

питания в молочной, кондитерской, мясной и других отраслях пищевой промышленности, дизайн и декорирование пищевых изделий, например, украшения для кондитерских изделий, печать на кофе; уникальные по форме продукты и др.); производство продуктов персонализированного, в том числе специализированного, диетического и лечебного питания [4].

Основными преимуществами использования аддитивных технологий в пищевой сфере является достаточно высокая скорость 3D-печати, повышение производительности труда, сокращение расходов на оплату персонала, снижение логистических расходов благодаря возможности изготовления продуктов непосредственно на месте их продажи и потребления; возможность использовать альтернативные сырьевые легко возобновляемые ресурсы, например, некоторые грибы, водоросли, насекомые, снижение экологической нагрузки на окружающую среду за счет возможности создания безотходного производства [3].

Несмотря на то, преимущества аддитивных технологий позволяют позиционировать их как технологии будущего, имеет место быть ряд ограничительных моментов, таких как доступность оборудования и стоимость пищевых картриджей или готовых материалов для печати. Поэтому усилия современных российских исследователей в данной области должны быть направлены на снятие данных ограничений и разработку собственных композиций пищевых чернил [2].

#### **Литература**

1. Lipton J.I. Additive manufacturing for the food industry // Trends in Food Science & Technology. 2015. V. 43(1). P. 114-123.
2. Семипятный В.К., Архипов Д.С. Киберфизическая система пищевой промышленности X.0. Цифровые и аддитивные технологии: монография. М.: ВНИМИ, 2025. 180 с.
3. Семипятный В.К., Стрижко М.Н., Рыскин Д.С. Анализ трендовых схем переработки пищевых отходов // Пищевая промышленность. 2023. № 2. С. 61-65. DOI: 10.52653/PPI.2023.2.2.014.
4. Dou X., Ren J. The application of dairy products and their derivatives as edible inks in 3D printing technology: A review // International Journal of Food Science and Technology. 2024. V. 59(11). P. 8630-8644.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАИСОВОЙ ПАСТЫ В ТЕХНОЛОГИИ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

***Мячикова Н.И., Болтенко Ю.А., Позднякова А.И.***

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», г. Белгород, myachikova@bsuedu.ru

## **THE USE OF CORN PASTE IN BAKERY TECHNOLOGY**

***Myachikova N.I., Boltenko Yu.A., Pozdnyakova A.I.***

Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Belgorod National Research University", Russian Federation, Belgorod, myachikova@bsuedu.ru

Хлебопекарная промышленность в России является одной из ведущих пищевых отраслей агропромышленного комплекса страны. Вместе с тем, для

сохранения положительной динамики развития необходимо наращивать конкуренцию на рынке, а также расширять ассортимент хлебобулочных изделий в соответствии с потребностями потребителей, в т. ч. при помощи функциональных продуктов. Важными направлениями, способствующими сохранению прироста и увеличению объема производства для современных производителей, являются снижение себестоимости изделий, замена дорогостоящего сырья, снижение общей наценки, а также разработка новых рецептур для обогащения пищевой ценности и снижения калорийности изделий.

При изучении литературных источников внимание привлекла чиабатта – национальный итальянский хлеб, который готовится на основе пшеничной муки с добавлением дрожжей. Особенностями этого хлеба, благодаря которым он получил широкое распространение и любовь, являются хрустящая внешняя корочка и явная пористость и воздушность мякиша.

Для расширения ассортимента и совершенствования технологии и потребительских свойств хлебобулочных изделий было принято решение использовать заварную пасту. Метод заваривания части муки активно использовался и изучался в середине прошлого столетия. В настоящее время при производстве хлебобулочных изделий популярность завоевали специальные заварные пасты, которые добавляются, непосредственно при замесе теста.

Крупнейшим производителем заварных паст в нашей стране является концерн «LESAFFRE» (ООО «САФ-НЕВА»), объединяющий множество брендов, и предоставляющий на рынок разнообразные продукты для хлебопечения. При анализе ассортимента заварных паст от «Lesaffre» было принято решение об использовании заварной пасты Inventis «Маисовая». Данная паста используется для хлебобулочных изделий из пшеничной муки, к которым относится чиабатта. Кроме того, немаловажным показателем при выборе пасты являлась дозировка: для заварной пасты «Маисовая» она составляет 10-40 %, что предполагает экономичный расход продукта.

В ходе изучения потребительский свойств чиабатты с маисовой пастой были исследованы органолептические (внешний вид, состояние мякиша, вкус и запах) и физико-химические показатели (влажность и пористость мякиша) исследуемых образцов. Кроме того, были исследованы реологические показатели качества, а именно общая деформация мякиша.

Согласно полученным данным, было установлено, что разработанный образец чиабатты с добавлением маисовой пасты соответствуют требованиям нормативной документации. Содержание сухих веществ практически не отличается от их содержания в контрольном образце. Этот показатель является важной характеристикой для хлебобулочных изделий, т.к. от содержания сухих веществ зависит консистенция теста и его «поведение» при замешивании, формировании и выпечке. Также было доказано, что добавление маисовой пасты в состав рецептуры чиабатты позволяет улучшить ее потребительские свойства. Разработанное изделие по сравнению с контрольным образцом имеет более выраженный вкус и аромат со

сладковатым послевкусием, насыщенный и привлекательный желтоватый цвет. Кроме того, чиабатта с маисовой пастой характеризуется большей влажностью и меньшей пористостью мякиша, а также более пластичной консистенцией. Пористость мякиша по сравнению с контрольным образцом снижается незначительно – на 4,4 %. Данные изменения связаны с наличием кукурузной крупки и кукурузной муки в составе маисовой пасты, которые по сравнению с пшеничной мукой не образуют эластичную клейковину и снижают способность удерживать газ в процессе выпекания хлеба, ввиду отсутствия в своем составе глютена.

При расчете стоимости сырьевого набора исследуемых образцов была установлена экономическая целесообразность производства чиабатты с использованием маисовой пасты. При себестоимости сырьевого набора контрольного образца 30,3 руб., а чиабатты 34,8 руб. цена продажи изделий составляет 76,0 руб. и 122,0 руб., соответственно. Таким образом при разнице в себестоимости сырьевого набора в 15 % разница цены продажи составляет 160 %.

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СОЕВОГО ЛЕЦИТИНА С УЛУЧШЕННЫМИ ЭМУЛЬГИРУЮЩИМИ СВОЙСТВАМИ**

***Николаева Ю.В., Лебеденко Н.И., Тарасова В.В.***

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)», Россия, г. Москва, NikolaevaYV@mgupp.ru

## **IMPROVEMENT OF THE TECHNOLOGY OF SOY LECITHIN WITH IMPROVED EMULSIFYING PROPERTIES**

***Nikolaeva Yu.V., Lebedenko N.I., Tarasova V.V.***

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Russian Biotechnological University (ROSBIOTECH)", Russia, Moscow, NikolaevaYV@mgupp.ru

**Аннотация.** Рассмотрена технология получения модифицированных соевых лецитинов, пригодных для использования в пищевой, фармацевтической промышленности. Области применения лецитина-сырца ограничены по причине склонности к расслоению при хранении и нестабильности по своим качественным характеристикам от партии к партии выпущенного продукта. Актуальной задачей является совершенствование технологических режимов модификации соевых лецитинов для улучшения эмульгирующих свойств и афизико-химических показателей качества.

**Ключевые слова:** соевые бобы, лецитин, водная эмульсия.

Согласно исследованиям, проведенным компанией Global Market Insights (GMI), потребность в лецитинах увеличивается год от года. Уже в 2023 г. объем рынка лецитина составил 2,3 млрд долларов США и по прогнозам уже