

Л.Г. Ермош, А.А. Кулишов

ОБОСНОВАНИЕ РЕЦЕПТУРНОГО СОСТАВА БИСКВИТОВ НА ОСНОВЕ СУХОГО ЯИЧНОГО БЕЛКА И РАСТИТЕЛЬНЫХ ДОБАВОК

L.G. Ermosh, A.A. Kulishov

THE REASONS FOR MAKING BISCUITS RECIPE STRUCTURE ON THE BASIS OF DRY EGG WHITE AND VEGETABLE ADDITIVES

Ермош Л.Г. – д-р техн. наук, проф. каф. технологии и организации общественного питания Торгово-экономического института Сибирского федерального университета, г. Красноярск. E-mail: 2921220 @ mail.ru

Кулишов А.А. – асп. каф. технологии и организации общественного питания Торгово-экономического института Сибирского федерального университета, г. Красноярск. E-mail: chehante @ mail.ru

Ermosh L.G. – Dr. Techn. Sci., Prof., Chair of Technology and Organization of Public Catering, Trade and Economic Institute, Siberian Federal University, Krasnoyarsk. E-mail: 2921220 @ mail.ru

Kulishov A.A. – Post-Graduate Student, Chair of Technology and Organization of Public Catering, Trade and Economic Institute, Siberian Federal University, Krasnoyarsk. E-mail: chehante @ mail.ru

Бисквит – разновидность мучного кондитерского изделия, основными компонентами которого являются яйцо, сахар, мука. Производство бисквитов является трудоемким процессом, в том числе за счет санитарной обработки яиц, ограниченного срока их годности. В настоящее время в производстве мучных кондитерских изделий используются сухие смеси. Это связано с удобством их применения, продолжительными сроками годности. Одним из таких продуктов является сухой яичный белок. Цель работы: получение бисквитных полуфабрикатов на основе сухого яичного белка, используемого в гидратированном виде и в виде растительных добавок – тыквенного, морковного пюре и кукурузной муки. Анализ качественных показателей бисквитного теста, полученного из гидратированного яичного белка с введением растительных добавок, а также готовых изделий показал преимущество их производства по сравнению с традиционным. Введение 15 % морковного и 20 % тыквенного пюре в белково-сахарную смесь повышает пенообразующую способность бисквитного теста на 6,0–8,0 % соответственно, создает стойкую пенную систему, оказывает положительное влияние на формирование структуры и органолептических показателей готового бисквита. Положительные результаты дает замена 20 %

пшеничной муки на кукурузную, при этом качественные показатели теста соответствуют традиционному образцу. Продолжительность взбивания теста с овощными пюре сокращается на 33,5 %, с кукурузной мукой – на 20 % по сравнению с традиционным способом, что приводит к сокращению продолжительности всего технологического процесса. Разработка новых видов бисквитов с высокими органолептическими показателями позволяет расширить и разнообразить ассортимент данной группы кондитерских изделий, снизить трудоемкость производства.

Ключевые слова: бисквитные полуфабрикаты, сухой яичный белок, растительные добавки, технологический процесс.

Biscuit is a kind of flour confectionery which main components are eggs, sugar and flour. The production of biscuits is labor-intensive process, including due to sanitary processing of eggs, limited term of their validity. Now in the production of flour confectionery dry mixes are used. It is connected with convenience of their application, long terms of storage. One of such products is dry white of egg. The work purpose was receiving biscuit semi-finished products on the basis of dry white of egg used in hydrated kind and in the form of vegetable additives, i.e. pumpkin, carrot puree and cornmeal. The analysis of quality indicators of egg sponge

received from hydrated white of egg with introduction of vegetable additives and also finished products showed the advantage of their production in comparison with traditional. Introduction of 15 % of carrot and 20 % of pumpkin puree white of eggs and sugar mix increased foam-forming ability of egg sponge for 6.0–8.0 % respectively, created resistant foamy system, had positive impact on structure formation and organoleptic indicators of a ready biscuit. Positive results were achieved by the replacement of 20 % of wheat flour by corn, thus quality indicators of dough corresponded to traditional sample. The duration of preparing of the dough with vegetable purees was reduced by 33.5 %, with cornmeal it was for 20 % in comparison with traditional way that led to the reduction of duration of all technological processes. The development of new types of biscuits with high organoleptic rates allowed expanding and diversifying the range of this group of confectionery, reducing labor input of production.

Keywords: *biscuit semi-finished products, dry white of egg, vegetable additives, technological process.*

Введение. Бисквит – разновидность мучного кондитерского изделия, одним из основных компонентов которого является яйцо [1].

В рамках научных исследований нами было обосновано использование сухого яичного белка в гидратированном виде взамен традиционного яйца в рецептурном составе бисквитного полуфабриката. Показана повышенная пенообразующая способность, кратность и устойчивость пены, формирующие структуру готового бисквита [2].

Однако отсутствие желтка в рецептурном составе бисквитов с использованием гидратированного сухого белка влияет на органолептические показатели – готовый бисквит имеет бледную корочку, излишне белый цвет мякиша. Другим недостатком бисквитов является высокое содержание легкоусвояемых углеводов, крайне низкое содержание витаминов, пищевых волокон, что значительно снижает их пищевую ценность [3].

С целью улучшения потребительских свойств бисквитов на основе сухого яичного белка, повышения пищевой ценности были использованы растительные добавки – тыквенное, морковное пюре, кукурузная мука.

Выбор данных видов сырья был обусловлен технологическими свойствами, химическим составом, наличием на продовольственном рынке.

Тыквенное и морковное пюре отличаются интенсивным желтым (оранжевым) цветом за счет высокого содержания каротиноидов, формируют цвет готового изделия, обладают сладким вкусом, что позволит снизить содержание сахара в рецептуре; содержат достаточно высокое количество пектиновых веществ, активно участвующих в пенообразовании белковых систем, обладают низкой калорийностью.

Кукурузная мука имеет желтый цвет, является безглютеновой культурой, имеет повышенное содержание пищевых волокон, наиболее важных минеральных веществ (Ca, Mg, P), витаминов группы В по сравнению с пшеничной мукой высшего сорта.

Помимо повышения пищевой ценности, предположили, что данные ингредиенты можно использовать в качестве структурообразователя бисквитного теста.

Цель работы. Разработка рецептурного состава бисквитных полуфабрикатов на основе сухого яичного белка и растительных добавок.

Задачи: исследовать влияние кукурузной муки, тыквенного и морковного пюре на пенообразование и стабильность бисквитного теста; обосновать рецептурный состав новых видов бисквитных полуфабрикатов; определить органолептические, физико-химические, структурно-механические показатели готовых изделий; определить влияние добавок на продолжительность технологического процесса.

Объекты и методы исследования. Объектами исследования явились образцы бисквитного теста по традиционной рецептуре, образцы бисквитного теста с использованием сухого яичного белка (в гидратированном виде), образцы бисквитного теста с использованием сухого яичного белка и растительных добавок. Кукурузную муку вводили взамен муки пшеничной в количестве 5–20 %, тыквенное и морковное пюре готовили из вареных овощей и вводили в количестве 10–20 % от белково-сахарной массы.

Плотность пены определяли как отношение определённой массы навески к объёму сосуда, измеренному с помощью дистиллированной воды; пенообразующую способность – как отношение высоты столба пены к высоте столба раствора рецептурных компонентов, стойкость пены – как отношение высоты пены после 2 часов к первоначальной. Физико-химические показатели бисквитного теста и готовых изделий определяли в соответствии с нормативной до-

кументацией. Органолептические показатели качества готовых изделий оценивались по пятибалльной шкале в соответствии с ГОСТ Р 53104-2008, намокаемость – по ГОСТ 10114-80, пористость – по ГОСТ 5669-96. Моделирование рецептурных составов бисквитов и математическая обработка результатов проводились с использованием программ Statistica 6, MS Excel.

Результаты исследования. На первом этапе определяли пенообразующую способность и плотность бисквитного теста с различными видами добавок в зависимости от их количества. За контроль принимали бисквитное тесто на основе гидратированного яичного белка без добавок (рис. 1, 2).

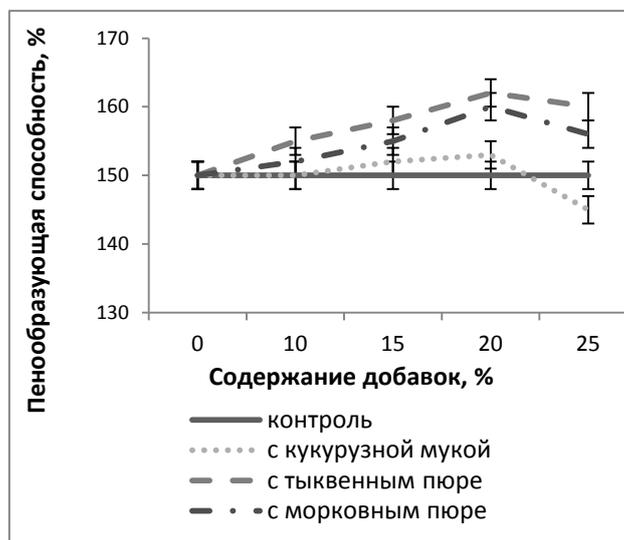


Рис. 1. Влияние различных видов добавок на пенообразующую способность бисквитного теста

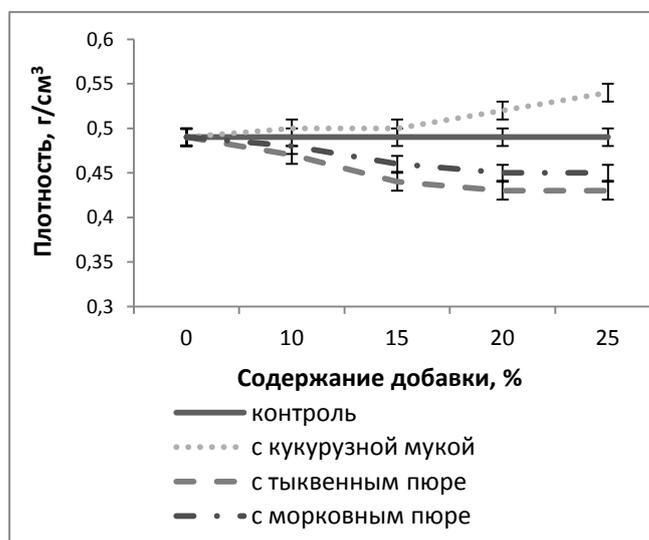


Рис. 2. Влияние различных видов добавок на изменение плотности бисквитного теста

Исследования показали, что введение овощных пюре в количестве 10–20 % от массы белково-сахарной смеси приводит к повышению пенообразующей способности теста: тыквенного – на 3,3–8,0 %, морковного – на 3,5–6,7 %. Это

связано со значительным содержанием пектиновых веществ в пюре, активно участвующих в пенообразовании белковых систем. Максимальные значения наблюдались в тесте с введением 20 % тыквенного пюре. Плотность теста данных

образцов снижается, что свидетельствует о насыщении массы воздушными пузырьками. Введение кукурузной муки положительно сказывается на пенообразовании при замене 15–20 % пшеничной, при этом его значение выше контрольного всего на 2,1 %. Увеличение дозировки приводит и к повышению плотности бисквит-

ного теста и снижает пенообразование, что можно связать с более высокой плотностью кукурузной муки.

Исследовали влияние различных видов добавок на стойкость пены. На рисунке 3 представлены значения стойкости пены всех видов исследуемых образцов после 2 часов.

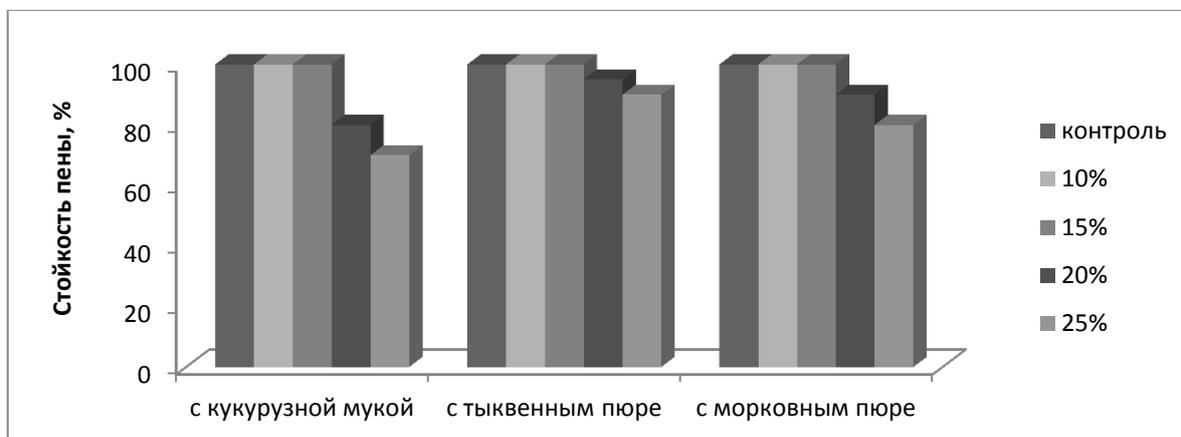


Рис. 3. Стабильность бисквитной массы с различными видами добавок после 2 часов выдержки

Стойкость пены всех видов образцов с 10–15%- м содержанием добавок составила 100 % и соответствовала данным контрольного образца. Повышение дозировки до 20–25 % привело к снижению стойкости пены: у образца с кукурузной мукой – на 20–30 %, с морковным пюре – на 10–20 %. Наиболее стабильной оставалась

структура теста с тыквенным пюре – снижение произошло всего на 5–10 %.

Одной из задач исследований являлось получение более насыщенного цвета готовых изделий. Анализировали формирование органолептических показателей бисквитного теста в зависимости от количества введенных добавок (рис. 4).

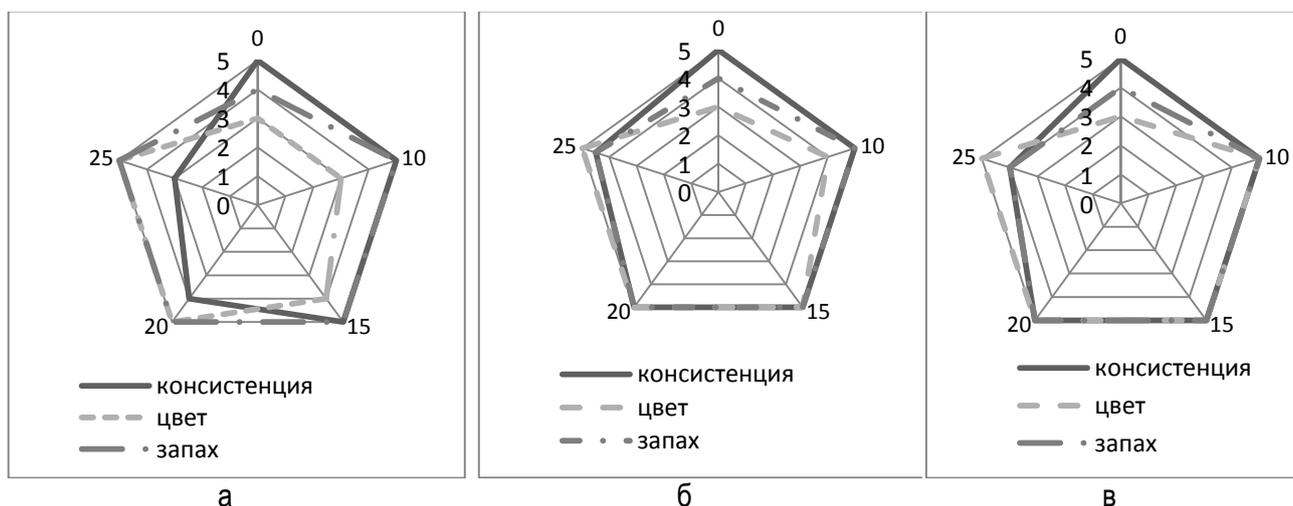


Рис. 4. Формирование органолептических показателей бисквитного теста за счет введения: а – кукурузной муки; б – тыквенного пюре; в – морковного пюре

На основании экспериментальных данных получены уравнения регрессии, связывающие пенообразующую способность теста (PS), стабиль-

ность пены (SP), общий балл органолептической оценки теста (SO) с количественным содержанием различных видов наполнителей (табл.).

Уравнения регрессии для определения оптимальной дозировки различных видов добавок в бисквитное тесто

Вид бисквита	Уравнения регрессии	R ²
С кукурузной мукой	PS = $-2,5x^2 + 11,1x + 144$	0,92
	SP = $-2,5x^2 + 1,5x + 102,5$	0,95
	SO = $-0,15x^2 + 0,69x + 3,95$	0,98
С тыквенным пюре	PS = $-1,25x^2 + 8,15x + 147,75$	0,92
	SP = $-1,25x^2 + 27,5x + 98,75$	0,96
	SO = $-0,15x^2 + 0,75x + 4,1$	0,99
С морковным пюре	PS = $-2,0x^2 + 11,6x + 142,0$	0,92
	SP = $-2,5x^2 + 5,5x + 97,55$	0,98
	SO = $-0,13x^2 + 0,47x + 4,63$	0,94

Примечание: $p < 0,05$.

На основании данных уравнений, с учетом границ зависимых величин, установлены оптимальные дозировки и разработаны рецептуры бисквитов.

Для новых видов образцов исследовали продолжительность взбивания теста (рис. 5).

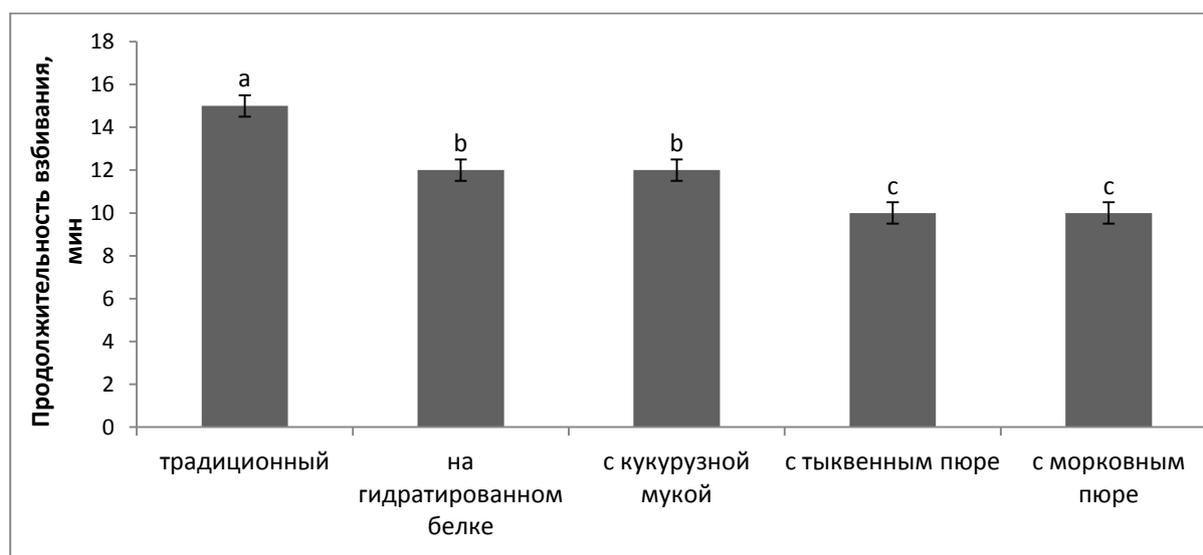


Рис. 5. Продолжительность взбивания различных видов бисквитного теста

Установлено, что продолжительность взбивания теста с овощным пюре была ниже на 33,5 %, с кукурузной мукой – на 20 % по сравнению с традиционным.

Органолептические показатели готового изделия с кукурузной мукой не уступали натуральному из гидратированного яичного белка; с тыквенным и морковным пюре – имели более высокие значения. Данные изделия обладали нежной консистенцией, светло-желтым (с тыквенным пюре) и насыщенно желтым (с морковным пюре) цветом, сладким вкусом с незначительным (приятным) ароматом пюре.

На рисунке 6 представлены результаты определения степени намокаемости, характеризующей пористость готовых изделий.

Степень намокаемости у натурального бисквита из гидратированного яичного белка, а также с добавлением кукурузной муки была выше на 21,1 %, с использованием тыквенного и морковного пюре – на 41,7 и 33,3 % по сравнению с традиционным, что свидетельствует о их повышенной пористости. Физико-химические показатели новых видов бисквитов (содержание сухих веществ, сахарозы) соответствовали требованиям нормативной документации

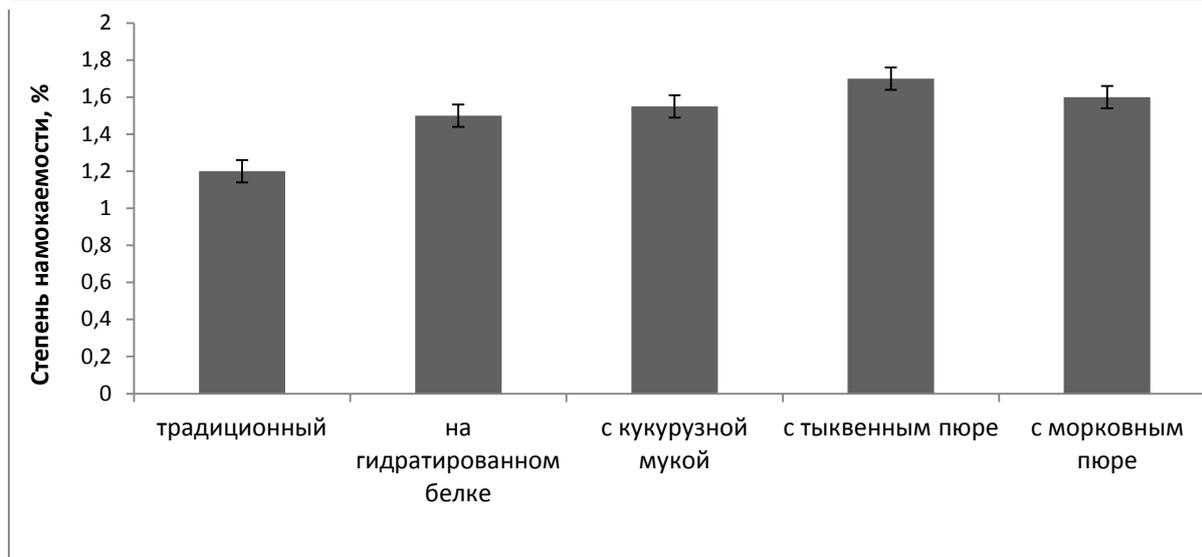


Рис. 6. Степень намокаемости различных видов бисквитов

Выводы. Анализ качественных показателей бисквитного теста и готовых изделий на основе сухого яичного белка с введением растительных добавок показал преимущество их производства по сравнению с традиционным. Введение морковного и тыквенного пюре в количестве 15 и 20 % соответственно от массы белково-сахарной смеси повышает пенообразующую способность бисквитного теста в среднем на 6,0–8,0 %, создает стойкую пенную систему, что оказывает положительное влияние на формирование структуры и органолептические показатели готового бисквита. Положительные результаты дает замена 20 % пшеничной муки на кукурузную, при этом качественные показатели теста соответствуют контрольному образцу.

Введение растительных добавок способствует сокращению длительности технологического процесса. Продолжительность взбивания теста с овощными пюре сокращается на 33,5 % по сравнению с традиционным бисквитом. Это обусловлено высоким содержанием в тыквенном пюре пектиновых веществ, которые являются стабилизаторами мелкодисперсных систем, а также низким содержанием жиров в системе. Продолжительность взбивания теста с кукурузной мукой сокращается на 20 %, что в целом позволит повысить эффективность производства. Разработка новых видов бисквитов с

высокими органолептическими показателями позволяет расширить и разнообразить ассортимент данной группы кондитерских изделий.

Литература

1. Сборник рецептов мучных и кондитерских изделий. – М.: Экономика, 2003. – 295 с.
2. Кулишов А.А., Ермош Л.Г. Производство бисквитных полуфабрикатов на основе гидратированного белка // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 7. – С. 111–115.
3. Корячкина С.Я. Новые виды мучных кондитерских изделий. Научные основы, технологии, рецептуры. – Орел: Труд, 2006. – 480 с.

Literatura

1. Sbornik receptur mучnych i konditerskih izdelij. – M.: Jekonomika, 2003. – 295 s.
2. Kulishov A.A., Ermosh L.G. Proizvodstvo biskvitnyh polufabrikatov na osnove gidratirovanogo belka // Vestnik KrasGAU. – 2015. – № 7. – S. 111–115.
3. Korjachkina S.Ja. Novye vidy mучnych konditerskih izdelij. Nauchnye osnovy, tehnologii, receptury. – Orel: Trud, 2006. – 480 s.