

Екструдовані висівки – перспективна сировина для хлібопечення

МАХИНЬКО В.М., доцент

МАХИНЬКО Л.В., доцент

ПОДОБІЙ О.В., доцент

ПОНТКІВСЬКА М.О., магістр

Національний університет харчових технологій

Анотація. Запропоновано нову сировину для хлібопекарського виробництва – екструдовані висівки. Показано, що їх внесення в кількості 10 – 20 % вимагає підвищення вологості тіста на 1,5 – 2,5 %. Розраховано, що вироби з висівками мають підвищений вміст харчових волокон, вітамінів та мінеральних речовин.

Ключові слова: висівки, екструзія, тісто, харчова цінність, якість.

Аннотация: Предложено новое сырье для хлебопекарного производства – экструдированные отруби. Показано, что их внесения в количестве 10 – 20 % требует повышения влажности теста на 1,5 – 2,5 %. Рассчитано, что изделия с отрубями имеют повышенное содержание пищевых волокон, витаминов и минеральных веществ.

Ключевые слова: отруби, экструзия, тесто, пищевая ценность, качество.

Abstract: Proposed new raw materials for bakery production – extruded bran. It is shown that their introduction in amount of 10 – 20 % requires increasing the humidity test by 1.5 – 2.5 %. It is calculated that the product bran have high content of dietary fibers, vitamins and mineral substances.

Key words: bran, extrusion, dough, nutritional value, quality.

Історія використання висівок як добавки до харчових продуктів нараховує вже багато десятиків років. З того часу, як фахівцями-нутриціологами була розроблена теорія адекватного харчування, в якій баластним речовинам їжі (до яких належать і харчові волокна висівок) відводилася важлива роль, почалися пошуки способів збагачення харчових продуктів цими речовинами. У хлібопеченні на сьогодні можна виділити два основних напрями вирішення цієї задачі [1].

Перший – використання борошна високих виходів чи навіть виробництво хліба з цілозмеленого борошна. У цьому випадку з борошном вносяться практично всі оболонкові частинки зернівки, багаті не тільки на харчові волокна, але й на мінеральні речовини та вітаміни. Певною модифікацією цього методу можна вважати виробництво хліба з диспергованого зерна (минаючи стадію виробництва борошна). Зрозуміло, що використання цих способів дає можливість не тільки значно здешевити кінцевий продукт (оскільки вартість борошна як

основної сировини складає значну частину вартості виробу), але й збагатити його поживними речовинами. Однак впровадження цих способів у масове виробництво пов'язане з деякими труднощами, оскільки вимагає внесення змін у технологічний процес, наявності додаткового обладнання і використання добавок-поліпшувачів.

Другим напрямом збагачення хлібобулочних виробів харчовими волокнами висівок можна вважати їх внесення як окремого сировинного компонента на стадії замішування тіста. Цей спосіб не вимагає суттєвих змін у технологічному процесі, якщо дозування висівок не перевищує 10 %. Однак останнім часом з'явилися публікації [2], що вказують на необхідність зваженого підходу до вживання необроблених висівок та збагачених ними продуктів. Особливо це стосується людей з захворюваннями кишково-шлункового тракту (зокрема, виразковою хворобою чи схильністю до неї). Пояснюється це тим, що гострі краї висівкових частинок здатні не лише подразнювати, але й ушкоджувати слабо-захищені стінки шлунку і кишківника, викликаючи запальні процеси. Цього можна уникнути, провівши підготовку висівок до внесення у тісто. Найпростішим способом вважається їх запарювання (замочування у гарячій воді) протягом 20-30 хв. Можна також використовувати попередньо оброблені висівки, наприклад – тонкоподрібнені чи екструдовані. У результаті екструзії висівки не тільки позбавляються вказаного недоліку, але й набувають нових властивостей, що робить їх перспективною сировиною для хлібопекарського виробництва.

У роботі досліджували вплив подрібнених екструдованих висівок (ТУУ 15.8-31375679.013:2011), що вносилися в кількості 10 – 20 %, на показники якості тіста та перебіг процесу бродіння. Нижню межу дозування обрали, виходячи з існуючих рецептур та для збагачення кінцевого продукту харчовими волокнами в кількості не менше 25 % добової потреби. Тісто готували безопарним способом, змішуючи добавку з борошном безпосередньо перед замішуванням.

Вже на початковому етапі досліджень було відмічено, що тісто з добавками поглинає значно більшу кількість води, тому було визначено вологість кон-

трольного зразка тіста (який готувався з пшеничного борошна вищого сорту) та зразків з внесенням 10, 15 і 20 % добавки (рис. 1).

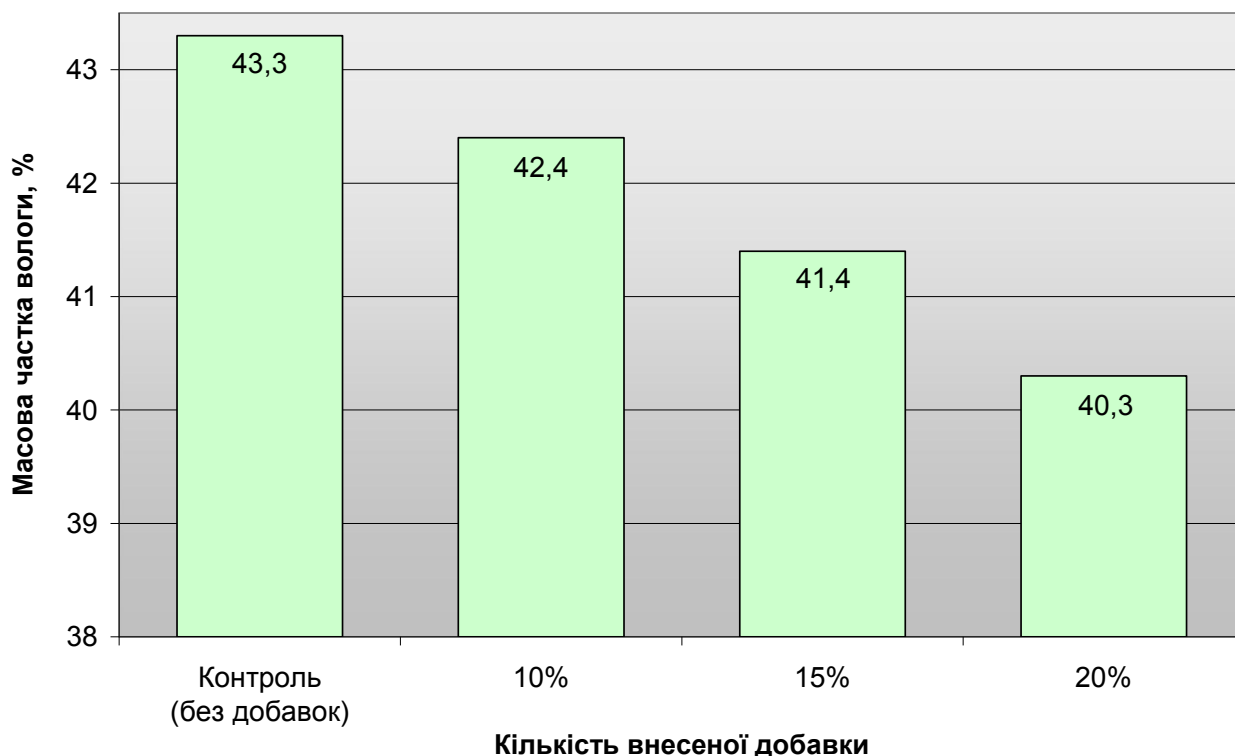


Рисунок 1 – Залежність масової частки вологи в тісті від кількості внесеної добавки.

Встановлено, що зі зростанням дозування зниження вологості тіста сягає 0,9 – 3,0 %. Зважаючи на одержані дані, можна рекомендувати підвищувати вологість тіста з добавками на 1,5 – 2,5 %. Це не тільки полегшить процес замішування тіста і покращить його структурно-механічні властивості, але й призведе до підвищення виходу готового виробу (тим самим покращивши економічні показники його виробництва). Для перевірки припущення про визначальну роль саме екструдованих висівок у процесі зв'язування тістом додаткової кількості води було визначено їх водопоглинальну здатність (рис. 2) за методом Шоха (проводили замочування подрібнених висівок у дистильованій воді з наступним відцентругуванням незв'язаної вологи).

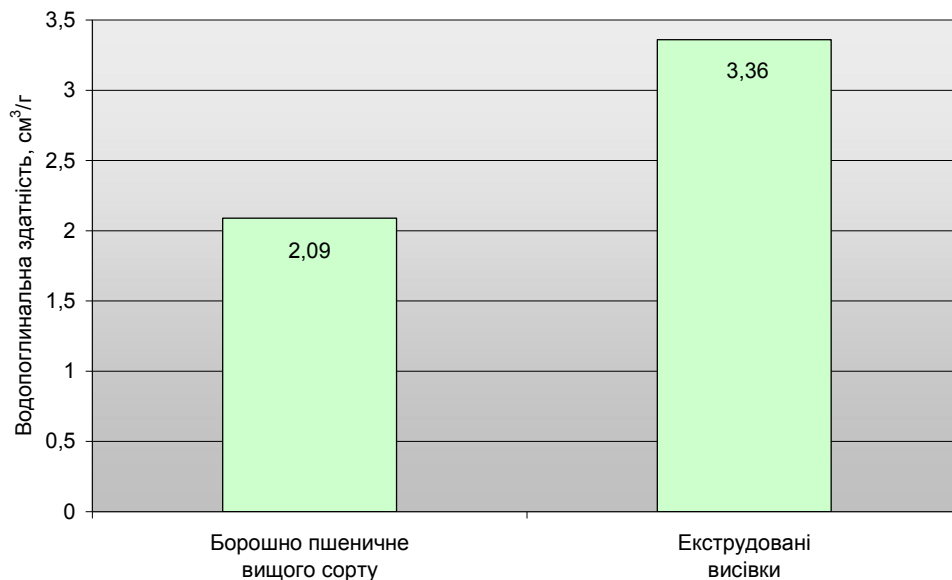


Рисунок 2 – Порівняння водопоглинальної здатності пшеничного борошна вищого сорту та екструдованих висівок.

Одержані дані свідчать, що у добавки цей показник на 32 % вищий за борошно, що підтверджує нашу гіпотезу і попередню рекомендацію щодо необхідності підвищення вологості напівфабрикатів, до складу яких будуть вноситися екструдовані висівки.

Зважаючи на можливість біотрансформації складових висівок у процесі екструзії [3], було зроблено припущення, що у тісто з продуктом буде вноситися додаткова кількість простих цукрів, а крохмаль добавки матиме більшу «доступність» для амілолітичних ферментів борошна. Це, а також внесення з висівками додаткової кількості вітамінів і мінеральних речовин, повинно позитивно вплинути на процес бродіння тіста з добавками. Для перевірки цього припущення визначали газоутворювальну здатність тіста та розраховували динаміку цього процесу (рис. 3).

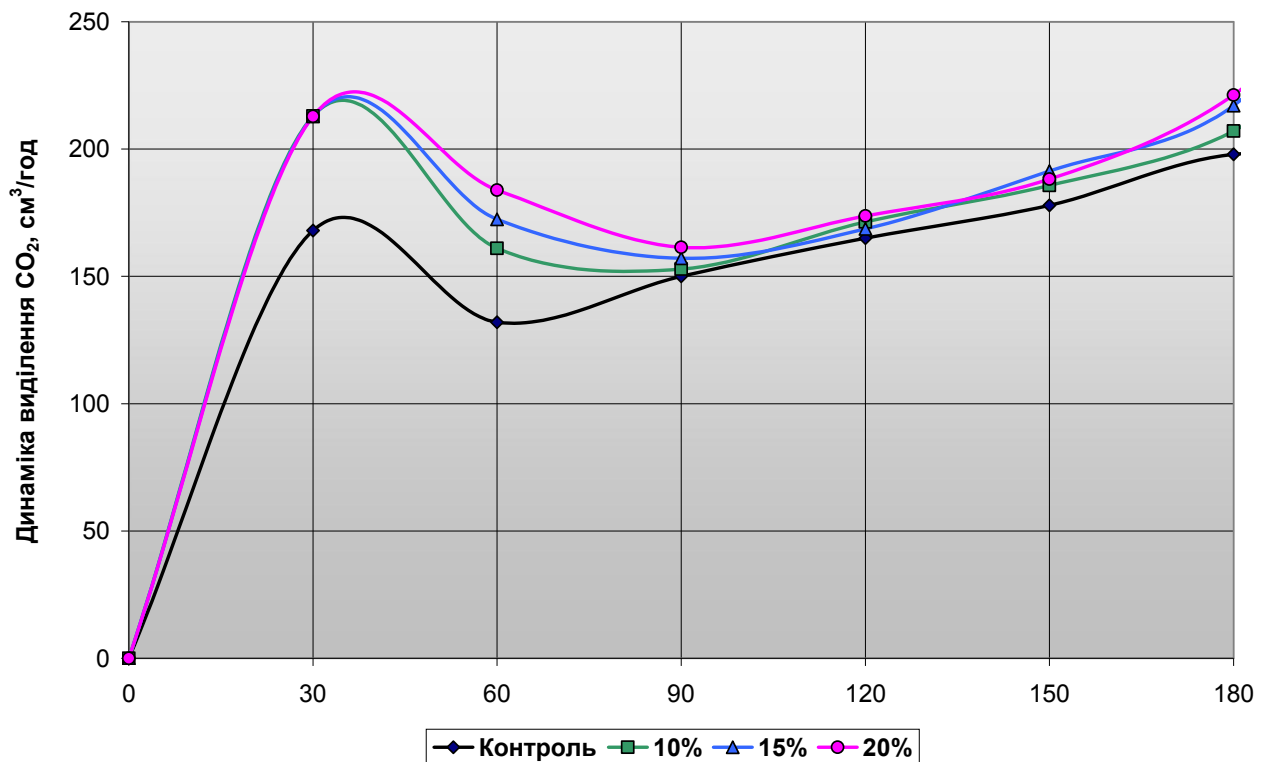


Рисунок 3 – Динаміка газоутворення у тісті з додаванням екструдованих висівок.

Як і очікувалося, перший пік на кривій (який характеризує процес збродження власних цукрів сировини), у всіх досліджуваних зразків значно вищий за контроль. Це перевищення можемо спостерігати до 90 хв. процесу, однак потім показники усіх зразків стають практично однаковими. Це можна пояснити накопиченням у навколоклітинному просторі дріжджової клітини продуктів її життєдіяльності та відповідним погіршенням її доступу до харчових речовин. Міграція дріжджової клітини додатково ускладнюється низькою вологістю і підвищеною щільністю тіста. Можна зробити припущення, що приготування напівфабрикатів вищої вологості та проведення обминань здатні нівелювати цей недолік, однак це ще потребує подальших досліджень.

Вивчення інших показників тіста з добавками, зокрема – титрованої кислотності, динаміки розпливання кульки тіста та зміни його питомого об'єму свідчать, що саме висока водопоглинальна здатність екструдованих висівок є визначальним технологічним фактором. За умови його врахування та відповідного підвищення масової частки води в тісті можна досягти високих показни-

ків якості навіть у виробках з додаванням 20 % висівок, що призведе не тільки до суттєвого поліпшення хімічного складу готових виробів, але й надасть їм оздоровчо-профілактичних властивостей. Проведені розрахунки показали, що у кінцевому продукті значно (на 30-50 %) зростає вміст вітамінів групи В та РР, у 1,5-3 рази збільшується кількість мінеральних речовин, а споживання 277 г збагаченого хліба (затверджена добова норма), здатне на 40-70 % забезпечити потребу організму в харчових волокнах.

Наведені результати свідчать про економічну та технологічну перспективність використання екструдованих висівок як сировини хлібопекарського виробництва, а також значну соціальну роль випуску такої продукції для поліпшення загального стану здоров'я населення України та профілактики аліментарних захворювань.

Використана література

1. Дробот В.І. Технологія хлібопекарського виробництва. – К.: Логос, 2002. – 368 с.
2. Konstantin Monastyrsky. Fiber Menace: The Truth About the Leading Role of Fiber in Diet Failure, Constipation, Hemorrhoids, Irritable Bowel Syndrome, Ulcerative Colitis, Crohn's Disease, and Colon Cancer. – Ageless Press (USA), 2005. – 280 p. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.amazon.com/Fiber-Menace-Constipation-Hemorrhoids-Ulcerative/dp/0970679645/ref=tmm_pap_title_0#reader_0970679645
3. Ковбаса В.М. Наукове обґрунтування високотемпературної екструзії природних біополімерів та розроблення раціональної технології харчо-концентратів і хлібопродуктів поліпшеної якості: Дис. ... д-ра техн. наук: 05.18.01. – К., 1998. – 335 с.