

SECTION: AGRICULTURAL SCIENCE

**Бондаренко Юлія Вікторівна, Білик Олена Анатоліївна,
Михонік Лариса Анатоліївна, Стрілець Марія Андріївна**
Національний університет харчових технологій
(Київ, Україна)

ЗБАГАЧЕННЯ ЛИСТКОВИХ ДРІЖДЖОВИХ ВИРОБІВ ПОДРІБНЕНИМ НАСІННЯМ ЛЬОНУ ЗОЛОТОГО

Анотація. У статті розглянуто можливість застосування подрібненого насіння льону золотого у рецептурі хлібобулочних виробів з листкового дріжджового тіста. За результатами лабораторного випікання та графо-математичного методу оптимізації за комплексним показником якості та інтегральним скором виробів встановлено, що в рецептуру листкових виробів доцільно вносити до 15 % подрібненого насіння льону.

Використання у складі листкових виробів подрібненого насіння льону дозволило знизити рецептурну кількість маргарину на шарування тіста з 35 % до маси тіста до 20 % та збагатити вироби ненасиченими жирними кислотами насіння льону.

Ключові слова: насіння льону золотого, листкове дріжджове тісто, хлібобулочні вироби, якість виробів, маргарин.

*Bondarenko Yu., Bilyk O., Mykhonik L., Strilets M.
(Kyiv, Ukraine)*

ENRICHMENT OF PUFF YEAST PRODUCTS WITH CRUSHED GOLDEN FLAX SEEDS

Abstract. The paper considers the possibility of using crushed golden flax seeds in the recipe of bakery products from puff yeast pastry. According to the results of laboratory baking and graph-mathematical method of optimization by a complex indicator of quality and integrated score of products, it is established that it is advisable to add up to 15% of crushed flax seeds in the recipe of puff products.

The use of crushed flax seeds as a part of puff products allowed to reduce the amount of margarine for layering the dough from 35 % to 20 % to the weight of the dough and to enrich the products with unsaturated fatty acids of flax seeds.

Key words: golden flax seeds, puff yeast pastry, bakery products, product quality, margarine.

*Бондаренко Юлия Викторовна, Билык Елена Анатольевна
Михоник Лариса Анатольевна, Стрелец Мария Андреевна
Национальный университет пищевых технологий
(Киев, Украина)*

ОБОГАЩЕНИЕ СЛОЕНЫХ ДРОЖЖЕВЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗМЕЛЬЧЕННЫМИ СЕМЕНАМИ ЛЬНА ЗОЛОТОГО

Аннотация. В статье рассмотрена возможность применения измельченных семян льна золотого в рецептуре хлебобулочных изделий из слоеного дрожжевого теста. По результатам лабораторной выпечки и графо-математического метода оптимизации по комплексному показателю качества и интегральному скору изделий установлено, что в рецептуру слоеных изделий целесообразно вносить до 15 % измельченных семян льна.

Использование в составе слоеных изделий измельченных семян льна позволило снизить рецептурное количество маргарина на слоение теста с 35 % до массы теста до 20 % и обогатить изделия ненасыщенными жирными кислотами семян льна.

Ключевые слова: семена льна золотого, слоеное дрожжевое тесто, хлебобулочные изделия, качество изделий, маргарин.

Вступ. Хлібобулочні вироби з дріжджового листового тіста користуються підвищеним попитом у споживачів та є зростаючим сегментом ринку. У зв'язку з цим виробники хлібобулочної продукції прагнуть розширити асортимент листових виробів для збільшення обсягу їх виробництва. Однак, потрібно відзначити, що недоліком таких виробів при високих органолептичних показниках якості є високий вміст жиру та застосування «рафінованого» пшеничного борошна вищого сорту. Таке борошно сприяє утворенню пружно-еластичного тіста, що не піддається розриву під час шарування та забезпечує збереження шарів. Однак, використання в якості основної сировини борошна пшеничного вищого сорту надає виробам ряд недоліків, таких як низький вміст білків, біологічно активних речовин, не збалансований амінокислотний склад. Внаслідок застосування значного рецептурного вмісту маргаринів вироби можуть відзначатися високим вмістом транс-жирів.

Багато споживачів сьогодні дотримуються загально визнаного тренду вживати продукти корисного харчування. Тому для розширення асортименту такої групи виробів та збагачення їх важливими нутрієнтами необхідно застосовувати нетрадиційні види сировини та удосконалювати при цьому існуючі технології.

Аналіз сучасних досліджень за вказаною проблемою. Одним із пріоритетних напрямків розвитку асортименту харчової промисловості на сьогоднішній день є розроблення збагачених і функціональних продуктів. З огляду на те, що інші види борошна – житнє, гречане, вівсяне та інші – мають вищу, ніж пшеничне борошно, біологічну цінність, обумовлену вмістом незамінних амінокислот (лізину, треоніну) та більший вміст вітамінів і мінеральних речовин, їх використання у рецептурі листових хлібобулочних

виробів є актуальним.

Авторами праці [1] було встановлено, що доцільно замінювати пшеничне борошно в технології листових виробів вівсяним в кількості 15 %. При цьому доведено, що використання вівсяного борошна у вигляді напівфабрикату – заварки буде сприяти зниженню гіркуватого присмаку виробів, продовженню терміну зберігання свіжості виробів і не позначиться на кількості шарів, що є суттєвою ознакою якості.

Відомим є спосіб приготування листових виробів на основі композитних сумішей з використанням вівсяного борошна. Композитні суміші готували на основі пшеничного борошна вищого сорту, солі, цукру, яєчного порошку, сухої пшеничної клейковини і вівсяного борошна. Кількість вівсяного борошна становить 5-10 % до маси борошна [2].

Казанцева І. Л. і співавтори [3] рекомендують в технології прісних листових виробів замінити 5 % борошна пшеничного вищого сорту на нутове. При цьому було відзначено, що зі збільшенням частки нутового борошна зменшується тривалість утворення тіста, але натомість і збільшується швидкість його розрідження.

Корячкіна С.Я. і співавтори [4] запропонували використовувати в технології листових виробів борошно кукурудзяне із заміною на нього пшеничного борошна в кількості 50%. При цьому об'єм готових виробів зменшується на 4,5% внаслідок того, що білки кукурудзяного борошна погано набрякають і не утворюють клейковину.

Авторами праці [5] досліджено використання амарантового борошна у виробництві круасанів. Розроблено рецептуру і технологічну інструкцію з приготування круасанів «Жаклін» з поліпшеним амінокислотним складом і підвищеною біологічною цінністю, збагачених мінеральними речовинами і вітамінами.

Філатовою К. В. зі співавторами запатентовано спосіб виробництва листових хлібобулочних виробів із застосуванням заварювання амарантового борошна [6].

В праці [7] було отримано позитивні результати щодо 100 % заміни в рецептурі листових виробів, як дріжджових так і бездріжджових, пшеничного борошна на полб'яне. Встановлено, що вміст білка у розроблених виробках на 21,0% вищий, ніж у пшеничних. Крім того, нові вироби відрізняються підвищеним вмістом клітковини, мінеральних речовин (фосфору – на 14,2%; магнію – на 20,6%) і вітамінів (В6 – на 21,1%; В9 – на 24,4%).

Хлопоніна О. А. запропонувала часткову заміну пшеничного борошна на гречане в рецептурах листових виробів [8]. Автором встановлено оптимальні співвідношення борошна: для гречаного і пшеничного 30:70 відповідно, що позитивно позначається як на властивостях тістового шару, так і на якості листових виробів. Відомим є спосіб приготування круасанів з використанням гречаного борошна. До складу рецептури гречаного круасану увійшли традиційні компоненти: борошно пшеничне першого сорту, дріжджі, сіль, цукор і гречане борошно в кількості 20 % до маси борошна [9].

Найбільшу увагу науковців було звернено на розроблення листового тіста з використанням житнього борошна.

В працях [10, 11] запропоновано листове дріжджове тісто готували

прискореним способом з використанням 100 % житнього борошна. Для листового тіста застосовували маргарин з вмістом жиру 82 % в кількості 25 % до маси борошна. На підставі результатів органолептичної оцінки виробів був прийнятий спосіб шарування дріжджового тіста, що забезпечує 27 шарів жиру.

Розроблено рецептуру житнього круасану до складу якого входить 60% житнього борошна і 40% борошна пшеничного 1-ого сорту. При чому 22% житнього борошна вноситься разом із закваскою, яка виведена за допомогою стартових культур AiBi серії Lb 3.02 B [12].

Авторами роботи [13] також запропоновано застосовувати житнє борошно в технології листових виробів. Ними встановлено оптимальне співвідношення для пшеничного і житнього борошна 50:50, як таке, що позитивно позначається як на властивостях тістового шару, так і на якості листових виробів. Крім того для покращання якості готових виробів додавали суху клейковину в кількості 3% до маси борошна та солодовий екстракт для покращання органолептичних властивостей.

Аналітичний огляд літератури показав, що науковці активно збагачують листові вироби нетрадиційними видами сировини. Однак, це переважно додавання до пшеничного борошна житнього, гречаного, вівсяного та ін. Не має досліджень щодо застосування у технології листових виробів олійних культур, зокрема насіння льону. Унікальність насіння льону в тому, що воно є джерелом одночасно трьох груп біологічно активних речовин важливих для здоров'я людини: альфа-ліноленової кислоти (рослинні омега-3 жирні кислоти), лігнанів та розчинних харчових волокон. Оскільки насіння льону є джерелом ряду цінних компонентів, тому може використовувати для спрямованого моделювання харчової цінності хлібобулочних виробів.

Метою досліджень було встановлення можливості застосування подрібненого насіння льону золотого у рецептурі дріжджових листових хлібобулочних виробів.

Матеріали і методи. Тісто для пробного лабораторного випікання дріжджових листових виробів замішували з борошна вищого сорту, дріжджів хлібопекарських пресованих, солі кухонної, цукру білого, насіння льону подрібненого, а також води питної. Температура води для замішування тіста становила 4 °С. Замішування тіста проводили у двошвидкісній тістомісильній машині. Тісто виброджувало в умовах лабораторії протягом 60-90 хв. Для шарування тіста його розкочували на тісторозкаточній машині до товщини 7 мм, укладали на нього маргарин, який накривали тістом. Після прокатування тіста з маргарином проводили два простих його складання та розкочування до товщини 4 мм. Після шарування тіста формували тістові заготовки: розрізали на прямокутники розміром 10x13 см, які складали втриє. Готові тістові заготовки вистояли за температури 34-36 °С і відносній вологості 75-80 % протягом 60-90 хв. Випікання проводили за температури 200-175°C протягом 15-18 хв.

Основна частина досліджень. Проведено лабораторне випікання хлібобулочних виробів з листового дріжджового тіста. В рецептуру дослідних зразків включали подрібнене насіння льону в кількості 10, 15, 20 % до маси борошна. Контролем був зразок без внесення льону. В усіх зразках кількість маргарину на шарування становила 35 % до маси тіста.

Готові вироби оцінювали за органолептичними показниками та питомим об'ємом. Результати визначення наведено в табл. 1.

Таблиця 1 – Показники якості хлібобулочних виробів з листового дріжджового тіста з додаванням подрібненого насінням льону золотого

Показники	Контроль	Кількість внесенного подрібненого насіння льону, % до маси борошна		
		10	15	20
Кількість маргарину на шарування 35 % до маси тіста				
Форма	Правильна, відповідає формі виробу	Правильна, відповідає формі виробу	Правильна, відповідає формі виробу	Правильна, відповідає формі виробу
Колір поверхні	Світло-коричневий, однорідне забарвлення	Коричневий, з видимими краплями льону	Коричневий, з видимими краплями льону	Коричневий, з видимими темними краплями льону
Смак	Приємний, властивий виробу	Приємний зі слабо вираженим присмаком льону	Приємний, виражений присмак льону	Смак льону дуже різко виражений
Запах	Властивий, без стороннього запаху	Властивий виробу, із приємним запахом льону	Властивий виробу, із вираженим запахом льону	Чітко виражений запах льону
Питомий об'єм, см ³ /г	3,48	3,18	2,9	2,45

За результатами лабораторного випікання було встановлено, що зі збільшенням дозування подрібненого насіння льону смакові властивості та запах виробів набувають присмаку та запаху льону. Особливо це було відчутно за дозування 20 % до маси борошна. Питомий об'єм виробів також зменшувався відповідно збільшенню дозування на 8 – 29 %.

Для встановлення оптимального дозування подрібненого насіння льону у рецептурі листових виробів важливо досягти балансу забезпечення показників якості готових виробів та підвищення їх харчової цінності. Тому поряд з органолептичним оцінюванням якості виробів застосували графо-математичний метод оптимізації.

Для цього було розраховано комплексний показник якості готових виробів за органолептичними показниками, використовуючи 100 бальну шкалу. Оцінку кожного показника проводили за п'ятибальною шкалою з урахуванням коефіцієнта вагомості цього показника. Якість виробу оцінювали за сумою балів. Величину коефіцієнта вагомості встановлювали методом експертної оцінки. Сума цих коефіцієнтів є постійною величиною і дорівнює одиниці.

Органолептичну оцінку проводили за участю дегустаторів кафедри технології хлібопекарських і кондитерських виробів НУХТ. Результати оброблені методом математичної статистики.

Паралельно було розраховано інтегральний скор (за вмістом білкових

речовин) всіх зразків.

За отриманими даними будували графік (рис. 1).

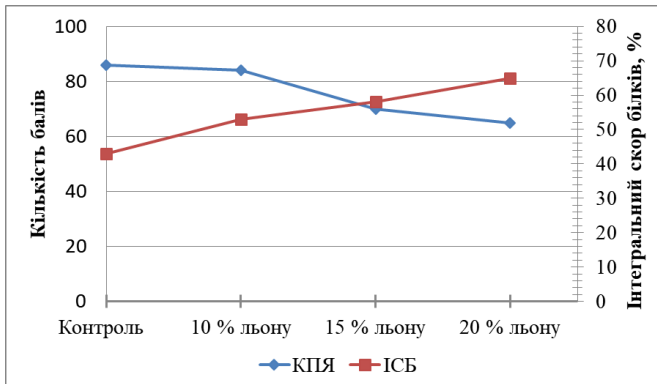


Рис. 1 Криві комплексного показника якості (КПЯ) та інтегрального скору білків (ІСБ) виробів для контрольного та дослідних зразків.

Виходячи з аналізу даних графіку можна стверджувати, що доцільно в рецептуру листових виробів вносити до 15 % подрібненого насіння льону. Збільшення дозування призведе до погіршення якості виробів, хоча інтегральний скор виробів буде зростати.

Рецептурою листових виробів передбачено значний вміст маргарину на шарування, який може бути джерелом транс-ізомерів. Тому доцільно проводити дослідження щодо зменшення його вмісту у виробках. Оскільки пляне насіння містить високий вміст жиру (40-52 %), багатого ненасиченими жирними кислотами, нами було запропоновано провести дослідження щодо зниження вмісту жиру на шарування за рахунок того, що разом з насінням льону в тістову систему потраплятиме певна кількість жиру. Можливо це дозволить знизити кількість жиру на шарування. Всі зразки містили кількість льону 15 % до маси борошна та різну кількість маргарину на шарування: контроль – 35 % маргарину на шарування, дослідні – відповідно містили 30, 20, 15 % до маси тіста. Результати аналізу виробів наведено в табл. 2.

Таблиця 2 – Показники якості листових виробів з подрібненим насінням льону та різною кількістю жиру на шарування

Показники	Кількість внесеного маргарину на шарування, % до маси тіста			
	Контроль	Дослідні зразки		
	35%	30%	20%	15%
	Кількість подрібненого насіння льону 15 % до маси борошна			
Форма	Правильна, прямокутна, відповідає формі виробу	Правильна, прямокутна, відповідає формі виробу	Правильна, прямокутна, відповідає формі виробу	Правильна, прямокутна, відповідає формі виробу

Колір поверхні	Коричневий, з видимими вкрапленнями льону	Коричневий, з видимими вкрапленнями льону	Коричневий, з видимими вкрапленнями льону	Коричневий, з видимими вкрапленнями льону
Смак	Приємний, чітко виражений смак льону, дуже різкий смак жиру	Приємний, чітко виражений смак льону, жирність менш виражена	Приємний, чітко виражений смак льону, смак жиру ледь відчувається	Приємний, чітко виражений смак льону, смак жиру слабо відчутний
Запах	Властивий виробу, із приємним запахом льону	Властивий виробу, із приємним запахом льону	Властивий виробу, із приємним запахом льону	Властивий виробу, із приємним запахом льону
Питомий об'єм, см ³ /г	2,80	2,87	2,64	2,46

За результатами органолептичного оцінювання було встановлено, що зменшення кількості жиру на шарування дозволяє отримати вироби належної якості, які мають приємні смакові властивості, необхідну шарувату структуру виробів. Однак, зменшення кількості маргарину до 15 % до маси тіста зумовлювало зниження питомого об'єму виробів на 12 %, тому можна рекомендувати максимальне зниження кількості жиру на шарування до 20 % до маси тіста, при цьому зниження об'єму виробів становить 5,7 %.

Висновок. Таким чином, у технології листових виробів можливе їх збагачення подрібненим насінням льону, при цьому оптимальне дозування його повинно становити до 15 % до маси борошна. Використання у рецептурі листових виробів подрібненого насіння льону дозволило знизити рецептурну кількість жиру на шарування до 20 % до маси тіста проти 35 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ:

1. Семенкина Н. Г., Тюрина О. Е., Никитин И. А., Фадеева Я. С. Изучение возможности применения овсяной муки в производстве дрожжевых слоеных изделий // Хлебопечение России. - 2017.-№5.- С. 29-32
2. Крылова Е. И., Ильина О. А. Композитные смеси для слоеных изделий повышенной пищевой ценности// Пищевая промышленность.- 2002.- №11.- С. 58-59.
3. Казанцева И. Л. К вопросу применения муки из зерна нута в технологи мучных кондитерських изделий / И. Л. Казанцева, Т. Б. Кулеватова, Л. Н. Злобина // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2018. – № 1 (25). – С. 76–81
4. Корячкина С. Я. Новые виды мучных и кондитерских изделий: [научный труд] / С. Я. Корячкина. – Орел: Научные основы, технологии, рецептуры, 2006. – С. 250–252
5. Использование амарантовой муки в производстве хлебобулочных изделий / Семенкина Н. Г., Тюрина О. Е., Никитина И. А., Филатова Е. В. // Хлебопродукты. -2018. - № 3. – С.42-45