

7. Скурихин, И. М. Химический состав российских пищевых продуктов [Текст]: справочник / Под ред. член-корр. МАИ, проф. И. М. Скурихина и акад. РАМН, проф. В. А. Тутельяна. –М.: ДеЛи принт, 2002. –236 с. ISBN 5-94343-028-8.

УДК 664.65.045.5:005.936.42

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ЗАМОРОЖЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ БУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Солоницкая И. В., канд. техн. наук, доцент, Пшенишнюк Г. Ф., канд. техн. наук, доцент,
Ткаченко Н. С., магистр

Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса

Целью работы является разработка технологии замороженных полуфабрикатов булочных изделий, направленная на улучшение показателей качества готовых изделий, изготовленных по технологии «отложенного выпекания», внедрение безотходной технологии, за счет выпечки в местах потребления по мере реализации продукта, удовлетворение потребностей населения в любое время суток свежесвепеченного хлеба, путем внедрения инновационных технологий и использование современного оборудования, а также для обеспечения населения доступной для каждого по цене и качеству хлебобулочной продукцией. Определение влияния добавок крахмалов картофельного и модифицированного Paselli BC (E 1414) на органолептические, физико-химические и структурно-механические свойства готовых изделий. В данной работе представлены теоретические и практические результаты проведенных исследований и на их основании сформулированы выводы.

The purpose of work is the development of technology of frozen semi-finished bakery products aimed at improving the quality of finished products manufactured by the technology of "delayed baking", introduction of non-waste technology, by baking in places of consumption as the implementation of the product needs of the population at any time of the day freshly baked bread, through the introduction of innovative technologies and the use of modern equipment, as well as for the population available for every price and quality bakery products. Determining the influence of additives and modified starches potato Paselli BC (E1414) the organoleptic, physico-chemical, structural, and mechanical properties of the finished products. This paper presents the theoretical and practical studies, analyzed the results of studies on the basis of their conclusions are formulated.

Ключевые слова: отложенное выпекание, заморозка, замороженные полуфабрикаты, крахмал, добавки.

Введение. Хлебобулочные изделия играют важную роль в питании людей и занимают особое место в рационе. Они представлены широким ассортиментом, который постоянно расширяется и совершенствуется. В последние годы производство хлебобулочных изделий традиционным способом сокращается. Потребитель отказывается от заводских батонов и буханок в пользу свежей выпечки. Одним из перспективных и прибыльных направлений в области хлебопекарного производства специалисты считают замороженные полуфабрикаты хлебобулочных изделий. Приоритетной является возможность реализации свежесвепеченных хлебобулочных изделий в любое время суток и ближе к потребителю — в магазинах, кафе и ресторанах, отелях, базах отдыха и различных точках быстрого питания из замороженных полуфабрикатов. Поэтому крупные заводы могут поставлять полуфабрикаты небольшими партиями, которые выпекались бы в местах конечной реализации. Благодаря этому технологическому варианту можно получить за минимальное время свежую ароматную выпечку в точке продажи или потребления.

Постановка проблемы. На территории Украины данный сегмент рынка еще не получил широкого распространения, но здесь можно отметить большой потенциал для производителей хлебобулочных изделий, изготовленных по технологии «отложенного выпекания», а именно замороженных полуфабрикатов. Так же стоит необходимость в усовершенствовании этой технологии и улучшении продукции на отечественном рынке производства хлебобулочных изделий.

Анализ исследований и публикаций. К технологии «отложенного выпекания» относится: приготовление готового к формованию замороженного теста, замороженных (готовых к расстойке и выпечке), частично выпеченных тестовых заготовок [1].

Для производства замороженного теста с определенными сроками хранения очень важен правильный выбор штамма дрожжей и оптимальных технологических параметров. Относительно недавно на рынке появились сухие дрожжи, изготовленные по технологии сушки в псевдосжиженном слое, специально предназначенные для приготовления замороженного теста [2—4].

Одним из основных неблагоприятных факторов в производстве замороженных полуфабрикатов является ухудшение реологических свойств теста. В качестве рецептурных компонентов для улучшения качества изделий и реологических свойств теста широко используют жировые продукты. Наряду с глицерином, который широко используется в технологии замораживания хлебобулочных полуфабрикатов, могут применяться и другие полезные криопротекторы: диметилсульфоксид, сахароза, трегалоза, глюкоза, метанол, пролин, глицин, бетаин, фруктоза, галактоза и лактоза [5].

В качестве улучшителей могут быть использованы модифицированные крахмалы, получаемые различными физическими и химическими методами. Их применение повышает гидрофильные свойства муки и усиливает процесс изменения белков клейковины в тесте, что обеспечивает улучшение структурно-механических свойств теста и качества хлеба. При использовании модифицированных крахмалов возрастает объем хлеба, улучшается структура пористости. Мякиш становится более эластичным [6].

Постановка задачи. Усовершенствовать технологию производства замороженных полуфабрикатов булочных изделий профилактического направления. Определить процентное содержание и влияние добавок на качество готовых изделий.

Основная часть. В качестве улучшителей были использованы такие добавки как, крахмал картофельный и крахмал модифицированный Paselli BC (E 1414). Проводили три замеса теста. Первый — с добавлением картофельного крахмала в количества 30 % к массе муки. Второй замес — с добавлением 15 % картофельного крахмала и 15 % модифицированного крахмала к массе муки. Третий — с добавлением модифицированного крахмала Paselli BC (E 1414) в количестве 30 % к массе муки. Были проведены исследования по влиянию крахмалов на качество готовых изделий, которые выпекались после 3 суток хранения полуфабрикатов в морозильной камере.

Тесто готовили по утвержденной ранее технологии из пшеничной муки высшего сорта и дополнительного сырья [7]. В табл. 1 представлены рецептуры изделий.

Таблица 1 — Рецептúra изделий с крахмалом картофельным и модифицированным крахмалом Paselli BC (E 1414) на 300 г муки

Сырье	30 % картофельного крахмала	15 % картофельного + 15 % модифицированного крахмалов Paselli BC	30 % модифицированного крахмала Paselli BC	W сырья, %
Мука пшеничная высшего сорта	210	210	210	14,5
Крахмал картофельный	90	45	90	13,0
Крахмал модифицированный Paselli BC (E 1414)	—	45	—	7,0
Соль пищевая	4,8	4,8	4,8	3,0
Сахар белый кристаллический	15	15	15	75,0
Дрожжи хлебопекарские прессованные	15	15	15	0,15
Патока	30	30	30	22,0
Сыворотка	По расчету			—

Замес теста осуществлялся на фаринографе Бабендера в течение 10 минут, затем тесто делилось на куски заданной массы. Тестовые заготовки укладывались в полиэтиленовые пакеты и направлялись в холодильную камеру, где температура воздуха составляла -8 °С. Хранили замороженные полуфабрикаты в холодильной камере в течение трех суток. Размораживание происходило в термостате ТС-80 около 40 минут при температуре 29...31 °С. После дефростации полуфабрикаты направлялось на расстойку в термостат при температуре 29...31 °С, в течение 55...60 мин. Выпекали тестовые заготовки в лабораторной печи РЗ-ХЛП при температуре 220...230 °С.

Готовые изделия анализировали по физико-химическим и органолептическим показателям, данные приведены в табл. 2. и на рис. 1—4.

Таблица 2 — Показатели качества изделий с добавлением модифицированного и картофельного крахмалов

Показатели качества	30 % картофельного крахмала	15 % картофельного + 15 % модифицированного крахмалов Paselli BC	30 % модифицированного крахмала Paselli BC
Масса готовых изделий, г	133,4	125,3	125,6
V изделия, см ³	410	410	400
Удельный V , см ³ /г	3,1	3,3	3,2
Форма	Правильная, соответствует данному виду изделия		
Цвет корки	Светло-коричневый		Коричневый (местами темно-коричневый)
Состояние корки	Гладкая, без трещин и подрывов		
Состояние мякиша	Белый, эластичный		Белый, упругий
Запах	Соответствует изделию, без посторонних запахов		
Вкус	Соответствует изделию, без посторонних привкусов		
Характеристика пористости	Крупная, неравномерная, хорошо развитая, толщина стенок пор — толстая		Крупная, неравномерная, слабообразованная, толщина стенок пор — толстая
Пористость, %	68,5	79	71
Влажность, %	34,5	44,2	45,8
Кислотность, град.	2,0	3,8	3,2
Пенетрация, ед. прибора			
$\Delta H_{\text{общ}}$	183	214	127
$\Delta H_{\text{пл}}$	161	203	110
$\Delta H_{\text{упр}}$	22	11	17
Относительная пластичность, %	87,9	94,8	86,6
Относительная упругость, %	12,0	5,1	13,4

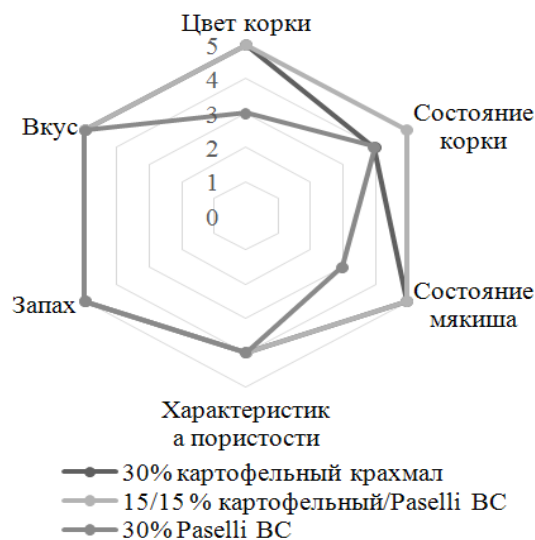


Рис. 1 — Профилограмма органолептических показателей качества готовых изделий с добавками

30 % модифицированного крахмала. Все образцы хорошо сохраняли свою форму. Вносимый вид модифицированного крахмала не придавал изделиям посторонних привкуса и запаха.

Анализ качества готовых изделий показал, что объем и удельный объем изделий двух образцов, содержащих модифицированный крахмал Paselli BC (E 1414) практически не имеет отличий. Данный вид крахмала относится к ацетилованным, а значит, обладает способностью образовывать прочные пленки и стойкие при хранении клейстеры. Пленки из ацетата крахмала, получаемые путем высушивания раствора, более гибкие, лучше растягиваются без разрыва, чем пленки из неацетилованного исходного крахмала. Кроме того, образуя структурированные слои, эти тонкие прослойки обладают механической прочностью, являясь стабилизаторами, предотвращая при этом получение хорошего удельного объема.

Внесение модифицированного крахмала Paselli BC (E 1414) в количестве 15 % в тесто позволило получить изделия с улучшенными органолептическими показателями. Готовые изделия с добавлением 15 % крахмала картофельного и 15 % модифицированного крахмала отличались хорошей структурой пористости, лучшей эластичностью, чем образцы с

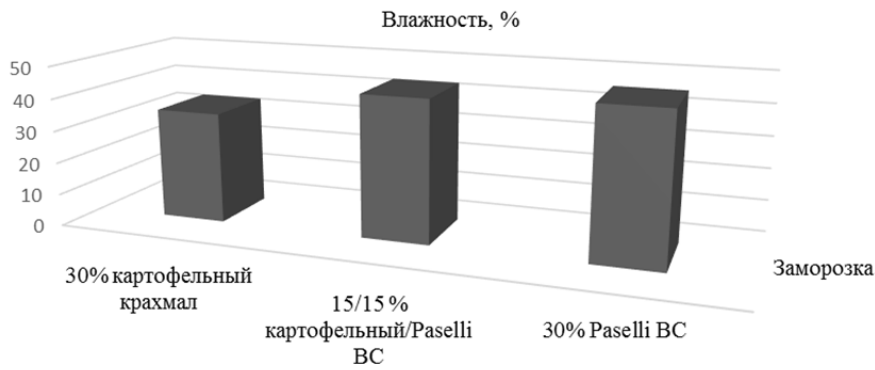


Рис. 2 — График зависимости влажности готовых изделий от выбранной добавки



Рис. 3 — График зависимости кислотности готовых изделий от выбранной добавки

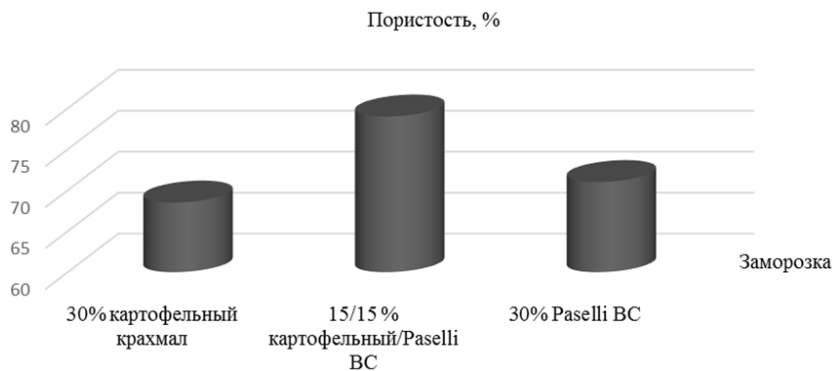


Рис. 4 — График зависимости пористости готовых изделий от выбранной добавки

15 % в тесто позволило получить изделия с улучшенными органолептическими показателями. Использование модифицированного крахмала приводило к снижению пластичных свойств и увеличению упругих свойств, по сравнению с образцами на картофельном крахмале. То есть, используя данный вид модифицированного крахмала можно регулировать структурно-механические характеристики изделий, так как, обладая повышенной степенью гидрофильности и способностью образовывать прочные пленки при набухании, модифицированный крахмал способствует повышению упругих свойств мякиша.

Таким образом, применение добавки 15 % картофельного и 15 % модифицированного крахмалов при производстве замороженных полуфабрикатов позволит:

— выпускать хлеб функционального назначения из замороженных полуфабрикатов;

Из графиков видно, что наилучшие показатели пористости имели образцы, изготовленные с добавлением 15 % картофельного и 15 % модифицированного крахмалов. Использование модифицированного крахмала приводило к снижению пластичных свойств и увеличению упругих свойств, по сравнению с образцами на картофельном крахмале. Так же у этих образцов была выявлена повышенная кислотность. Наиболее высоким показателем влажности обладал образец с добавлением 30 % модифицированного крахмала Paselli BC (E 1414).

Выводы и предложения. По результатам проведения теоретических и экспериментальных исследований разработана технология замороженных полуфабрикатов хлебобулочных изделий функционального направления. Улучшены показатели качества готовых изделий за счет использования крахмалов картофельного и модифицированного Paselli BC (E 1414). Это позволяет получить изделия повышенной пищевой и биологической ценности с высокими органолептическими и физико-химическими показателями качества.

Внесение модифицированного крахмала Paselli BC (E 1414) в количестве

— регулировать структурно-реологические свойства теста замороженных полуфабрикатов, а, следовательно, и готовых изделий;

— улучшить органолептические показатели готовых изделий.

При наличии ряда преимуществ внедрение такой технологии в производство является целесообразным.

Литература

1. Алферов, А. Рынок хлеба и хлебобулочных изделий: реалии, перспективы, тенденции развития [Текст] / А. Алферов // Хлебопродукты. – 2009. – № 2. – С. 60.
2. Кульп, К. Производство изделий из замороженного теста [Текст] / К. Кульп, К. Лоренц, Ю. Брюммер; ред. пер. с англ. языка. под общ. ред. И. В. Матвеевой. – СПб.: Профессия. – 2005. – 288 с.
3. Pat. 4,414,228 U.S. Process for preparing deep frozen yeast bread dough [Text] / A. Nourigeon. – 1983.
4. Pat. 4,547,374 U.S. *Saccaromyces species* FD 612 and the utilization thereof in bread production [Text] / Y. Nakatomi, H. Saito, A. Nagashima, F. Umeda. – 1985.
5. Военная, А. В. Качество хлебобулочных изделий на основе замороженных полуфабрикатов [Текст] / А. В. Военная, И. В. Матвеева // Хлебопродукты. – 1996. – № 6. – С. 18–21.
6. Улучшители качества хлеба: крахмалы [Электронный ресурс]: Электронный ресурс: [Веб-сайт] / Режим доступа: \www/ URL: <http://www.russbread.ru/kachestvo-xleba/uluchshiteli-kachestva-xleba-kрахмалы.html>. – 10.09.2015 – Название с экрана.
7. Лебеденко, Т. Є. Технологія хлібопекарського виробництва. Практикум [Текст]: навч. посібник / Т. Є. Лебеденко, Г. Ф. Пшенишнюк, Н. Ю. Соколова. – Одеса: «Освіта України», 2014. – 392 с.
8. Солоницька, І. В. Основи заморожування тістових заготовок [Текст] / І. В. Солоницька. // Харчова наука і технологія. – 2009. – № 1. – С. 79–82.
9. Солоницька, І. В. Вплив рецептурних компонентів на якість виробів лікувально-профілактичного призначення із заморожених напівфабрикатів [Текст] / І. В. Солоницька, Г. Ф. Пшенишнюк. // Харчова наука і технологія. – 2010. – № 1. – С. 17–21.
10. Солоницька, І. В. Обґрунтування апаратурно-технологічної схеми виробництва хлібобулочних виробів лікувально-профілактичного призначення із заморожених напівфабрикатів [Текст] / І. В. Солоницька, Г. Ф. Пшенишнюк. // Харчова наука і технологія. – 2011. – № 1. – С. 23–25.
11. Солоницька, І. В. Використання відкладеного випікання в технології хлібобулочних виробів лікувально-профілактичного призначення [Текст] / І. В. Солоницька, Г. Ф. Пшенишнюк, О. Є. Писанецька. // Харчова наука і технологія. – 2012. – № 1. – С. 11–14.
12. Солоницька, І. В. Виробництво хлібобулочних виробів за інноваційними технологіями відкладеного випікання [Текст] / І. В. Солоницька, Г. Ф. Пшенишнюк, Є. В. Савкова // Харчова наука і технологія. – 2013. – № 1. – С. 21–24.

УДК 664.64 : 664.661

ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ У ТЕХНОЛОГІЇ ПШЕНИЧНОГО ХЛІБА

Положишникова Л. О., канд. техн. наук

ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі», м. Полтава

Робота присвячена теоретичному обґрунтуванню та експериментальному підтвердженню використання нетрадиційної рослинної сировини (подрібненого кореня лопуха) у технології хліба. Досліджено показники якості готових виробів (органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні), які відповідають вимогам нормативної документації на хліб пшеничний і забезпечують розширення асортименту і покращення поживної цінності.

The article is dedicated to theoretical underpinning and empirical support of using of non-traditional plant raw material (milled burdock root) in the technology of wheat bread. The qualitative indicators of end products were researched (organoleptic, physical and chemical, microbiological) conforming to requirements of regulatory documents for wheat bread and providing product expansion and improvement of nutrition value.

Ключові слова: хліб, подрібнений корінь лопуха, органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні показники.