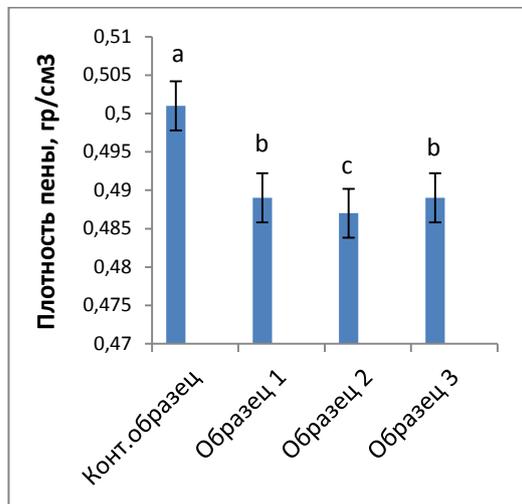


Рис. 3. Плотность пены различных видов гидратированного белка

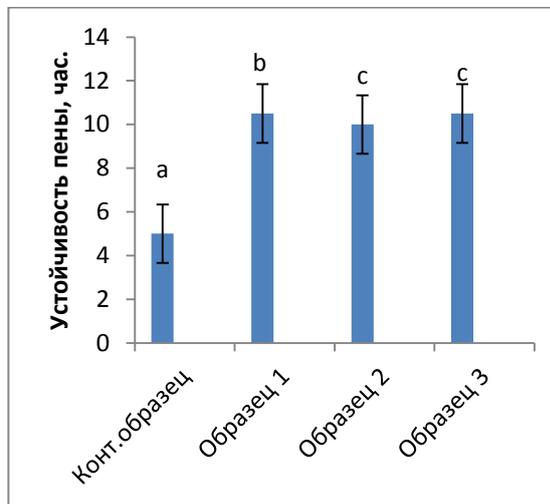


Рис. 4. Устойчивость пены различных видов гидратированного белка

Плотность пены у образцов №1 и №3 ниже на 3,2 %, у образца №2 – на 2,5 %, чем у контрольного образца. Устойчивость пены определяли через 4, 8, 12 ч после взбивания по отделению жидкости из пены в результате изменения давления в нижних слоях пены. Отделение жидкости из контрольного образца началось через 5 ч после взбивания (рис. 4), у образцов №1 и №3 – через 12 ч, что выше контроля на 110 %, у образца №2 – через 10 ч, что выше контроля на 100 %.

Таким образом, было выяснено, что сухой яичный белок имеет больше преимуществ перед сырцовым. Повышенную пенообразующую способность, кратность пены, ее устойчивость можно объяснить тем, что в сырцовом яичном белке могут оставаться частицы желтка, который содержит в себе жиры и жирные кислоты, являющиеся ингибиторами пенообразования.

В рамках импортозамещения с учетом высоких качественных показателей для дальнейших исследований был выбран образец российского производства.

В ходе работы был проведен пересчет рецептурного состава бисквитного полуфабриката, исходя из содержания сухих веществ. Далее исследовали продолжительность взбивания белково-сахарной смеси до устойчивой пены, объем массы и плотность пены.

Продолжительность взбивания белково-сахарной смеси из гидратированного белка ниже на 33,3 %, чем у контрольного образца, при этом объем белково-сахарной пены выше на 10,0 %, чем у контрольного образца. Повышенный объем свидетельствует об интенсивном насыщении пенной массы воздухом. Это подтверждает значение плотности теста: плотность теста на основе гидратированного белка ниже плотности контрольного образца на 11,0 %. Таким образом, бисквитное тесто с использованием гидратированного яичного белка получается более легким и насыщенным воздухом. Тесто разливали в формы и выпекали. Органолептические показатели готовых бисквитных полуфабрикатов представлены в таблице.

Органолептические показатели качества готового бисквитного полуфабриката

| Показатель | Бисквитный полуфабрикат (контрольный образец) | Бисквитный полуфабрикат на основе гидратированного белка |
|-----------------------|---|---|
| Внешний вид | Выпеченные изделия правильной формы, без изломов, впадин и вздутий | Выпеченные изделия правильной формы, без изломов, впадин и вздутий |
| Общий балл | 5,0 ±0,01 | 5,0 ±0,01 |
| Состояние поверхности | Корочка ровная, гладкая, золотисто-коричневого цвета | Корочка ровная, гладкая, золотисто-коричневого цвета |
| Общий балл | 5,0 ±0,01 | 5,0 ±0,01 |
| Вид на разрезе | Пористая, пышная структура с равномерно распределенными воздушными пузырьками одинакового размера | Пористая, пышная структура с равномерно распределенными воздушными пузырьками одинакового размера |
| Общий балл | 5,0 ±0,01 | 5,0 ±0,01 |
| Состояние мякиша | Мягкий, пористый, эластичный, при надавливании легко сжимается, затем восстанавливает прежнюю форму | Мягкий, пористый, эластичный, при надавливании легко сжимается, затем восстанавливает прежнюю форму |
| Общий балл | 5,0 ±0,01 | 5,0 ±0,01 |
| Цвет | Корочки – золотисто-коричневый; мякиша – золотисто-желтый | Корочки – светло-коричневый; мякиша – белый |
| Общий балл | 5,0 ±0,01 | 4,0 ±0,01 |
| Запах и вкус | Приятные, сладкие, без посторонних привкусов и запахов | Приятные, сладкие, без посторонних привкусов и запахов |
| Общий балл | 5,0 ±0,01 | 5,0 ±0,01 |
| Итоговый балл | 5,0 ±0,01 | 4,83±0,01 |

Более низкий балл исследуемый полуфабрикат получил по цвету, в остальном не уступал традиционному. По физико-химическим показателям (содержанию сухих веществ и сахарозы) соответствовал нормативной документации.

Качество готовых бисквитов сравнивали по структурно-механическим показателям – способности к намокаемости и пористости (рис. 5–6).

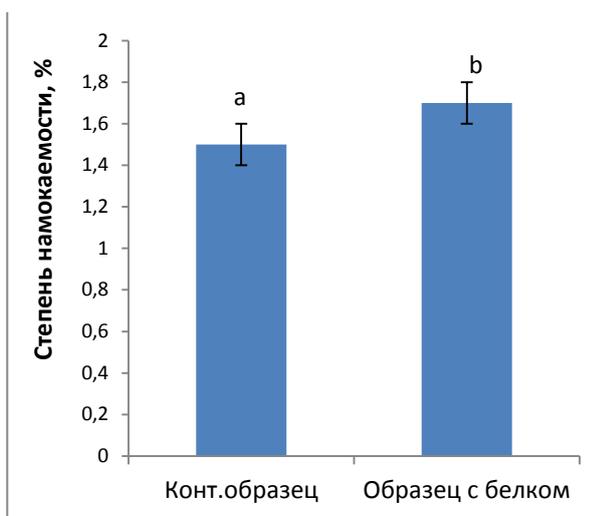


Рис. 5. Степень намокаемости бисквитных полуфабрикатов

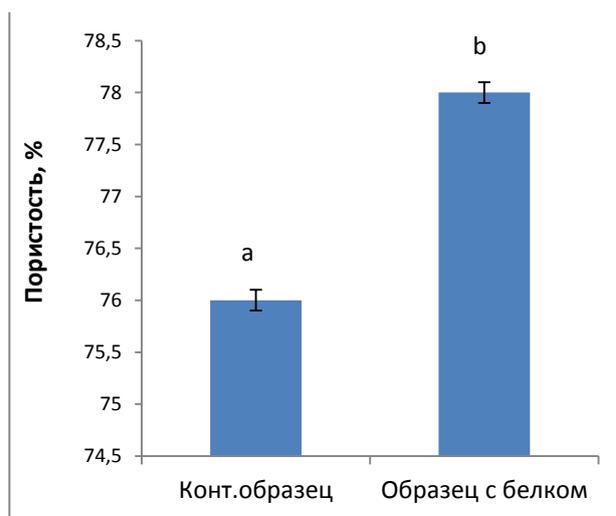


Рис. 6. Пористость бисквитных полуфабрикатов

Степень намокаемости у исследуемого образца выше, чем у контрольного образца, на 13 %, пористость – на 4 %.

Заключение. Таким образом, в ходе исследований выявлен ряд преимуществ использования сухого яичного белка взамен традиционного яйца или меланжа в рецептурном составе бисквитного полуфабриката: сокращается продолжительность технологической подготовки сырья к производству, экономится складское пространство и производственные площади. Повышенная пенообразующая способность, кратность и устойчивость пены оказывают положительное влияние на структуру готового бисквита и органолептические показатели.

Литература

1. Сборник рецептур мучных и кондитерских изделий. – М.: Экономика, 1986. – 295 с.
2. ГОСТ Р 53104 – 2008. Метод органолептической оценки качества продукции общественного питания. – М.: Стандартинформ, 2009. – 11 с.
3. *Корячкина С.Я., Матвеева Т.В.* Технология мучных кондитерских изделий: учебник. – СПб.: Троицкий мост, 2011. – 400 с.
4. *Царенко Е.С.* Специфика российского рынка кондитерских изделий: субъектно-объектная определенность // Современные технологии управления [Электронный ресурс] // <http://sovman.ru>.



УДК 615.322:547.913

Л.В. Наймушина, А.Д. Саторник, И.Д. Зыкова

ИНГИБИРОВАНИЕ РЕАКЦИИ АУТООКИСЛЕНИЯ АДРЕНАЛИНА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ ПОМЕЛО (*CITRUS MAXIMA*)

*В статье рассматривается возможность изучения антиоксидантных свойств различных соединений и препаратов при использовании модельной реакции аутоокисления адреналина (in vitro). Данным методом исследована антиоксидантная активность сока и различных частей плода помело (*Citrus maxima*). Проведен количественный анализ биологически активных веществ помело, обладающих восстанавливающими свойствами и обеспечивающих антиоксидантную активность.*

Ключевые слова: аутоокисление адреналина, антиоксидантная активность, УФ- и видимая спектроскопия, биологически активные вещества, помело (*Citrusmaxima*).

L.V. Naimushina, A.D. Satornik, I.D. Zyкова

INHIBITION OF THE ADRENALINE AUTO-OXIDATION REACTION BY THE BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES OF POMELO (*CITRUS MAXIMA*)

*The studying possibility of the antioxidant properties of various connections and preparations when using the model reaction of adrenaline auto-oxidation (in vitro) is considered in the article. The antioxidant activity of juice and various parts of pomelo (*Citrus maxima*) fruit is researched by this method. The quantitative analysis of the pomelo biologically active substances possessing the recovering properties and providing the antioxidant activity is carried out.*

Key words: adrenaline auto-oxidation, antioxidant activity, UF-and visible spectroscopy, biologically active substances, pomelo (*Citrus maxima*).

Введение. Воздействие на человека неблагоприятных факторов окружающей среды приводит к образованию в организме избыточного количества свободных радикалов, вызывая дисбаланс в его антиоксидантном статусе и окислительный стресс. Фармакологическая коррекция окислительного стресса осуществляется с помощью антиоксидантов, которые способны прерывать быстрорастущие