

НАУКОВЕ ОБГРУНТУВАННЯ СУМІСНОГО ВИКОРИСТАННЯ ШРОТІВ ЗАРОДКІВ ВІВСА ТА ПЛОДІВ ШИПШИНИ В ТЕХНОЛОГІЇ ЖИТНЬО-ПШЕНИЧНОГО ХЛІБА

Олійник С.Г., к.т.н., проф., Самохвалова О.В., к.т.н., проф.

(Державний біотехнологічний університет)

Лапицька Н.В., доктор філософії, ст.викл.

(Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка)

В структурі харчування сучасної людини все більшого значення набувають оздоровчі продукти підвищеної харчової цінності, що зумовлено зростаючою зацікавленістю населення у «здоровому способі життя». Відомо, що для збагачення доцільно обирати продукти повсякденного споживання, до яких в першу чергу, відносяться хлібобулочні вироби. В Україні традиційною популярністю користується житньо-пшеничний хліб, що робить актуальним цілеспрямоване підвищення його харчової цінності. Перспективною сировиною для збагачення хліба є вторинна рослинна сировина з високим вмістом фізіологічно-функціональних інгредієнтів, а саме висівки, мучки, шроти, макухи тощо. У цьому аспекті привертають увагу шроти зародків вівса (ШЗВ) та плодів шипшини (ШПШ), що є побічними продуктами в технології низькотемпературної CO₂-екстракції вівсяної та шипшинової олій, налагодженій на НВ ТОВ «Житомирбіопродукт» (Україна) [1]. ШЗВ та ШПШ містять 28,8 та 60,4% харчових волокон, вітаміни РР, Е, групи В, каротиноїди, поліфеноли, мінеральні речовини. ШЗВ має у своєму складі значну кількість білку (23,0%) з високим вмістом дефіцитної для пшеничного та житнього борошна незамінної амінокислоти лізину. У хімічному складі ШПШ присутня аскорбінова кислота (47мг/100 г), що у хлібопеченні застосовується для покращення структури хліба як поліпшувач окисної дії.

Метою даних досліджень було встановлення впливу сумісного застосування шротів зародків вівса та плодів шипшини на показники якості та харчової цінності житньо-пшеничного хліба, а також на процеси, що відбуваються під час його зберігання.

Раніше було встановлено, що додавання 10...20% ШЗВ та 2...6% ШПШ від загальної маси борошна під час виробництва житньо-пшеничного хліба, сприяє покращенню еластичності м'якушки, проте за їх максимальної кількості (20 та 6%) погіршується смак хліба. М'якушка житньо-пшеничного хліба з вівсяним шротом набуває сірого відтінку, що потребує корегування. Присутність вівсяного та шипшинового шротів, сприяє покращенню пористості, питомого об'єму та формостійкості хліба. Це зумовлюється збільшенням пружно-еластичних властивостей та газотримувальної здатності

тіста за рахунок укріплення клейковини, а також покращенням його розпушеності у результаті інтенсифікації мікробіологічних та біохімічних процесів [2,3]. З метою максимального використання технологічного та фізіологічного потенціалу цих шротів доцільним є сумісне їх використання.

Для встановлення оптимальних технологічних параметрів виробництва житньо-пшеничного хліба за сумісного додавання шротів було використано математичний метод планування повного факторного експерименту ПФЕ 2³. За критерій оптимізації було обрано показник питомого об'єму хліба, а за оптимізувальні фактори – кількість ШЗВ (X₁, %) та ШПШ (X₂, %), а також вологість тіста (X₃, %). Інтервали варіювання ШЗВ та ШПШ склали 10...20 та 2...6% від загальної маси борошна відповідно, а вологість тіста варіювалася у межах 47...49%. Зразки тіста та хліба виготовляли із суміші житнього обдирного та пшеничного борошна першого сорту у співвідношенні 1:1 з додаванням 2,5 % сухої житньої закваски, 2 % хлібопекарських пресованих дріжджів, 1,5 % кухонної солі, визначеної за планом ПФЕ 2³ кількості шротів та води.

Отримана математична модель була використана для оптимізації обраних параметрів за методом «крутого сходження» Бокса-Уілсона. В результаті визначено оптимальні рецептурні дозування шротів зародків вівса сумісно з шротом плодів шипшини, які становлять 16,0% та 4,2%, вологість тіста має становити 48,7%. Дані оцінки якості хліба, виготовленого з використанням оптимізованих параметрів, підтвердили ефективність сумісного внесення дослідних шротів (табл.).

Таблиця - Показники якості житньо-пшеничного тіста та хліба за сумісного додавання шротів зародків вівса і плодів шипшини

Показник	Характеристика показників якості тіста та хліба	
	без добавок (контрольний зразок)	з додаванням ШЗВ + ШПШ
Вологість, %	46,2	47,9
Кислотність, град	6,4	7,3
Пористість, %	60,0	69,0
Питомий об'єм, см ³ /100г	200,0	265,0
Стан поверхні, форма	Правильна форма, без підривів та тріщин, поверхня гладка	
Колір скоринки та м'якушки	Світло-коричневий	Коричневий
Стан м'якушки	Еластична з однорідною, дрібною пористістю	
Запах	Характерний виробу без стороннього	Характерний виробу з легким вівсяним та шипшиновим ароматом
Смак	Характерний виробу без стороннього	Характерний виробу з легким вівсяним присмаком

Показники пористості, питомого об'єму і формостійкості дослідних виробів порівняно з контрольним зразком збільшуються на 13, 32 і 29%, що вище, ніж за окремого їх використання. Відмічене також покращення кольору м'якушки хліба, яка набуває приємного коричневого кольору.

У житньо-пшеничному хлібі зі шротами порівняно з контрольним зразком міститься на 14% більше білків, на 71% більше харчових волокон. Він характеризується більшим вмістом калію, магнію, заліза, вітаміну В1 та Е, поліфенолів, нижчою в середньому на 11% енергетичною цінністю.

Встановлено, що хліб з додаванням дослідних шротів повільніше втрачає свіжість протягом зберігання. Про це свідчать менш інтенсивні втрати вологи, а також вищі показники стискуваності м'якушки та намочуваності, менше збільшення кришкуватості хліба порівняно з контролем. Це, ймовірно, пов'язано з високим вмістом у шротах біополімерів з високою водоутримувальною здатністю, а також зі зниженням швидкості ретроградації крохмалю борошна за рахунок огортання молекул амілози та амілопектину набряклими геміцелюлозами добавок. Крім того, дослідні вироби порівняно з контрольними містять менше крохмалю і більше білка, денатураційні зміни якого відбуваються значно повільніше, ніж ретроградація крохмалю.

Таким чином, сумісне використання шротів зародків вівса та плодів шипшини у технології житньо-пшеничного хліба сприяє підвищенню його харчової цінності, органолептичних та фізико-хімічних показників якості та уповільненню процесів черствіння під час зберігання.

Дослідження виконувалися у межах науково-дослідної теми на замовлення МОН України №1-19БО «Інноваційні технології оздоровчих харчових продуктів на основі рослинної сировини та обладнання для їх реалізації».

Список літератури:

1. НВ ТОВ «Житомирбіопродукт»: офіційний сайт. URL: <https://bioproduct.com.ua/ru/>.

2. Олійник С. Г., Самохвалова О. В., Лапицька Н. В. Вплив шроту плодів шипшини на процеси дозрівання та якість житньо-пшеничного хліба // Наукові праці НУХТ. 2019. Т. 25, № 6. С. 250–259.

3. Oliinyk S., Samokhvalova O., Lapitska N., Kucheruk Z. Studying the influence of meats from wheat and oat germs, and rose hips, on the formation of quality of rye-w heat dough and bread // Східно-Європейський журнал передових технологій. Технологія та обладнання харчових виробництв. 2020. № 1/11(103). С. 59–65.