

Список літератури

1. Технологія м'яса та м'ясних продуктів [Текст] : підручник / М. М. Клименко [та ін.] ; за ред. М. М. Клименка. – К. : Вища освіти, 2006. – 640 с.

2. Віннікова, Л. Г. Теорія і практика переробки м'яса [Текст] / Л. Г. Віннікова. – Ізмаїл : СМІЛ, 2000. – 172 с.

Отримано 1.10.2010. ХДУХТ, Харків.

© Н.В. Камсуліна, С.К. Ільдірова, В.А. Большакова, 2010.

УДК 641.528:664.68

М.С. Одарченко, канд. техн. наук

Л.О. Винник, студ.

О.О. Сюсель, студ.

ВПЛИВ НИЗЬКИХ ТЕМПЕРАТУР НА ДЕЯКІ ПАРАМЕТРИ ЛИСТКОВОГО ТІСТА

Вивчено вплив низькотемпературного заморожування на фізико-хімічні показники листкового тіста. Розглянуто можливість використання заморожування на базі рідкого азоту як способу консервування та холодильного зберігання листкового тіста.

Исучено влияние низкотемпературного замораживания на физико-химические показатели слоеного теста. Рассмотрена возможность использования замораживания на базе жидкого азота как способа консервирования и холодильного хранения слоеного теста.

The influence of low-temperature freezing on the physical and chemical characteristics of puff pastry was studied. The possibility of using the freezing, based on liquid nitrogen, as a way of canning and refrigeration storage of puff pastry was considered.

Постановка проблеми у загальному вигляді. У світовій практиці сучасний асортимент продуктів, одержаних швидким заморожуванням, надзвичайно широкий: плоди, ягоди, овочі, перші та другі страви, пироги, хлібобулочні та кондитерські вироби, напівфабрикати (м'ясні, рибні та ін.), десерти, соки тощо.

На сьогодні виробництвом швидкозамороженої продукції займаються більше 350 різних компаній світу. Провідне місце у виробництві такої продукції займають США, Угорщина, Польща, Франція, Італія та ін.

У даний час розвиток виробництва швидкозаморожених продуктів в Україні не досяг бажаного рівня, як за обсягом, так і за ступенем забезпечення технологічним обладнанням. Під час створення

нової галузі харчового комплексу – підприємств, що займаються виробництвом швидкозаморожених продуктів – необхідно забезпечити суворий контроль продукції. У зв'язку з цим, перспективним є використання екологічно чистого криогенного методу заморожування харчових продуктів на базі рідкого азоту.

Однією з галузей промисловості, в якій у даний час широко застосовують низькотемпературне консервування, є хлібопекарська. Це зумовлено тим, що нова технологія дозволяє оперативно реагувати на потреби ринку в забезпеченні населення свіжими продуктами в широкому асортименті, централізовано контролювати якість і безпечність хлібобулочних виробів на стадії виготовлення заморожених тістових заготовок. Крім того, використання заморожування дає можливість значно розширити в місцях реалізації мережу порівняно недорогих міні-пекарень з неповним набором устаткування.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженню і практичному застосуванню заморожування хлібобулочних виробів присвячено низку праць вітчизняних і зарубіжних авторів, у значній частині яких обґрунтовуються рецептури і технології заморожування напівфабрикатів хлібобулочних виробів із пшеничного борошна [1-5].

Протягом декількох років проводилися комплексні дослідження з уніфікації технології приготування тістових напівфабрикатів для заморожування. Було вивчено вплив низькотемпературної обробки на стійкість дріжджів, структурно-механічні властивості тіста, вуглеводний комплекс, зокрема під час застосування рецептурних компонентів, харчових добавок і криопротекторів.

Не дивлячись на велику кількість досліджень, присвячених заморожуванню виробів із тіста, зміна їх теплофізичних параметрів при цьому залишається мало вивченою.

Мета та завдання статті. Створення принципово нової технології виробництва листкового тіста вимагало дослідити температурну залежність деяких його фізико-хімічних параметрів під час охолодження до температури рідкого азоту. З цією метою було досліджено вплив низьких температур на жиро- та амінокислотний склад, стан води, теплопровідність і температуропровідність, а також уявну та дійсну частину діелектричної проникності зразків листкового тіста. Дослідження діелектричних властивостей було потрібне для розробки рекомендацій по застосуванню НВЧ-нагріву.

Виклад основного матеріалу дослідження. Режим заморожування безпосередньо впливає на кількісні та якісні зміни

фізико-хімічних властивостей продукту. Встановлено, що жири та амінокислотний склад досліджуваних зразків листкового тіста залежить від швидкості заморожування. При швидкому заморожуванні ця зміна менша, ніж при повільному (таблиця). Дані таблиці наведені для зразків, які зберігалися в рідкому азоті протягом 30 діб. (Жирикислотний склад не наведений).

Таблиця – Амінокислотний склад

Амінокислотний склад	Зразок 1 Без заморожування	Зразок 2 Повільне заморожування	Зразок 3 Швидке заморожування
Гідролога	28,30	30,51	31,34
Жир	37,36	21,11	29,14
Лізин	1,421	0,636	1,092
Гістидин	1,522	0,508	0,898
Аргінін	3,231	0,844	1,812
Аспарагінова кислота	6,179	2,407	3,506
Треонін	4,750	1,883	2,922
Серин	10,650	4,703	6,718
Глутамінова кислота	35,986	18,222	21,613
Пролін	8,729	8,451	5,844
Гліцин	2,005	1,044	1,578
Аланін	1,870	0,390	0,635
Валін	8,581	3,558	4,628
Метіонін	0,791	0,260	0,466
Ізолейцин	6,342	2,545	3,644
Лейцин	11,849	4,652	6,314
Тирозин	7,885	1,186	1,541
Фенілаланін	4,917	2,091	2,531

Теплофізичні дослідження показали наявність фазового переходу за температури -12°C .

Виходячи з рентгенографічних досліджень, за цей фазовий перехід відповідальна вода, яка за цієї температури переходить у кристалічний стан. З метою подальшого встановлення природи фазового переходу були досліджені спектри ЯМР протонів, які входять до складу молекул сполук, з яких утворене тісто. Спектр складався з ліній поглинання води та водню, який містився у функціональних групах вершкового масла, що входив до складу тіста. У разі зниження

температури зразка від кімнатної до від'ємної, лінії поглинання протонів, які входять до складу молекул сполук, з яких утворене масло, звужувалися та при 0°C зникали, що свідчить про перехід масла в твердий стан із відсутністю поступального руху молекул. Стосовно стану вологи, то в листовому тісті вона вся знаходиться в зв'язаному та іммобілізованому станах, не замерзаючи за 0°C і дещо нижче. Ознаки фазового переходу виявляються і за -10°C , при цьому температурний інтервал його складає декілька градусів. Певно, величина температурного інтервалу фазового переходу води в лід пояснюється різними розмірами міжмолекулярних порожнин, в яких знаходиться вода.

Крім того, методом ЯМР було визначено загальний вміст вологи в тісті. Традиційний метод визначення вологи – сушка протягом години за $+140^{\circ}\text{C}$ з подальшим охолодженням і повторним сушінням – виявився в даному випадку непридатним, оскільки при цьому в зразку залишається близько 2/3 початкової кількості води. Отже, близько 70% вологи в тісті знаходиться в іммобілізованому стані.

Діелектричні властивості досліджуваних зразків листового тіста практично не змінювалися під впливом низьких температур, проте певна залежність їх від температури все ж таки спостерігається. Значення діелектричної проникності замороженого та випеченого тіста майже не відрізнялися між собою, але в значній мірі відрізнялися від значення для вихідного тіста за кімнатної температури. Крім того, встановлено, що втрати НВЧ-потужності в замороженому і випеченому зразках практично не відрізнялися, що забезпечувало однаковий темп нагріву в НВЧ-печах.

Визначивши значення теплофізичних і діелектричних параметрів тіста, можна розрахувати кількість енергії, яка необхідна для випікання виробу з температурою -196°C в умовах термоізоляованої камери. Проте, для розробки більш суворої практичної рекомендації з випікання листового виробу в НВЧ-печах, необхідно знати втрату тепла зразка, що розігрівається, в результаті теплопередачі матеріалу печі та конвекції.

Аналіз органолептичних показників готових виробів дозволив зробити висновок, що смакові якості листових виробів, виготовлених із вихідного та замороженого в різних режимах тіста, не відрізнялися.

Висновки. Таким чином, заморожування з певною швидкістю і тривале холодильне зберігання листового тіста за низьких температур не призводить до значної зміни жиро- та амінокислотного складу, а також дозволяє зберегти смакові якості готових виробів.

Список літератури

1. Усцелємова, О. Технологію приготування тестових полуфабрикатів для заморожування можна уніфікувати [Текст] / О. Усцелємова, Ф. Кветний // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2007. – № 3. – С. 48–49.
2. Андрєєв, А. Н. Исследование замороженного теста и замороженных частично или полностью выпеченных изделий [Текст] / А. Н. Андрєєв, Е. В. Соболева // Хлебопечение России. – 1996. – № 4. – С. 15–18.
3. Барбашин, А. М. Разработка интенсивного способа замораживания полуфабрикатов и слоеного дрожжевого теста [Текст] : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.18.12 / А. М. Барбашин. – Воронеж, 2002.
4. Военная, А. В. Зависимость качества замороженных тестовых заготовок от их рецептуры и срока хранения [Текст] / А. В. Военная, И. А. Матвеева // Хлебопродукты. – 1997. – № 8. – С. 17–19.
5. Кретов, И. Т. Способ поточного замораживания полуфабрикатов из слоеного теста [Текст] / И. Т. Кретов, С. В. Шахов, А. М. Барбашин // Хлебопечение России. – 2002. – № 1. – С. 16–19.

Отримано 1.10.2010. ХДУХТ, Харків.

© М.С. Одарченко, Л.О. Винник, О.О. Сюсель, 2010.

УДК 637.65:637.521.4

А.О. Колесник, канд. техн. наук, ст. викл.

Т.Л. Колесник, канд. техн. наук, доц.

О.В. М'ячиков, ст. викл.

ВПЛИВ КІСТКОВИХ ДОМШОК НА ПІДВИЩЕННЯ ЗДАТНОСТІ М'ЯСНОГО ФАРШУ ЗВ'ЯЗУВАТИ ВОДУ

Досліджено водозв'язуючу здатність м'ясних фаршів, що містять добавку із харчової кістки у вигляді напівфабрикату кісткового харчового. Доведено сприяння напівфабрикату кісткового харчового зв'язуванню вологи в м'ясній системі.

Исследована влагосвязывающая способность мясных фаршей, которые содержат добавку из пищевой кости в виде полуфабриката костного пищевого. Доказано содействие полуфабриката костного пищевого связыванию влаги в мясной системе.

Binding agent ability of water in chopped meat products with addition of food bone in the form of food bone half-finished product was investigated. The assistance of food bone half-finished product to fastening of moisture in the meat system was proved.