

ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ НАСІННЯ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР У ПРОЦЕСІ ВИГОТОВЛЕННЯ КЕКСІВ

Розглянуто питання використання в технологіях кексів крупки соняшникового та гарбузового насіння. Досліджено здатність до набрякання й утримування вологи під час прогрівання подрібненого соняшникового та гарбузового насіння.

Ключові слова: борошняні кондитерські вироби, кекси, крупка соняшникового насіння, крупка гарбузового насіння, набрякання.

Борошняні кондитерські вироби відзначаються широким асортиментом, порівняно з іншими групами харчових продуктів. Проте, серед них досить складно знайти такі, які б за своїми характеристиками повною мірою задовольняли сучасні вимоги нутриціології. Практично всі борошняні кондитерські вироби (далі БКВ) відзначаються високою енергетичною цінністю за низького вмісту біологічно активних речовин.

Зазначена проблема зумовлена тим, що до складу більшості рецептур БКВ входить високоочищена сировина (пшеничне борошно вищого сорту, цукор, крохмаль тощо). Високо біологічно цінна сировина (горіхи, мак, мед тощо) використовується у відносно вузькому асортименті, в невеликій кількості, здебільшого як додаткова, й лише в деяких технологіях. Це призводить до того, що борошняні кондитерські вироби перевантажені вуглеводами, в дефіциті мають білок, вітаміни, мікро- і макроелементи. Ця проблема є актуальною протягом багатьох років для виробників не лише України, а й усього світу. Тому ще наприкінці ХХ ст. вітчизняні та закордонні науковці і виробники почали приділяти значну увагу створенню технологій якісно нових борошняних кондитерських виробів.

Дані літературних джерел свідчать, що перспективною сировиною для підвищення харчової цінності борошняних кондитерських виробів є насіння олійних культур. Відомо, що за обсягами вирощування та перероблення в світі першість серед олійних культур належить сої, рапсу, бавовнику, соняшнику й арахісу. Існують певні напрацювання стосовно можливості використання насіння цих рослин і продуктів його перероблення у виготовленні хлібобулочних і борошняних кондитерських виробів. Проте, із низки причин розроблені технології так і не знайшли широкого практичного впровадження. Однією з головних причин є наявність у складі сировини деяких антипоживних і шкідливих речовин для організму людини, що потребує введення в технологію додаткових операцій з їх вилучення чи знешкодження. Це, у свою чергу, не лише ускладнює технологію, а й значно підвищує собівартість продукції. Вагомою причиною є і здатність цієї сировини за введення у великих кількостях зумовлювати значні зміни традиційних структурно-механічних та органолептичних характе-

ристик продукції. Тому використання насіння олійних культур як нетрадиційної сировини для технологій БКВ потребує, перш за все, глибоких досліджень як харчової цінності, так і його функціонально-технологічних властивостей.

Основною олійною культурою в Україні є соняшник. Незважаючи на те, що соняшникове насіння характеризується високою харчовою цінністю, у харчових технологіях використовується лише його жирова складова. Макуха та шрот соняшникового насіння, у кращому випадку, використовується лише в тваринництві. Слід зазначити, що значну частку цих вторинних продуктів перероблення становлять білки. Вони мають також високий уміст вітамінів і мінеральних речовин. Проте, технології харчових продуктів із повним використанням усіх біологічно цінних складових соняшникового насіння розроблені недостатньо.

Зазначена проблема зумовлена складністю перероблення цієї сировини через високу жирність та особливостями її функціонально-технологічних властивостей. Продукти перероблення соняшникового насіння використовуються лише для виготовлення деяких видів БКВ технології, що існують, здебільшого, передбачають його введення у вигляді цілих чи грубо подрібнених зерен. Разом із цим відомо, що економічний ефект від використання соняшникового насіння є вищим, ніж від арахісу, фундука, кедрових та волоських горіхів [1]. У зв'язку із цим виникає потреба у проведенні глибоких досліджень функціонально-технологічних властивостей як самого соняшникового насіння, так і вторинних продуктів його перероблення та вивчення можливості покращення харчової цінності БКВ за рахунок їх використання.

Літературні дані вказують на перспективність використання в цьому напрямку також і нетрадиційної олійної сировини. Проведений нами детальний аналіз різноманітних її видів показав доцільність використання гарбузового насіння. Воно має високу харчову цінність і лікувальні властивості. У складі гарбузового насіння є відсутніми шкідливі для людини речовини, що значно спрощує його перероблення на харчові продукти [2; 3]. Відомо, що гарбуз накопичує значно менше нітратів і радіонуклідів, ніж інші овочі, вирощені в аналогічних умовах. Отже, урахувавши агротехнічні можливості вирощування гарбузів на території України, ця культура може бути потенційним сировинним джерелом для харчової промисловості. Проте, на сьогодні технології перероблення гарбузового насіння у стані розроблення. Нами проведено ряд досліджень стосовно можливості використання в харчових технологіях гарбузового насіння у вигляді борошна різних сортів (жирного, напівзнежиреного та знежиреного). Його введення в технології БКВ забезпечує раціональне використання традиційних видів сировини та суттєве покращення харчової цінності готової продукції. Результати вказують, що висока жирність гарбузового насіння (як і насіння інших олійних культур) значно ускладнює процес його розмелювання: потребує додаткових затрат, спеціалізованого обладнання. Це, у свою чергу, відображається на собівартості кінцевої продукції.

Урахувавши вищезазначене, нами було поставлене завдання розробити ряд раціональних технологій борошняних кондитерських виробів із використанням соняшникового та гарбузового насіння у вигляді крупки. Це надало б

можливості використовувати всі цінні харчові складові сировини, виключити необхідність фракціонування сировини, забезпечити безвідходність виробництва та уникнути операції тонкого подрібнення на борошно. Разом із цим вагомим моментом є необхідність забезпечення традиційних органолептичних і фізико-хімічних характеристик структури готових виробів.

Метою статті є вивчення функціонально-технологічних властивостей соняшникового та гарбузового насіння (зокрема коефіцієнта набрякання), що обумовлює раціональну кількість і параметри їх уведення в технологію кексів для забезпечення підвищення харчової цінності виробів при збереженні органолептичних властивостей продукції на традиційному рівні.

На першому етапі досліджень було проведено низку пробних відпрацювань і встановлено можливість уведення до складу рецептури кексів соняшникового та гарбузового насіння у вигляді крупки (КСН та КГН, відповідно). При цьому було змінено окремі стадії технологічного процесу класичної технології. Реалізація запропонованої технології відбувалася за двома напрямками. За першим – уведення олійного насіння на заміну пшеничного борошна в різному співвідношенні (10...30% за $\lambda_i = 10$ для КГН та 5...20% за $\lambda_i = 5$ для КСН). За другим – заміна вершкового масла у складі рецептури на жирову складову олійного насіння та рафіновану соняшникову олію. Критеріями оцінки якості виробів, що розробили, були органолептичні показники (смак, запах, колір, вигляд на розрізі, стан поверхні виробів) за п'ятибальною шкалою з урахуванням коефіцієнтів вагомості. Аналіз отриманих даних показав, що максимальної оцінки вироби з кексового тіста досягають за введення КГН в кількості 20% на суху речовину, а за введення КСН – 15% на суху речовину. У першому випадку відбувалася 100% заміна вершкового масла на жирову складову гарбузового насіння та рафіновану соняшникову олію. Така сама заміна вершкового масла на жирову складову КСН не забезпечувала високої якості за показником смаку (був відчутним виражений олійний присмак). Це свідчило про можливість заміни вершкового масла в рецептурі лише на жирову складову соняшникового насіння.

Таким чином, отримані нами результати досліджень вказали на необхідність подальших досліджень функціонально-технологічних властивостей КСН та КГН. Відомо, що допустимий рівень заміни складових в традиційній харчовій системі на певні нетрадиційні сировинні компоненти визначається ефективністю певного компонента чи його функціональними властивостями. Знання про ці властивості сприяють більш раціональному використанню нетрадиційної сировини під час створення нових технологій.

Кількість вологи в тісті, її зв'язування рецептурними компонентами у процесі замішування й утримування під час випікання мають вагомий вплив на якість готових кексових виробів. За поєднання крупки з рецептурними складовими у процесі замішування тіста відбувається, у першу чергу, її взаємодія з рідкими компонентами. Тому нами досліджено функціонально-технологічні властивості КСН і КГН, пов'язані з їх взаємодією з водою, за показником коефіцієнта набрякання (далі K_H). Досліджували його залежно від різних технологічних параметрів за методикою В.А. Зозулевича [4].

Тісто для кексових виробів на хімічних розпушувачах характеризується низькою вологістю (22...30%) [9].

Цукрово-жирова суміш, у яку вводиться крупка, має дещо більшу вологість. При цьому за запропонованою нами технологією передбачено комплексну дію на компоненти харчової системи, а саме: перемішування з одночасним подрібненням. Тому під час дослідження коефіцієнта набрякання використовували не крупку, а борошно соняшникового та гарбузового насіння I сорту. Сировину при цьому поєднували із водою у співвідношеннях 1 : 3; 1 : 4; 1 : 5.

Результати, що отримала, свідчать про недоцільність подальшого підвищення гідромодуля. За менших значень гідромодуля зволоження сировини є недостатнім для проведення експерименту. Важливими факторами впливу на зволожену сировину є температура та тривалість набрякання. Температура гідратації становила 20...100°C. Тривалість набрякання – 10...20 хв. Подальше її збільшення є недоцільним, тому що не відбувалося підвищення показника коефіцієнта набрякання.

Результати проведених досліджень свідчать, що за температури гідратації близької до температури замішування тіста (20°C) подрібнене соняшникове та гарбузове насіння мають близький за значенням коефіцієнт набрякання, відповідно до рисунка 1. Це вказує на те, що вони у процесі замішування тіста та формування з нього виробів однаково зв'язують вологу, яка за кількістю майже в 2 рази більша за їх масу.

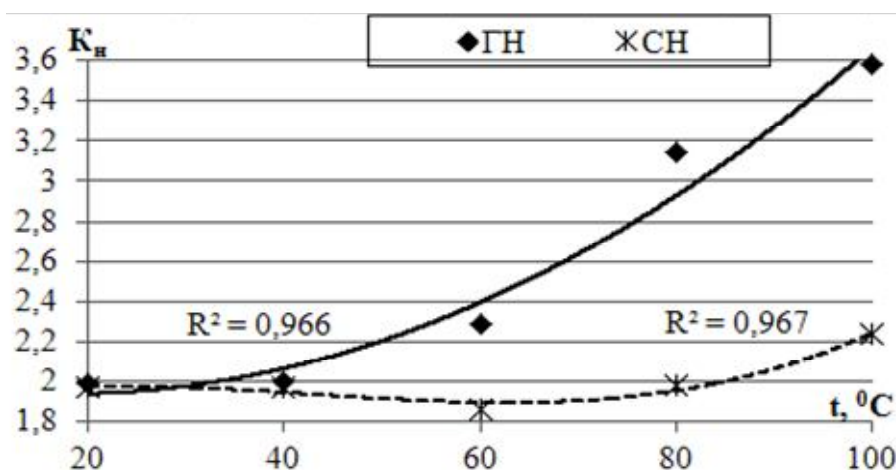


Рисунок 1 – Залежність коефіцієнта набрякання подрібненого насіння олійних культур від температури гідратації

Разом із цим результати проведених досліджень свідчать про різні залежності зміни значення K_n для гарбузового та соняшникового насіння від температури гідратації. У той час, коли за температури гідратації від 20 до 40°C криві для гарбузового та соняшникового насіння практично перебувають на одному рівні, то за підвищення температури крива гарбузового насіння значно зростає. Збільшення температури гідратації від 20 до 100°C зумовлює підвищення значення показника K_n майже в 2 рази. Для соняшникового насіння зростання K_n відбувається поступово й за t 100°C його значення збільшується лише на 14%.

Результати, що отримали, вказують на те, що подрібнене соняшникове й гарбузове насіння по різному утримують вологу у процесі термічного оброблювання, а отже, й по різному буде відбуватися процес утримання вологи під час випікання виробів, що потребує додаткових досліджень.

Дослідження впливу гідромодуля та тривалості набрякання на значення показника K_n для гарбузового насіння за температури гідратації 20°C свідчить про незначне його зростання, відповідно до рисунка 2. Підвищення гідромодуля та тривалості набрякання за $t\ 100^{\circ}\text{C}$ зумовлюють і дещо більше зростання значення K_n . Проте всі ці зміни перебувають в межах похибки 5%. Таким чином, підвищення гідромодуля від 1:3 до 1:5 та збільшення тривалості набрякання від 10 до 20 хв суттєво не впливає на зміни K_n для гарбузового насіння. Результати, що отримали, засвідчують, що за температури 100°C , незалежно від вище зазначених умов гідратації, подрібнене гарбузове насіння здатне утримувати кількість вологи, більшу за його власну майже в 4 рази.

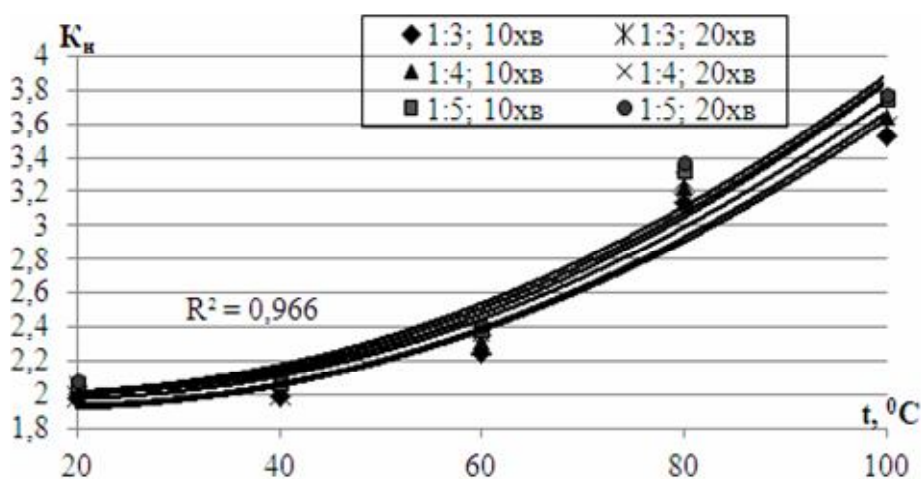


Рисунок 2 – Залежність коефіцієнта набрякання подрібненого гарбузового насіння від температури гідратації

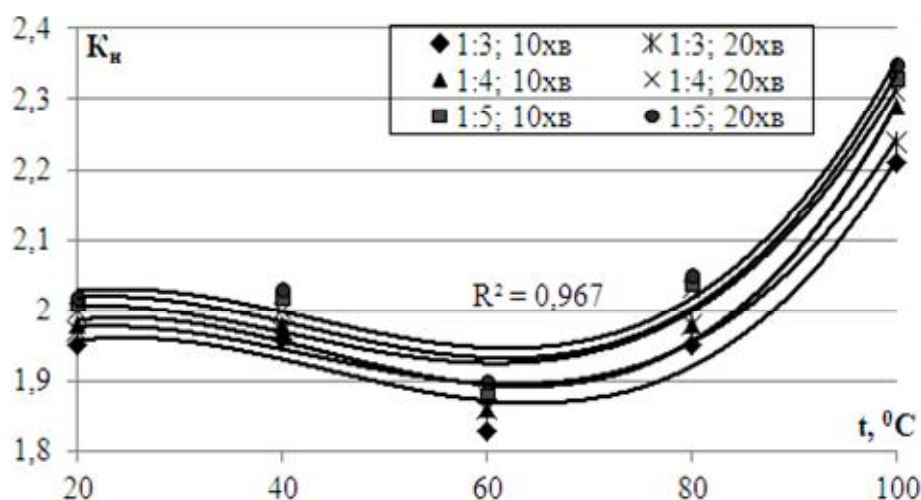


Рисунок 3 – Залежність коефіцієнта набрякання подрібненого соняшникового насіння від температури гідратації

Дослідження подрібненого соняшникового насіння показали, що для нього зміни значення коефіцієнта набрякання залежно від гідромодуля та тривалості набрякання також є незначним й перебувають в межах 5%, відповідно до рисунка 3. При цьому в температурному інтервалі 40...80°C спостерігається незначне його зменшення. Ймовірно, це можна пояснити процесами денатурації білків і відсутністю в складі соняшникового насіння компонентів, здатних за таких умов зв'язувати вологу. Після 80°C відбувається зростання значення K_n . Із підвищенням температури гідратації до 100°C значення показника K_n збільшилося лише в 1,2 разу.

Висновки. Таким чином, є можливою різна кількість заміни традиційних основних компонентів у рецептурі кексів на подрібнене соняшникове чи гарбузове насіння. І, у першу чергу, це обумовлено здатністю гарбузового та соняшникового насіння зв'язувати та утримувати вологу під впливом різних температур. Цей факт вказує на необхідність проведення глибоких досліджень фізико-хімічних характеристик соняшникового й гарбузового насіння та продуктів їх перероблення для подальшого обґрунтування їх раціонального використання в харчових технологіях.

Література

1. Применение ядер крупноплодных сортов подсолнечника / Ю.А. Кулик [и др.] // Хлебопекарная и кондитерская промышленность. – 1981. – № 11. – С. 21.
2. Нестерова О.В. Стандартизация семян тыквы и препаратов из них: дис. ... канд. фарм. наук: 15.00.02 / О.В. Нестерова. – М., 1990. – 148 с.
3. Столярчук В.М. Технологія виробів із пісочного тіста з використанням гарбузового голонасінного борошна: дис. ... канд. техн. наук: 15.18.16 / В.М. Столярчук. – Х., 2008. – 147 с.
4. Зозулевич В. В. Оценка восстанавливаемости сушеных материалов / В.В. Зозулевич // Консервная и овощесушильная промышленность. – 1970. – № 2. – С. 29-30.

УДК 621.926; 621.928

Киркор М.А., Нелюбина Е.В., кандидаты техн. наук, доценты,
Никитин И.Н., Махлов Р.В. (МГУП, Могилев Республика Беларусь)

ПОЛУЧЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОРОШКОВ ИЗ ШЕЛУХИ КАКАО-БОБОВ

В статье приведены результаты экспериментальных исследований процесса классификации порошка из шелухи какао-бобов, а также его использования в качестве заменителя какао-порошка при производстве сдобного булочного изделия.

Ключевые слова: *измельчение, классификация, гранулометрический состав, качество классификации, срок хранения, физико-химические показатели качества.*