

Використання шроту з насіння розторопші в технології хліба з пшеничного цільнозернового борошна

Михонік Л.А., к.т.н, доцент

Грищенко А.М., к.т.н., доцент

Національний університет харчових технологій

Стаття присвячена дослідженню використання шроту з насіння розторопші в технології хліба з пшеничного цільнозернового борошна. Досліджено вплив шроту на кількість та якість клейковини в тісті. Наведено показники технологічного процесу та якості хліба з пшеничного цільнозернового борошна з різним дозуванням шроту насіння розторопші. Зважаючи на цінний хімічний склад, високий вміст антиоксидантів, досліджувана сировина дозволить розширити асортимент хлібних виробів оздоровчого і профілактичного призначення.

Статья посвящена исследованию использования шрота из семян расторопши в технологии хлеба из пшеничной цельнозерновой муки. Исследовано влияние шрота на количество и качество клейковины в тесте. Приведены показатели технологического процесса и качества хлеба из пшеничной цельнозерновой муки с разным дозированием шрота семян расторопши. Учитывая ценный химический состав, высокое содержание антиоксидантов, исследуемое сырье позволит расширить ассортимент хлебных изделий оздоровительного и профилактического назначения.

The article investigates the use of milk thistle seed meal in technology of bread made of wheat whole grain flour. The effect of the seed meal onto the quantity and the quality of gluten in the dough is investigated. There are the indexes of the technological process and the quality of whole-grain wheat flour bread with different dosing meal of milk thistle seeds. According to the valuable chemical composition, high content of

antioxidants studied materials will expand the range of grain products wellness and preventive purposes.

Ключові слова: шрот з насіння розторопші, пшеничне цільозернове борошно, хімічний склад, антиоксиданти, мінеральні речовини, вітаміни, клейковина, технологічний процес.

Ключевые слова: шрот из семян расторопши, пшеничная цельнозерновая мука, химический состав, антиоксиданты, минеральные вещества, витамины, клейковина, технологический процесс.

Keywords: thistle seed meal, whole-grain wheat flour, wheat, chemical composition, antioxidants, minerals, vitamins, gluten, technological process.

Сировиною, яка заслуговує на увагу, для розробки продуктів харчування функціонального призначення, є шроти з насіння олійних та лікарських рослин. Крім білку до їхнього складу входять ненасичені жирні кислоти, вітаміни (А, D, Е, К, групи В), пектини, фітостерини, лецитин, макро- і мікроелементи (залізо, калій, магній, селен, цинк, марганець тощо), харчові волокна.

Продукти переробки насіння розторопші плямистої, що використовуються в харчових технологіях, призначені для осіб, які проживають в екологічно несприятливих регіонах. Використання цих продуктів сприяє підвищенню харчової цінності, поліпшенню покриття добової потреби організму людини в цінних аліментарних речовинах.

Шрот з насіння розторопші – грубодисперсний порошок, має світло-сірий колір і гіркуватий смак. За даними літературних джерел в ньому міститься близько 22 % білка та 30 % харчових волокон. У шроті розторопші присутні такі вітаміни: тіамін (В₁), рибофлавін (В₂), ніацин (РР), холін (В₄), піридоксин (В₆), фолацин (В₉), аскорбінова кислота (С), біотин (Н), поліненасичені жирні кислоти, пектин, ефірні масла, біогенні аміни, органічні кислоти. Вміст макро- та мікроелементів на 1 г

рослинної сировини розторопші складає, в мг/г: кальцію – 16,6; калію – 9,2; магнію – 4,2; заліза – 0,08; мікроелементів в мкг/г; марганцю – 0,1; міді – 1,16; цинку – 0,71; хрому – 0,15; селену – 22,9; йоду – 0,09; бору – 22,4 [1, 2].

Цінним компонентом шроту з насіння розторопші є силімарин (близько 2,5 г на 100 г продукту), до складу якого входять сілібінін, сілідіанін, сілікрістін та інші флаволігнани. Ці біологічно активні речовини сприяють зміцненню стінок кровоносних судин, беруть участь в окиснювально-відновних процесах, мають протизапальні, противиразкові, антиоксидантні властивості, не руйнуються при тепловому обробленні, що дозволяє достатньо широко використовувати розторопшу в процесі виробництва харчових продуктів.

У шроті розторопші знайдені рутин і кверцетин, які володіють кардіотонічною дією, містять велику кількість жиророзчинних пігментів, в основному каротиноїдів і хлорофілів. Ці пігменти стимулюють обмін речовин у печінці і серцевому м'язі [3].

Шрот розторопші багатий природними антиоксидантами токоферолами. У ньому містяться найбільш активні ізомери токоферолів, які ефективно захищають організм від дії хімічних і фізичних факторів, що провокують розвиток пухлин, мають потужні антимуtagenні властивості, перешкоджають природному старінню організму, підтримують репродуктивні функції [4].

Науковці та технологи-практики розробляють нові продукти з шротом з насіння розторопші. В НУХТ розроблено спосіб виробництва сироваткового напою підвищеної харчової цінності. Як наповнювач в цьому продукті використовують харчові волокна та шрот розторопші плямистої в кількості 2,0-3,0 % від загальної маси сироватки, який перед внесенням піддають набуханню у пастеризованій сироватці [5].

В Донецькому національному університеті економіки і торгівлі розроблена технологія виробів з пісочного тіста з доданням здрібненого насіння розторопші

плямистої. Нова продукція характеризується підвищеною харчовою й біологічною цінністю [6].

В Вороніжській державній технологічній академії під керівництвом проф. В.Л. Пашенко проведені ґрунтовні дослідження щодо можливості використання шроту розторопші у виробництві пшенично-житніх сортів хліба [7].

Зважаючи на вищезазначене, застосування шроту розторопші у виробництві хлібобулочних виробів дозволить збагатити хімічний склад хліба білком, поліненасиченими жирними кислотами, харчовими волокнами, вітамінами і мінеральними речовинами. Крім того, новий продукт матиме радіозахисні властивості і сприятиме виведенню радіонуклідів з організму.

Відомо, що під час виробництва сортового пшеничного борошна вилучаються периферійні частинки зернівки, які є джерелом білка, харчових волокон, мінеральних речовин та вітамінів. Вироби з такого борошна є джерелом легкозасвоюваних вуглеводів, мають високий глікемічний індекс і недостатньо збалансовані за вмістом життєво необхідних макро- та мікронутрієнтів. Отже, як основу для створення рецептурної композиції з додаванням шроту розторопші для виготовлення хліба оздоровчої дії, нами було обрано пшеничне цільозернове борошно.

На початку наших досліджень вивчали вплив шроту розторопші на білково-клейковинний комплекс пшеничного цільозернового борошна. Кількість та якість клейковини, що утворюється в тісті, є основними факторами, що впливають на «силу» борошна. В свою чергу, «сила» борошна обумовлює структурно-механічні властивості тіста під час замішування, дозрівання, вистоювання та випікання.

Огляд літературних джерел показав недоцільність дозування шроту розторопші більше 5 % (погіршуються органолептичні показники виробів), тому нами була обрана наступна кількість шроту розторопші – 2, 4 та 6 %, якою

заміняли пшеничне цільозернове борошно. Контролем був зразок борошна без додання шроту. Результати досліджень представлені в таблиці 1.

Таблиця 1.

Дослідження впливу шроту розторопші на кількість та якість клейковини пшеничного цільозернового борошна

| Внесено шроту розторопші, % замість маси борошна | Маса сирії клейковини, г | Кількість сухої клейковини, г | Гідратаційна здатність, % | Пружність, од. пр. ІДК-2 | Еластичність | Розтяжність, см |
|--|--------------------------|-------------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------|-----------------|
| контроль | 24,0 | 8,23 | 190 | 68 | хороша | 16,0 |
| 2 % | 23,2 | 8,11 | 187 | 65 | хороша | 15,5 |
| 4 % | 22,5 | 7,84 | 182 | 61 | хороша | 15,0 |
| 6 % | 21,6 | 7,60 | 179 | 57 | хороша | 14,0 |

Результати досліджень показали, що зі збільшенням дозування шроту розторопші зменшується кількість сирії та сухої клейковини. За групами якості відмита клейковина відноситься до I групи: колір світлий з жовтуватим відтінком, еластичність хороша, розтяжність – середня.

Ймовірно, це пов'язано з тим, що шрот розторопші утворює комплекси з клейковиною пшеничного борошна, які втрачаються з промивними водами під час відмивання клейковини. Утворенням комплексів можна пояснити зростання пружності клейковини та зменшення її розтяжності.

Додавання шроту розторопші зміцнює клейковину, при цьому знижується її гідратаційна здатність, розтяжність, зменшуються показники ІДК. Найбільш помітні ці зміни у зразку з 6 % шроту – показник ІДК зменшується на 11 % абс. порівняно з контролем, а розтяжність зменшується на 2 см. Зменшення розтяжності клейковини можна також пояснити значним вмістом у шроті

клітковини, яка змінює структуру клейковини. Клітковина вбудовується в клейковинний каркас, тим самим порушуючи його цілісність.

Для оцінки якості готових виробів проводили пробне лабораторне випікання. Тісто готували безопарним способом з пшеничного цільозернового борошна. В рецептуру вносили: дріжджі хлібопекарські пресовані – 2,5 % до маси борошна, сіль кухонна – 1,5 %, шрот розторопші – 2 %, 4 % та 6 % замість маси борошна.

Вплив шроту розторопші на технологічний процес та органолептичні і фізико-хімічними показники якості виробів наведено в таблиці 2.

Встановлено, що додавання шроту розторопші більше 2 % подовжує тривалість вистоювання тістових заготовок. Кислотність виробу підвищується на 0,2...0,5 град. Зі збільшенням дозування шроту м'якушка та скоринка набувають більш темного забарвлення. Структура пористості теж зазнає змін – внесення 6 % шроту розторопші спричиняє формування нерівномірних, товстостінних пор.

Отримані дані свідчать що додавання 2 % та 4 % шроту розторопші замість маси цільозернового борошна незначно впливає на об'єм виробів – він знижується на 5...10 % порівняно з контролем. Додавання 6 % шроту розторопші призводить до різкого погіршення об'єму та затемнення м'якушки, при цьому відчувається гіркий присмак.

Таблиця 2.

Вплив шроту розторопші на технологічний процес та якість готових виробів

| Показники | Контроль без шроту | Внесено шроту з насіння розторопші, %, замість маси пшеничного цільозернового борошна | | |
|-------------------------|--------------------|---|------|------|
| | | 2 | 4 | 6 |
| Тісто | | | | |
| Масова частка вологи, % | 44,4 | 44,5 | 44,8 | 45,0 |
| Тривалість бродіння, хв | 120 | | | |

| | | | | |
|-----------------------------------|---|---|---|---|
| Тривалість вистоювання, хв | 40 | 40 | 42 | 45 |
| Хліб | | | | |
| Питомий об'єм, см ³ /г | 2,1 | 2,0 | 1,9 | 1,7 |
| Кислотність, град. | 4,0 | 4,0 | 4,2 | 4,5 |
| Забарвлення скоринки | Сіро-коричневе | Світло-коричневе | Світло-коричневе | Світло-коричневе |
| Колір м'якушки | Світлий, сіро-коричневий | Світлий, сіро-коричневий | Світлий, сіро-коричневий | Сіро-коричневий |
| Стан поверхні | Опукла, гладка, без тріщин | Гладка, без тріщин | Гладка, без тріщин | Шорохувата, нерівна |
| Структура пористості | Рівномірна, тонкостінна | Рівномірна, тонкостінна | Нерівномірна, середня | Нерівномірна, крупна, товстостінна |
| Смак | Властивий хлібу з цільнозернового борошна | Властивий хлібу з цільнозернового борошна, незначний присмак розторопші | Властивий хлібу з цільнозернового борошна, незначний присмак розторопші | Властивий хлібу з цільнозернового борошна, відчувається гіркий присмак розторопші |
| Грудкування при розжовуванні | Без грудочок, добре розжовується | | | |

Отже, з огляду на отримані дані, оптимальною кількістю шроту розторопші є 2...4 % замість маси цільнозернового борошна.

Подальші дослідження будуть спрямовані на визначення технологічних заходів, що сприятимуть покращанню якості виробів з пшеничного цільнозернового борошна з додаванням шроту розторопші.

Література:

1. Радзіховська А. Розроблення технології прямиків х додаванням шроту розторопші п'ятнистої / А. Радзіховська, С. Усатюк // Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека : міжнар. наук.-практ. конф., 22-23 травня 2014 р. – К. : НУХТ, 2014. – С. 133–134.
2. Григоренко О. М. Технологія виробництва та радіозахисні якості печива з розторопшею / О. М. Григоренко // Наукові праці Національного університету харчових технологій. – 2011. – № 37–38. – С. 52–58.
3. Юрьев К. Л. Силимарин: эффекты и механизмы действия, клиническая эффективность и безопасность. Эффекты и механизмы действия / К. Л. Юрьев // Укр. мед. часопис, Ч. I. – 2010 – № 22 (76): III – IV.
4. Вовк А. Д. Досвід застосування розторопші плямистої при хронічних вірусних гепатитах / А. Д. Вовк, С. П. Ясеновий, В. І. Матіяш // – Здоровье женщины. – 2006. - № 1 (25). - Київ «Експерт». – С. 35-38.
5. Патент № 95374 Україна; МПК А 23 С 21/00. Спосіб виробництва сироваткового напою / С. В. Іванов, О. В. Грек, О. О. Красуля ; заявник та патентовласник НУХТ. – № u 2014 06519; заявл. 11.06.2014; опубл. 25.12.2014, Бюл. № 24.
6. Ільдїрова С. К. Технологія виробів з пісочного тіста з використанням дикорослої розторопші плямистої / С. К. Ільдїрова, С. Є. Стїборовський, О. В. Старостеле // Харчова наука і технологія. – 2010. – № 1 (10). – С. 91 – 94.
7. Пащенко Л. П. Шрот расторопши пятнистой в хлебобулочных изделиях / Л. П. Пащенко, Т. В. Санина, В. Л. Пащенко и др. // Современные наукоемкие технологии. – 2007. - № 7. – С. 15 – 19.