

перспективним науковим завданням. До рецептурного складу таких соусів доцільно вводити суху прянароматичну сировину, яка дозволяє не лише забезпечити утворення стійкої дисперсної системи емульсійного типу, а й виступає в якості природного антиоксиданту.

#### *Список літератури*

1. Крилова Л. В. Розробка технології соусів емульсійного типу з використанням амаранту багряного: дис. канд. техн. наук : 05.18.16 / Л. В. Крилова. – Х., 2003. – 218 с.

2. Спектроскопічний аналіз соусів-дресингів на основі сколотин із додаванням натуральних пряно-ароматичних добавок / Р. Ю. Павлюк [та ін.] // Прогресивна техніка та технології харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі. Економічна стратегія і перспективи розвитку сфери торгівлі та послуг : Міжнар. наук.-практ. конф., 19 травня 2011 р. : [тези : у 4 ч.] / редкол. : О. І. Черевко [та ін.] – Х. : ХДУХТ, 2011. – Ч. 1. – 132 с.

3. Козин Н. И. Применение эмульсий в пищевой промышленности / Н. И. Козин. – М. : Пищевая пром-ть, 1966. – 251 с.

4. Корячкина С. Я. Новые диетические майонезные пасты на основе молочно-белковых концентратов / С. Л. Корячкина, Т. Л. Сметаніна // Экология человека и состояние лечебно-профилактического питания : 3-й Междунар. симпозиум : [тезисы]. – М., 1994. – С. 154–156.

Отримано 30.03.2012. ХДУХТ, Харків.

© А.В. Гавриш, Г.М. Лявинець, Л.Ю. Арсеньєва, 2012.

УДК 664.656

**Й.Й. Роглев**, асп. (НУХТ, Київ)

**А.В. Гавриш**, канд. техн. наук (НУХТ, Київ)

**А.О. Чагайда**, канд. техн. наук (НУХТ, Київ)

**В.Ф. Доценко**, д-р техн. наук (НУХТ, Київ)

## **ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЗАМОРОЖУВАННЯ ТІСТОВИХ НАПІВФАБРИКАТІВ У ЗАКЛАДАХ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА**

*Розглянуто застосування технології швидкого заморожування тістових напівфабрикатів у закладах ресторанного господарства.*

*Рассмотрено применение технологии быстрого замораживания тестовых полуфабрикатов в заведениях ресторанного хозяйства.*

*The work is dedicated to the use of technology rapid freezing dough semis institutions restaurants.*

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** Сучасний розвиток ресторанного господарства у світі характеризується впровадженням інтенсивних технологій. Однією з таких технологій є приготування булочних виробів із заморожених напівфабрикатів [4; 5; 7].

Останнім часом технологія швидкого заморожування набуває широкого розповсюдження. Вона дозволяє оперативнo реагувати на потреби ринку щодо забезпечення споживачів продукцією ресторанного господарства в широкому асортименті, скоротити витрати на її транспортування, централізовано контролювати якість і безпеку булочних виробів на стадії приготування напівфабрикатів, значно розширити мережу реалізації завдяки створенню міні-пекарень із неповним технологічним циклом [2; 6; 9].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Переваги застосування заморожених тістових заготовок у виробництві булочних виробів очевидні: можливість використання швидкозаморожених напівфабрикатів у системі швидкого харчування; скорочення витрат на кваліфіковану робочу силу і виробничі площі; гнучкість технологічного процесу, збереження свіжості готових виробів до моменту реалізації; тривалі терміни зберігання тістових напівфабрикатів; значне розширення асортименту виробів; можливість транспортування заморожених напівфабрикатів на великі відстані.

У сучасних умовах виробництво булочних виробів високої якості з пролонгованими термінами зберігання набуває все більшої значущості, і одним із способів вирішення цього завдання є їх заморожування [12].

Перевага його перед іншими способами консервування в тому, що заморожування сприяє повнішому збереженню первинних властивостей булочних виробів (колір, запах, структура м'якушки), пригніченню розвитку мікроорганізмів. Основною умовою цієї технології є збереження якості продукту.

Як спосіб збереження свіжості булочних виробів заморожування зазнало декількох технологічних модифікацій.

На перших етапах розвитку даної технології повністю готові продукти булочного виробництва заморожувались і постачались споживачам у замороженому або розмороженому вигляді. Останнім часом застосовується модифікація цієї технології, що полягає у виробництві частково випечених виробів, які остаточно випікаються безпосередньо перед реалізацією або продаються для остаточного випікання в пункти кінцевого випікання: заклади ресторанного

господарства, міні-пекарні, супермаркети або для домашнього випікання.

Один із способів, що нині широко застосовується, включає підготовку замороженого тіста для різних булочних і борошняних кондитерських виробів у заготівельних підприємствах, що спеціалізуються на виробництві цих видів продуктів. Цей спосіб реалізації замороженого тіста має явну перевагу, оскільки дозволяє виробляти свіжоспечені булочні вироби з якістю, відповідною готовим виробам традиційного виробництва, включаючи органолептичні та фізико-хімічні показники.

Цей спосіб застосовується не лише для заморожування дріжджового тіста, але і для бездріжджового, розпушеного хімічними способом, яке використовується для виробництва печива, кексів та інших здобних і борошняних кондитерських виробів. Ринок цієї продукції значно менший, ніж для дріжджового тіста.

Застосовуваність і технологічна різноманітність виробництва замороженого тіста визначаються економічними, маркетинговими та виробничими чинниками, а також вимогами до якості продукції, які в різних країнах світу значно відрізняються. На цю технологію впливає обсяг ринку, необхідність тривалого зберігання продуктів і протяжність маршрутів доставки. Досягнення стабільності тіста під час тривалого зберігання в замороженому стані є найважливішим чинником [12].

У наш час галузь заморожених напівфабрикатів характеризується багатообіцяючими перспективами зростання за рахунок проникнення на нові ринки. У міру вдосконалення технології можна припустити, що економіка диктуватиме високий рівень консолідації галузі. Ця тенденція, поза сумнівом, чинитиме тиск і на незалежних виробників, регіональні супермаркети й мережі підприємств ресторанного господарства, примушуючи їх для збереження конкурентоспроможності консолідувати свою роботу.

У разі виникнення виробничої необхідності зберігати напівфабрикати впродовж певного часу використовують різні методи їх консервування [1].

Наведемо основні переваги та недоліки різних способів консервування напівфабрикатів булочного виробництва.

У практиці світового хлібопекарського виробництва відомий спосіб консервування дріжджових напівфабрикатів шляхом їх приготування при низьких температурах  $-18...-20^{\circ}\text{C}$  з метою уповільнення їх бродіння.

У зарубіжній і вітчизняній практиці підприємства, що спеціалізуються на даних технологіях, застосовують пришвидшені способи приготування тіста, з інтенсивним його замішуванням у швидкісних тістомісильних машинах, використовуючи штучний холод

для попередження надмірного нагрівання напівфабрикату, оскільки воно призводить до погіршення структурно-механічних властивостей тіста і якості готових виробів.

Тістові напівфабрикати можна охолоджувати трьома способами: інjektувати в них тверду вуглекислоту, додавати замість частини води лускатий лід і використовувати сорочки, що охолоджують, у тістомісильних машинах.

Для уповільнення процесу бродіння тіста з пшеничного борошна використовують спеціальні камери-інгібітори. Охолодження в них напівфабрикату здійснюється при температурі  $-5^{\circ}\text{C}$ , а зупинення процесу бродіння (заморожування) проводять при нижчих температурах  $-18\dots-19^{\circ}\text{C}$ . Охолоджене тісто (з уповільненим процесом бродіння) рекомендують зберігати не більше 3 діб, подальше зберігання призводить до деструкції його білково-протеїназного комплексу і, як наслідок, погіршення якості готової продукції. Охолоджені напівфабрикати можна використовувати за будь-якого способу приготування тіста, при цьому якість готової продукції залишається на високому рівні.

У заготівельних підприємствах невеликої потужності зазвичай використовують морозильні шафи і камери без циркуляції або з циркуляцією повітря. Практикується заморожування при температурах  $-20\dots-30^{\circ}\text{C}$  та різних швидкостях повітря [10].

Дослідженнями встановлено, що булочні вироби черствіють найшвидше в інтервалі температур  $21\dots-7^{\circ}\text{C}$ , тому подолання цього діапазону температур у мінімально короткий час дає можливість краще зберегти свіжість готових виробів. У зв'язку з цим швидке заморожування булочних виробів має перевагу порівняно з повільним. Якість виробів при швидкому заморожуванні після розморожування вища, ніж при повільному [6].

У світовій практиці для швидкого заморожування харчових продуктів застосовується широкий спектр методів заморожування і відповідних їм технічних засобів.

**Мета та завдання статті.** Метою статті є визначення перспектив застосування технології заморожування тістових напівфабрикатів у закладах ресторанного господарства.

Для досягнення поставленої мети було сформульовано такі завдання:

- провести аналіз існуючих методів заморожування з визначенням їх переваг та недоліків;
- зазначити доцільність виробництва булочних виробів із замороженого тіста та використання їх у мережі закладів ресторанного господарства.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Методи заморожування умовно розподіляють на три основні групи:

1). використання вторинного середовища (холодоносій), що охолоджується холодоагентом у спеціальних теплообмінниках;

2). прямого контакту продукту з холодоагентом через металеву поверхню;

3). прямого контакту харчового продукту з холодоагентом.

Перша група методів передбачає рідкі й газоподібні холодоносії. У разі застосування рідких холодоносіїв (розчинів хлоридів кальцію і натрію, пропіленгліколю тощо) використовують занурювальний метод заморожування, а в разі використання газоподібного холодоносія (повітря) – повітряний метод. У хлібопекарській промисловості країн СНД повітряний метод заморожування тістових напівфабрикатів набув найбільшого поширення як найменш енергоємний процес [11].

Заморожування зануренням у некиплячу рідину досліджували ще в XIX ст., але детальніше почали вивчати з 30-х років XX ст. Цей спосіб заморожування (охолодження) не може бути використаний для виробництва булочних виробів. Як некиплячу рідину використовують холодні розчини солей, в основному хлориду натрію, хлориду кальцію, пропіленгліколю, етилового спирту та ін. До основного недоліку даного способу слід віднести проникнення солі в продукт.

Другу групу цього складають методи, засновані на контакті продукту холодоагенту через металеву поверхню, які використовують здебільшого для продуктів правильної геометричної форми.

Методи заморожування третьої групи, що використовують рідкі, тверді й газоподібні холодоагенти, об'єднані загальною назвою – кріогенні.

Кріогенне заморожування є поширеним способом консервування напівфабрикатів хлібопекарського виробництва, зокрема із пшеничного борошна сортових помелів. Цей напрям інтенсивно розвивається в багатьох країнах світу, лідерами серед яких є Японія, Німеччина, США, Канада, Нідерланди, Італія та ін. [13–15].

Останніми десятиріччями хлібопекарська галузь країн СНД використовує досягнення кріогенних технологій у виробництві булочних виробів. Застосування штучного холоду дозволило істотно розширити рамки відомих способів приготування тіста.

Сьогодні у промисловості для заморожування харчових продуктів використовують такі кріогенні агенти: рідкий азот, діоксид вуглецю і фреони (фторхлоргідровуглеводи, фторгідровуглеводи та кріогенну рідину).

Найчастіше для заморожування харчових продуктів використовується рідкий азот, що характеризується відносною

інертністю, низькою температурою і здатністю до поглинання великої кількості теплоти на одиницю маси.

Кріогенний метод заморожування із застосуванням діоксиду вуглецю давно привертає увагу фахівців. Заморожування здійснюють, діючи на продукт холодним газовим і рідким середовищем або створюючи суміш із газу та твердого вуглекислого газу, що диспергує в ній. Також діоксид вуглецю можна застосовувати для контактного заморожування практично будь-яких харчових продуктів, тим більше що він має бактерицидні властивості, а також дозволяє отримувати невеликий відсоток усихання (1,0...0,5%) замороженого продукту.

Проте основний недолік цього методу – висока вартість кріогенних холодоагентів.

Повітряний і занурюючий методи заморожування є найрозповсюдженішими у багатьох країнах світу.

Швидкість заморожування в повітряному середовищі залежить від розміру продукту, температури середовища і швидкості її циркуляції. У зарубіжній та вітчизняній практиці заморожування напівфабрикатів хлібопекарського виробництва здійснюють у межах  $-18...-40^{\circ}\text{C}$  залежно від рецептури виробу і терміну зберігання швидкозаморожених напівфабрикатів [8].

Булочні вироби заморожуються після їх охолодження. Відомо, що при температурі  $25^{\circ}\text{C}$  вироби швидко черствіють. Проте доведено, що булочні вироби, заморожені без попереднього охолодження (з температурою м'якушки не більше  $40^{\circ}\text{C}$ ), відрізняються кращими властивостями м'якушки, яка після розморожування залишається м'якішою [3].

Відомий спосіб заморожування булочних виробів за одну стадію: охолоджені до  $30...-40^{\circ}\text{C}$  вироби розміщають у холодильній камері при температурі повітря  $-30^{\circ}\text{C}$ , і заморожують доти, поки температура м'якушки не досягне кінцевої. За такого способу тривалість процесу в практичних умовах залежно від маси виробу складає 6...8 год, за цей час булочні вироби вже починають черствіти [9].

Широке використання заморожених напівфабрикатів для булочних виробів відображає вартість зручностей і підкреслює дві основні проблеми, що постають перед заготівельними підприємствами: необхідність конкурувати за рахунок розширення масштабів виробництва і необхідність протистояти ситуації на ринку праці, що погіршується [7].

Заморожені тістові напівфабрикати реалізуються здебільшого через систему закладів ресторанних господарств та мережу роздрібної торгівлі.

Швидше зростання популярності заморожених тістових напівфабрикатів для булочних виробів значною мірою було викликане економічною привабливістю їх централізованого виробництва і збуту.

Економічно вигіднішим є варіант, при якому мережу закладів швидкого харчування або булочні-пекарні при магазинах обслуговує одна пекарня, ніж якби кожне торговельне підприємство мало свою пекарню.

Порівнюючи різні витрати, пов'язані із замовленням, зберіганням, зважуванням і перевіркою якості безлічі інгредієнтів (у тому числі швидкопсувних), що неминуче виникає під час випікання виробів з простотою принципу «розморозь і продай», багато підприємств роздрібної торгівлі починають розуміти привабливість заморожених напівфабрикатів для булочних виробів. Розморожені й потім спечені вироби дещо програють у якості свіжоспеченим виробам з початкової сировини, але порівнянні з ними за ароматом і смаком, причому не потрібні витрати на виробництво свіжоспечених виробів [8].

У наш час технологія заморожених напівфабрикатів характеризується багатообіцяючими перспективами зростання за рахунок її впровадження на нових ринках. У міру вдосконалення способів заморожування передбачається, що економіка диктуватиме високий рівень консолідації галузі. Ця тенденція впливатиме й на незалежних виробників, регіональні супермаркети та мережі підприємств ресторанного господарства, примушуючи їх для збереження конкурентоспроможності змінювати свою роботу.

**Висновки.** Аналіз існуючих методів заморожування показав актуальність застосування повітряного методу низькотемпературного оброблення тістових напівфабрикатів.

Актуальність виробництва булочних виробів із заморожених напівфабрикатів у першу чергу визначається економічними причинами. Загальна економічна й демографічна еволюція системи ресторанних господарств і хлібопекарського виробництва при магазинах дає міцну базу для зростання виробництва заморожених напівфабрикатів наступними роками. Незалежно від способу реалізації (через систему ресторанних господарств або роздрібної торгівлі), заморожені напівфабрикати для борошняних виробів є важливим чинником досягнення ефективності витрат в умовах зростаючої конкуренції, фрагментарності ринку і зростаючої вартості робочої сили. Із часом якість цих продуктів покращуватиметься.

### *Список литературы*

1. Ванхерпе Г. А. Заморозка хлебобулочных изделий в Европе / Г. А. Ванхерпе // Хлебопродукты. – 2006. – № 9. – С. 45.
2. Военная А. В. Совершенствование технологии приготовления хлеба на основе замороженных полуфабрикатов : автореф. дис. ... канд. техн. наук / А. В. Военная. – М. : 1998. – 30 с.
3. Дудкин М. С. Новые продукты питания / М. С. Дудкин, Л. Ф. Щелкунов. – М. : Наука, 1998. – 304 с.
4. Зубченко А. В. Дисперсные системы кондитерского производства / А. В. Зубченко. – Воронеж, 1998. – 163 с.
5. Концепция государственной политики в области здорового питания населения России на период 2005 г. // Пищевая промышленность. – 1998. – № 3. – С. 2–4.
6. Корниенко Т. С. Лабораторный практикум по коллоидной химии : учеб. пособ. / Т. С. Корниенко, С. И. Гаршина. – Воронеж, 2001. – 76 с.
7. Корчагин В. И. Перспективные обогатители растительного происхождения в производстве булочных изделий / В. И. Корчагин, Г. О. Магомедов, Н. М. Дерканосова. – Воронеж, 2001. – 278 с.
8. Кретович В. Л. Проблема пищевой полноценности хлеба / В. Л. Кретович, Р. Р. Токарева. – М. : Наука, 1988. – 288 с.
9. Кретович В. Л. Биохимия зерна и продуктов его переработки / В. Л. Кретович, Е. Д. Казаков. – М. : Агропромиздат, 1989. – 368 с.
10. Кретов И. Т. Способ поточного замораживания полуфабрикатов из слоеного теста / И. Т. Кретов, С. В. Шахов, А. М. Барбашин // Хлебопечение России. – 2002. – № 1. – С. 16–18.
11. Принципы тестообразования : [по материалам журнала European Baker] // Хлебопродукты. – 2001. – № 6. – С. 34–36.
12. Санина Т. В. Научные основы технологии булочных и мучных кондитерских изделий повышенной пищевой ценности : дис. ... д-ра техн. наук / Т. В. Санина. – Воронеж, 2001. – 587 с.
13. Чубенко Н. Т. Тенденции изменения ассортимента булочных изделий в России / Н. Т. Чубенко, Л. А. Шлеленко // Хлебопечение России. – 2006. – № 2. – С. 14–15
14. Использование дифференциально-термического и термографического анализов при оценке состояния воды в зародышевых хлопьях пшеницы / А. А. Шевцов, [и др.]. – Хранение и переработка сельхозсырья. – 2003. – № 9. – С. 47–52.
15. Шелест Т. Н. Разработка технологии сбивных мучных изделий : автореф. дис. ... канд. техн. наук / Т. Н. Шелест. – Воронеж, 2007. – 19 с.

Отримано 30.03.2012. ХДУХТ, Харків.

© Й.Й. Роглев, А.В. Гавриш, А.О. Чагайда, В.Ф. Доценко, 2012.