

промышленности в качестве продукта функциональной направленности с повышенной биологической ценностью.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антипова, Л. В. Технология и оборудование производства мясных паштетов / Л. В. Антипова, И. А. Глотова. – Воронеж: ВГУИТ, 2019. – 168 с.
2. Горлов, И. Ф. Современные аспекты создания комбинированных мясных продуктов / И. Ф. Горлов, М. И. Сложенкина // Известия вузов. Пищевая технология. – 2018. – № 2-3. – С. 12-15.
3. Применение пастообразного люпинового концентрата при производстве паштетных консервов из мяса с PSE-свойствами / А. О. Приймак [и др.] // Агропродовольственная политика России. – 2017. – № 1. – С. 63-65.
4. Рогов, И. А. Химия пищи. Белки: структура, функции, роль в питании / И. А. Рогов, Л. В. Антипова, Н. И. Дунченко. – М.: Колос, 2020. – 384 с.
5. Скобельская, З. Г. Технология производства мясных продуктов с использованием растительных добавок / З. Г. Скобельская // Мясная индустрия. – 2016. – № 5. – С. 34-37.
6. Тихонов, С. Л. Разработка рецептур мясных продуктов с использованием белковых концентратов из люпина / С. Л. Тихонов, Н. В. Тихонова // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. – 2019. – Т. 7. – № 1. – С. 24-31.
7. Устинова, А. В. Использование люпина в производстве мясных продуктов / А. В. Устинова, И. В. Суханов // Пищевая промышленность. – 2015. – № 8. – С. 26-28.
8. Хворостова, Т. Ю. Совершенствование технологии рецептур и потребительских свойств паштетов из мяса птицы: автореф. дис. ... канд. техн. наук / Т. Ю. Хворостова. – М., 2013. – 23 с.

УДК 664.661:663.127

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕТРАДИЦИОННЫХ ДРОЖЖЕВЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ В ПРИГОТОВЛЕНИИ ПШЕНИЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Гузевич А. И.

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Аннотация. В статье приведен обзор литературных данных по характеристике и применению пулиша. Проведены экспериментальные исследования с целью выявления оптимальных дозировок дрожжей и параметров приготовления полуфабриката.

Summary. This article provides a review of the literature on the characteristics and use of poolish. Experimental studies were conducted to determine the optimal yeast dosages and preparation parameters for the semi-finished product.

Ключевые слова: пшеничная мука, дрожжи, пулиш, тесто, брожение, хлеб.

Key words: wheat flour, yeast, poolish, dough, fermentation, bread.

Выбор способа приготовления теста оказывает влияние на продолжительность созревания полуфабриката, качество и сохранность готового изделия. Существует множество классических вариантов, которые находят широкое распространение как на крупных предприятиях, так и малых пекарнях (рисунок 1).



Рисунок 1 – Способы приготовления пшеничного теста

Каждый из них имеет свои достоинства и недостатки. Так, например, применение опар позволяет улучшить качество готового хлеба, его пористость, вкус и аромат, увеличить выход, но вместе с тем процесс занимает больше времени и требует больше производственных площадей в сравнении с безопарным способом приготовления теста. Концентрированная молочнокислая закваска относится к полуфабрикатам, обладающим высокой кислотностью благодаря наличию в ее составе кисломолочных бактерий. Это способствует ускорению процесса брожения хлеба, придает ему приятные вкусоароматические свойства и предотвращает развитие картофельной болезни в теплое время года. Однако поддержание оптимальных качественных параметров закваски является сложным и трудоемким процессом [1, 2].

За рубежом в малых пекарнях наряду с традиционными применяют и другие полуфабрикаты. К ним относят бигу (итальянский вариант дрожжевого полуфабриката), *pâte fermentée* (французский термин, который обозначает старое, перебродившее тесто), пулиш и т. д. Научные исследования по характеристике и применению данных полуфабрикатов не проводились.

Пулиш в источниках литературы описывается как очень жидкий дрожжевой полуфабрикат. Типичный уровень увлажнения составляет 100 % при равном количестве муки и воды. Это вид предварительной

стадии приготовления теста, традиционно используемый при производстве французской выпечки: хлеба, чиабатты, багетов, пиццы и т. д. Данный метод выпечки хлеба был впервые изобретен в Польше в 1840-х годах дворянином бароном Цангом. Хлеб, испеченный с применением пулиша, обладал воздушной мелкопористой структурой, насыщенным ароматом и менее кислым вкусом, чем распространенная в то время выпечка на закваске. Поэтому этот способ быстро стал популярным у пекарей в Австрии, а позже и во Франции [3, 4].

Время брожения пулиша зависит от количества прессованных дрожжей в полуфабрикате и температуры ферментации. Например, в пекарне с двумя или тремя сменами будет целесообразным использовать продолжительность брожения пулиша не более 8 часов. В таком случае в рецептуре для полуфабриката будет использовано немного большее количество дрожжей [4].

Опытные пекари выделяют ряд достоинств использования пулиша в ходе тестоведения. Благодаря высокой влажности полуфабриката происходит формирование прочной и эластичной клейковинной сетки. Тесто, замешанное на пулише, обладает хорошей эластичностью и растяжимостью. Поэтому такой способ тестоведения особенно рекомендуют использовать при приготовлении пиццы, багетов и других изделий. Готовая продукция характеризуется приятным сливочным ароматом с ореховыми нотками, обладает яркой, хорошо зарумяненной корочкой [5].

Изучение пулиша в экспериментальных условиях начали с его приготовления (параметры и дозировку подбирали на основе литературных источников): муку и воду вносили в равных количествах, дрожжи – 1,5 % от массы муки, время брожения полуфабриката составило 3 и 4 ч при температуре 30 °С. Рецептуру для изделия принимали на основе ГОСТ 27669-88 «Мука пшеничная хлебопекарная. Метод пробной лабораторной выпечки хлеба»: мука – 100 г, соль – 1,5 г, дрожжи – 3 г.

По окончании ферментации пулиш характеризовался жидкой консистенцией с хорошо развитой клейковиной (визуально были четко видны клейковинные нити), на поверхности полуфабриката присутствовали выраженные пузырьки разного размера (рисунок 2).



Рисунок 2 – Внешний вид выброженного пулиша

Влажность пулиша составила 55 %, кислотность – 2,6 и 2,7 градусов для 3 и 4 ч брожения соответственно. Однако полуфабрикаты имели спиртовой запах, соответствующий переброженному тесту. Это в совокупности со слегка увеличенной кислотностью может говорить о превышенной длительности процесса или завышенной температуре ферментации.

Тесто, приготовленное на пулише, оставляли для созревания в течение 60 минут при температуре 32 °С. По окончании процесса оно обладало равномерной, хорошо развитой разрыхленностью, поверхность была сухой, не липкой на ощупь. Однако присутствовал легкий аромат переброженного теста. Кислотность у обоих образцов составила 1,8 градуса, влажность – 40 %. По окончании расстойки, которая длилась 35 минут при температуре 40 °С, тестовые заготовки имели расплывчатую форму. Поэтому в дальнейших экспериментальных условиях необходима корректировка основных параметров данного процесса.

Выпеченные изделия обладали бледной коркой с легким румянцем. Это говорит о нехватке сахаров для реакции меланоидинообразования. Объем после выпечки увеличился по сравнению тестовыми заготовками, присутствовали небольшие подрывы, что свидетельствует о недостаточном времени расстойки. Мякиш был эластичным, характеризовался равномерной и тонкостенной пористостью. Оба образца готовых изделий обладали слегка несвойственным дрожжевым запахом, вкус был соответствующим, без посторонних. Влажность мякиша в двух вариантах составила 35 %, кислотность – 1,4 градуса, а пористость находилась в интервале 66-69 %. Почти все показатели качества образцов хлеба, приготовленных на пулише со временем ферментации 3 и 4 часа, соответствовали установленным требованиям. Регулирование времени и температуры брожения полуфабриката, а также дозировки дрожжей смогут оказать возможное положительное влияние на аромат готового изделия.

Дальнейшие экспериментальные исследования были направлены на изучение короткой и более длительной ферментации пулиша. Параметры

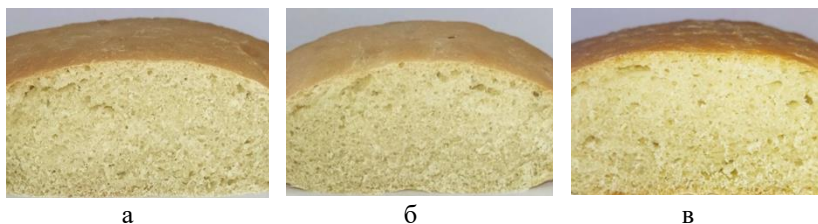
процесса и количество дрожжей, которые представлены в таблице 1, были приняты на основании изученных литературных источников [3-5].

Таблица 1 – Варианты экспериментальных исследований

Параметры	Ферментация		
	длительная	12	короткая
Продолжительность, ч	12	12	1
Температура, °С	4-6	18-21	27
Количество дрожжей в пулеше, % от массы муки	0,45	0,25	3

Образцы полуфабриката по всем вариантам исследования обладали приятным ароматом и хорошей разрыхленностью. Влажность пулеша составила 55 %, конечная кислотность – 2,2 градуса.

Внешний вид готовых изделий и их физико-химические показатели качества по всем вариантам исследования представлены на рисунке 3 и в таблице 2 соответственно. Готовый хлеб имел слегка расплывчатую форму, хорошо зарумяненную корочку, вкус и аромат были приятными. Мякиш обладал эластичностью, размеры пор незначительно увеличивались при приближении к корке.



*а – 12 ч при температуре 4-6 °С, б – 12 ч при температуре 18-21 °С,
в – 1 ч при температуре 27 °С*

Рисунок 3 – Внешний вид изделий, приготовленных на пулеше с разным временем брожения

Таблица 2 – Физико-химические показатели качества готовых изделий

Показатель качества	Ферментация		
	длительная при температуре, °С		короткая
	4-6	18-21	
Влажность, %	40,6	41,5	40,8
Кислотность, град.	1,7	1,4	1,9
Пористость, %	72	71	73

Показатели качества полученных образцов изделий соответствуют действующим требованиям. Влажность и пористость в них не имеют практических отличий. Кислотность мякиша, приготовленного на

пулише с длительной ферментацией при комнатной температуре, оказалась ниже на 0,3-0,5 градусов, чем у остальных вариантов.

Рекомендуем использовать пулиш с длительной ферментацией для производства пшеничных изделий в пекарнях и цехах с дискретным режимом работы. Возможно применение полуфабриката со временем брожения 1 ч как способ сокращения продолжительности тестоведения в производственных условиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ауэрман, Л. Я. Технология хлебопекарного производства: учебник / Л. Я. Ауэрман. – СПб: Профессия, 2002. – 416 с.
2. Пучкова, Л. И. Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий. Часть I. Технология хлеба / Л. И. Пучкова, Р. Д. Поландова, И. В. Матвеева. – СПб.: ГИОРД, 2005. – 559 с.
3. Закваска пулиш [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xn--80aawjfrd1dav.xn--p1ai/zakvaska-pulish-poolish-recept-i-primeneniye/>. – Дата доступа: 02.02.2026.
4. Префермент. Разбираемся в том, что такое Pâte fermentée, бига, пулиш, закваска и левайн [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://hlebio.ru/articles/preferment-zabiraem-sya-v-tom-chto-takoe-p-te-ferment-e-biga-pulish-zakvaska-i-levayn-kakuyu-rol-v-i/>. – Дата доступа: 02.02.2026.
5. Опара пулиш [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://radiotochki.net/blog/bakery/opara-pulish-poolish-sekret-kruzhavnogo-myakisha-i-hrustyashchey-korochki-francuzskogo-bageta.html>. – Дата доступа: 02.02.2026.

УДК 664.641.12.022.39

ВЛИЯНИЕ ТЫКВЕННОЙ ДОБАВКИ НА КАЧЕСТВО МУКИ В ПРОИЗВОДСТВЕ МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Денисковец А. А., Гузевич А. И.

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Аннотация. В статье исследованы статистические зависимости показателей качества мучных смесей от дозировки тыквенной добавки, выраженной в процентах к массе муки. Даны рекомендации по процентному количеству тыквенной добавки к массе муки для производства макаронных изделий.

Summary. This article the statistical relationships between the quality indicators of flour mixtures and the dosage of pumpkin additive, expressed as a percentage of flour weight. Recommendations are provided for the percentage of pumpkin additive used in pasta production.

Ключевые слова: пшеничная мука, тыквенный порошок, тыквенное пюре, макаронные изделия.

Key words: wheat flour, pumpkin powder, pumpkin puree, pasta.

В [1], изучая возможность использования тыквенной муки и тыквенного пюре в производстве макаронных изделий, нами было показано, что