

Сравнительный анализ качества бисквитных полуфабрикатов на основе сухих смесей и по традиционной рецептуре

Бочкарева З.А., Арзамаскина Е.Ю.

Аннотация. Приведены исследования процесса приготовления бисквитного полуфабриката из сухой смеси и приготовленного по традиционной рецептуре. Целью работы являлся сравнительный анализ бисквитных полуфабрикатов, приготовленных традиционным способом и из сухой смеси для их изготовления. Исследованы показатели качества бисквитного теста: плотность и пеноустойчивость, и готовых бисквитных полуфабрикатов: влажность мякиша, пористость, намокаемость, а также органолептические показатели. Результаты исследования показали, что технология приготовления бисквитного полуфабриката из сухой смеси упрощает технологический процесс, так как отсутствует этап подготовки сырья к производству, все компоненты замешиваются одновременно, продолжительность замеса значительно меньше, чем по традиционной рецептуре. Готовое тесто имеет более низкую плотность и длительную пеноустойчивость. Пеноустойчивость бисквитного теста, изготовленного по традиционной рецептуре, снизилась на 29% через 3 часа хранения. По органолептическим показателям полуфабрикат из сухой бисквитной смеси имеет равномерную мелкопористую структуру, хороший объем, почти не уступает по вкусу полуфабрикату, приготовленному по традиционной рецептуре. В готовом бисквитном полуфабрикате из сухой бисквитной смеси содержание белков, жиров и углеводов ниже, соответственно снижается и энергетическая ценность. Бисквитный полуфабрикат по традиционной рецептуре обладает большей пищевой ценностью, что объясняется тем, что при его производстве используются натуральные ингредиенты.

Ключевые слова: полуфабрикат, бисквитный, смесь, сухая, рецептура, традиционная, анализ.

Для цитирования: Бочкарева З.А., Арзамаскина Е.Ю. Сравнительный анализ качества бисквитных полуфабрикатов на основе сухих смесей и по традиционной рецептуре // Инновационная техника и технология. 2025. Т. 12. № 3. С. 17–21.

Comparative analysis of the quality of biscuit semi-finished products based on dry mixes and according to the traditional recipe

Bochkareva Z.A., Arzamaskina E.Y.

Abstract. Studies of the process of preparing a semi-finished biscuit product from a dry mixture and prepared according to a traditional recipe are presented. The purpose of the work was a comparative analysis of biscuit semi-finished products prepared in the traditional way and from a dry mixture for the manufacture of biscuit semi-finished products. The quality indicators of biscuit dough were studied: density and foam resistance, and finished biscuit semi-finished products: crumb moisture, porosity, wetness, as well as organoleptic parameters. The results of the study showed that the technology of preparing a biscuit semi-finished product from a dry mixture simplifies the technological process, since there is no stage of preparing raw materials for production, all components are mixed simultaneously, and the kneading time is much shorter than according to the traditional recipe. The finished dough has a lower density and long-lasting foam resistance. The foam resistance of biscuit dough made according to the traditional recipe decreased by 29% after 3 hours of storage. According to organoleptic parameters, the semi-finished product from a dry biscuit mixture has a uniform fine-pored structure, a good volume, and is almost as good in taste as the semi-finished product prepared according to a traditional recipe. In the finished biscuit semi-finished product from a dry biscuit mixture, the content of proteins, fats and carbohydrates is lower, and the energy value decreases accordingly. The biscuit semi-finished product according to the traditional recipe has a higher nutritional value, which is explained by the fact that natural ingredients are used in its production.

Keywords: semi-finished product, biscuit, mixture, dry, recipe, traditional, analysis.

For citation: Bochkareva Z.A., Arzamaskina E.Y. Comparative analysis of the quality of biscuit semi-finished products based on dry mixes and according to the traditional recipe. Innovative Machinery and Technology [Innovatsionnaya tekhnika i tekhnologiya]. 2025. Vol. 12. No. 3. pp. 18–21. (In Russ.).

Введение

На современном рынке создание мини-пекарен и кондитерских является популярным форматом для начинающих предпринимателей, основным аргументом при этом является востребованность продукции и возможность быстро перестраивать производство в соответствии с современными требованиями рынка [1]. Среди всего разнообразия выпеченных полуфабрикатов, используемых для производства тортов и пирожных, наибольшее применение имеют бисквитные полуфабрикаты [2,3,4]. Бисквитный полуфабрикат, изготовленный традиционным способом, считается достаточно капризным продуктом, отнимающим немало ресурсов. Однако процесс приготовления бисквитов значительно упрощается благодаря использованию специальных готовых смесей для производства бисквитного теста. Данные смеси используют для изготовления новых видов бисквитных полуфабрикатов с сохранением основных свойств. Применение смесей удобно тем, что можно получить продукт стандартного качества, с меньшими затратами сырья и ресурсов [4]. Использование смеси решает основную задачу – приготовленный бисквит соответствует качеству продукта, приготовленного по традиционной рецептуре. Сегодня многие компании-поставщики предлагают большой ассортимент специальных смесей для приготовления бисквита - от основных позиций (классический, масляный, шоколадный бисквиты) до фантазийных (бисквит со вкусом йогурта, творожный и сырнй) [3]. Использование сухих смесей для бисквитного полуфабриката позволяет не только расширить ассортимент изделий, но и улучшить культуру производства. Все это представляет большой интерес для предприятий малой мощности и частных предпринимателей. Преимущество таких смесей обусловлено возможностью исключить этапы подготовки сырья к производству, сокращением дополнительных площадей помещений для хранения сырья [3].

Целью работы являлся сравнительный анализ бисквитных полуфабрикатов, приготовленных традиционным способом и из сухой смеси для их изготовления.

Объекты и методы исследований

В соответствии с целью и задачами работы объектами исследований служили: смесь «Бисквизит» (производство компании «АСТРИ», Россия, (ТУ 9195001-45362031-03 «Смеси

кондитерские бисквитные»); бисквитное тесто из сухой бисквитной смеси, готовый полуфабрикат из сухой бисквитной смеси; бисквитное тесто, изготовленное традиционным способом по рецептуре №1 сборника рецептов [5], готовый бисквитный полуфабрикат, изготовленный традиционным способом по рецептуре №1 сборника рецептов.

При изготовлении бисквитных полуфабрикатов использовались следующие продукты: мука пшеничная высшего сорта по ГОСТ 26574-2017, меланж по ГОСТ 30363-2013, крахмал картофельный по ГОСТ Р 53876-2010, сахар-песок по ГОСТ 33222-2015.

Для определения физико-химических показателей теста были использованы следующие методы: определение плотности теста, то есть степени его аэрирования, выражали отношением сбитой массы к массе дистиллированной воды в том же объеме при температуре 20 °С; пеноустойчивость определяли после взбивания как отношение высоты пены к первоначальной через 3 часа. Для определения влажности готового бисквитного полуфабриката использовали ГОСТ 5900-2014, намокаемости - ГОСТ 10114-80, пористости - ГОСТ 5669-96 с помощью прибора Журавлева.

Контрольный образец готовили по технологической инструкции, указанной в сборнике рецептов [5].

Технологический процесс приготовления бисквитного полуфабриката из сухой смеси состоит из следующих стадий: все компоненты (сухую смесь, холодную воду и меланж) загружают во взбивальную машину и сбивают одновременно при обороте частоты вращения венчика 250...300 об/мин, продолжительность сбивания 10 минут. Готовая масса должна увеличиться в объеме в 2,5 - 3 раза, быть светло-кремового цвета. Готовое бисквитное тесто имеет хорошую механическую устойчивость. Формы и листы выстилают бумагой или смазывают жиром. Бисквитное тесто кладут в формы на $\frac{3}{4}$ их высоты и выпекают полуфабрикат при температуре 170–180 °С в течение 20-40 минут. Выпеченный бисквит подвергают выстаиванию не менее 8 часов. Влажность выпеченного полуфабриката по нормативным документам должна составлять $25,00 \pm 3,0\%$.

Результаты и их обсуждение

В Основными компонентами сухой смеси являются мука пшеничная с добавлением крахмала,

Таблица 1 – Органолептические показатели сухой бисквитной смеси

Наименование показателя	Показатели сухой бисквитной смеси
Внешний вид	Сухой порошкообразный однородный продукт
Цвет	Белый
Запах и вкус	Сладковатый, с привкусом муки, не имеет посторонних запахов и привкусов

Таблица 2 – Химический состав сухой бисквитной смеси (в 100 г)

Исследуемый объект	Влага, %	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г
Сухая бисквитная смесь	11	6,02	0,34	77,9

Таблица 3 – Физико-химические показатели бисквитного теста

Показатели	Бисквитное тесто по рецептуре №1	Бисквитное тесто из смеси
Плотность теста, г/см ³	0,53	0,46
Стойкость пены, (пеноустойчивость) см ³	120	169

Таблица 4 – Физико-химические показатели готового бисквитного полуфабриката

Показатели	Бисквитный полуфабрикат по рецептуре №1	Бисквитный полуфабрикат из смеси
Влажность, %	24,2	28,1
Пористость	75, 4	80,8
Намокаемость, %	289	265

Таблица 5 – Пищевая ценность бисквитного полуфабриката

Бисквит	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергетическая ценность, ккал
Бисквитный полуфабрикат по рецептуре №1	8,94	5,9	60	330
Бисквитный полуфабрикат из смеси	6,6	3,5	53	270

предназначенная для сбивных видов теста, сахар, выполняющий роль стабилизатора, эмульгаторы и разрыхлитель. Сухая смесь для приготовления бисквита содержит минимальное количество влаги и соответственно обладает небольшим объемом и массой, а также высокой концентрацией питательных веществ. Низкая влажность и отсутствие активных ферментных систем благоприятствуют

долгому хранению продукта при сохранении качественных свойств [4].

По органолептическим показателям сухая бисквитная смесь соответствует требованиям, указанным в таблице 1.

В таблице 2 представлены данные, характеризующие химический состав сухой бисквитной смеси.

Бисквитное тесто является неустойчивой системой, это - высококонцентрированная дисперсия воздуха в среде, состоящей из сахара, меланжа, муки и крахмала. При сбивании в присутствии воздуха молекулы белка ориентируются на поверхности раздела фаз «жидкость – воздух», образуются пенообразные структуры. Но за счет перенасыщения избыточной свободной энергией на границе раздела фаз пленочный каркас из яично-сахарной массы и муки может быстро разрушаться. Поэтому такие показатели как пеноустойчивость и плотность теста являются немаловажными показателями, представленными в таблице 3.

На основании данной таблицы можно сделать следующие выводы: тесто из бисквитной смеси более воздушное, уменьшение плотности бисквитного теста говорит о большем насыщении теста воздухом, что положительно сказывается на качестве выпеченного полуфабриката. Смесь имеет высокие показатели пеноустойчивости, что позволяет прерывать при необходимости технологический цикл на некоторое время. По данным литературы [2] – от 3 до 5 часов, это, вероятно, связано с вхождением в состав смеси структурообразующих пищевых добавок: эмульгаторов и стабилизаторов. Их добавление смещает pH в щелочную сторону, что также способствует устойчивости пены [6]. В бисквите из смеси более плотная оболочка воздушного пузырька, следовательно, он более устойчив к механическим воздействиям, то есть после взбивания бисквит можно выпекать не сразу. По результатам исследования, через 3 часа хранения пеноустойчивость бисквита, изготовленного по традиционной рецептуре, снизилась на 29%.

Для готового бисквитного полуфабриката основными функционально-технологическими показателями являются следующие: влажность, пористость, намокаемость, данные показатели указаны в таблице 4.

Влажность бисквитного полуфабриката, приготовленного традиционным способом, ниже на 10,33%, чем влажность бисквитного полуфабриката из смеси, это объясняется тем, что одним из ингредиентов бисквитного полуфабриката, приготовленного из смеси, является вода, за счет которой и увеличивается влажность готового полуфабриката. Пористость бисквитного полуфабриката на основе сухой смеси больше на 7,16%. При этом намокаемость готового полуфабриката снижается, что очевидно связано с большей мелкопористостью полуфабриката на основе сухой смеси.

На основании расчетных данных проведен

Таблица 6 – Результаты исследования витаминного и минерального состава бисквитных полуфабрикатов

Макроэлементы	Бисквитный полуфабрикат по рецептуре №1	Бисквитный полуфабрикат из смеси
Минеральные вещества		
Натрий	44,65	44,3
Кальций	70,85	65,15
Железо	1,86	1,24
Фосфор	136	125,9
Магний	35,7	28,9
Витамины		
B1	0,09	0,07
B2	0,27	0,22
PP	0,44	0,4

сравнительный анализ содержания минеральных веществ, витаминов в готовом бисквитном полуфабрикате из сухой смеси с готовым полуфабрикатом, приготовленным традиционным способом (по сборнику рецептов). Пищевая ценность бисквитного полуфабриката представлена в таблице 5.

По данным таблицы видно, что в готовом бисквитном полуфабрикате из сухой бисквитной смеси содержание белков, жиров и углеводов ниже, чем по традиционной технологии из сборника рецептов, что объясняется составом бисквитной смеси. Соответственно понижается и энергетическая ценность. Результаты исследования витаминного и минерального состава бисквитных полуфабрикатов даны в таблице 6.

По результатам таблицы можно сделать следующие выводы: содержание натрия и железа идентично; содержание кальция в традиционном полуфабрикате больше на 8%; фосфора – на 8%; магния – на 24%. Содержание витаминов в традиционном бисквитном полуфабрикате превышает их содержание в бисквитном полуфабрикате из смеси: B1 – на 28%; B2 – на 23%; PP – на 10%. Бисквитный полуфабрикат по традиционной рецептуре обладает большей пищевой ценностью, что объясняется тем, что при его производстве используются натуральные ингредиенты.

При сравнении органолептических показателей готовых бисквитных полуфабрикатов можно сделать вывод, что особых отличий не наблюдает-

ся, все показатели бисквитного полуфабриката на основе бисквитной смеси приближены к показателям традиционного полуфабриката, но пористость в бисквитном полуфабрикате, приготовленном из сухой бисквитной смеси превосходит показатели традиционного полуфабриката. Однако имеет менее насыщенный вкус.

Результаты исследования показали, что технология приготовления бисквитного полуфабриката из сухой смеси имеет некоторые преимущества: продолжительность взбивания бисквита из сухих смесей в течение 10 минут, что в 3–4 раза меньше продолжительности взбивания бисквитного теста по традиционной рецептуре; значительно упрощается технология приготовления теста, так как все компоненты дозируются и смешиваются одновременно, исключая приготовление полуфабриката по фазам, что значительно облегчает производственный процесс; при приготовлении бисквита экономятся трудозатраты, производственные площади, электроэнергия; взбитая масса отличается стойкостью и стабильностью объема, технологический процесс может быть прерван на несколько часов; полученный готовый полуфабрикат мало отличается от приготовленного по традиционной рецептуре.

Недостатками бисквита из сухой смеси является присутствие пищевых добавок, которых нет в традиционном полуфабрикате. Использование натуральных продуктов не влияет отрицательно на функции организма. Полуфабрикат из сухой смеси имеет меньшую пищевую ценность.

Выводы

Главное преимущество бисквитного полуфабриката, приготовленного по традиционной рецептуре – это натуральный вкус, без привкуса «химии», при изготовлении можно контролировать состав, добавляя различные виды муки и продукты с различными вкусами (лимонная или апельсиновая цедра, какао-порошок и пр.), но приготовление требует навыков и большого количества времени. Бисквитный полуфабрикат приготовленный из сухой смеси дает производителю стабильность и гарантированный результат, простоту и скорость, но сложно менять базовый состав и технологию приготовления.

Литература

- [1] Бочкарева З.А. Изделия хлебобулочные мелкоштучные повышенной пищевой ценности // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 4. С. 94–99. EDN: UZCAHZ

References

- [1] Bochkareva, Z. A. (2015). Melkoshhtuchnye khlebobulochnye izdeliya povyshennoy pishchevoy tsennosti [Small bakery products of enhanced nutritional value]. Izvestiya Samarskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademii [Bulletin of Samara State Agricultural Academy], (4), 94–99. EDN: UZCAHZ

- [2] Обзор разработок изделий из бисквитного теста специального назначения // Божко С.Д., Чернышова А.Н., Ершова Т.А., Серженко А.С./Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2020. № 2 (61). С. 45-52. EDN: MUSBIZ
- [3] Бисквитная классика. «РесторановедЪ». 2008. №3
- [4] Шалтумаев Т. Ш., Могильный М. П. Применение новых сухих бисквитных смесей в технологии бисквитных полуфабрикатов // Известия вузов. Пищевая технология. 2008. №1.С. 36-38. EDN: JWRMOP
- [5] Сборник рецептов на торты, пирожные, кексы, рулеты, печенье, пряники, коврижки и сдобные булочные изделия. М.: Хлебпродинформ, 2000.
- [6] Новицкая Е.А. Использование пенообразующих свойств ржаной обдирной муки в технологии бисквитного полуфабриката автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Санкт-Петербургский торгово-экономический институт. Санкт-Петербург, 2006. EDN: NKDPBR
- [2] Bozhko, S. D., Chernyshova, A. N., Ershova, T. A., & Serzhenko, A. S. (2020). Obzor razrabotok izdeliy iz biskvitnogo testa spetsial'nogo naznacheniya [Review of developments of specialty sponge cake products]. Tekhnologiya i tovarovedenie innovatsionnykh pishchevykh produktov [Technology and Commodity Science of Innovative Food Products], (2)(61), 45–52. EDN: MUSBIZ
- [3] Biskvitnaya klassika [Sponge cake classics]. (2008). Restoranoved [Restaurateur], (3).
- [4] Shaltumaev, T. Sh., & Mogil'nyy, M. P. (2008). Primenenie novykh sukhikh biskvitnykh smesey v tekhnologii biskvitnykh polufabrikatov [Use of new dry sponge cake mixes in sponge cake semi-finished product technology]. Izvestiya vuzov. Pishchevaya tekhnologiya [University Proceedings. Food Technology], (1), 36–38. EDN: JWRMOP
- [5] Sbornik retseptur na torty, pirzhnye, keksy, rulety, pechene, pryanniki, kovrizhki i sдобnye bulochnye izdeliya [Recipe collection for cakes, pastries, muffins, rolls, cookies, gingerbread, honey cakes, and enriched bakery products]. (2000). Khlebproinform.
- [6] Novitskaya, E. A. (2006). Ispol'zovanie penoobrazuyushchikh svoystv rzhanoй obdirnoy muki v tekhnologii biskvitnogo polufabrikata [Use of foaming properties of rye wholemeal flour in sponge cake semi-finished product technology] (Candidate's thesis abstract, technical sciences). Sankt-Peterburgskiy torгово-ekonomicheskiy institut [St. Petersburg Trade and Economics Institute]. EDN: NKDPBR

Сведения об авторах

Information about the authors

Бочкарева Зенфира Альбертовна кандидат технических наук доцент кафедры «Пищевые производства» ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет» 440039, г. Пенза, проезд Байдукова/ул. Гагарина, 1а/11 Тел.: +7(927) 094-79-49 E-mail: bochkariyevaz@mail.ru	Bochkareva Zenfira Albertovna PhD in Technical Sciences associate professor at the department of «Food productions» Penza State Technological University Phone: +7(927) 094-79-49 E-mail: bochkariyevaz@mail.ru
Арзамаскина Елизавета Юрьевна магистрант кафедры «Пищевые производства» ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет» 440039, г. Пенза, проезд Байдукова/ул. Гагарина, 1а/11 E-mail: yelizaveta.kondrashkina@mail.ru	Arzamaskina Elizaveta Urievna undergraduate of the department «Food productions» Penza State Technological University E-mail: yelizaveta.kondrashkina@mail.ru