

ЗБАГАЧЕННЯ ХЛІБА ПРОДУКТАМИ ПЕРЕРОБЛЕННЯ КОНОПЕЛЬ

*Доц., канд.техн.наук С.А. Бажай-Жежерун
доц., канд.хім.наук Л. В. Береза-Кіндзерська,
доц., канд.сільсько-госп.наук О.В. Тогачинська*

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Актуальним завданням харчової промисловості України є виробництво функціональних харчових продуктів, які справляють певну регулювальну дію на життєво важливі органи та системи організму, мають позитивний вплив на стан здоров'я, працездатність активне довголіття людини.

Хліб та хлібобулочні вироби є одними із найбільш споживаних продуктів, а також найзручнішою складовою для корекції харчової та біологічної цінності раціону людини.

Підвищення вмісту важливих нутрієнтів у хлібі, надання йому оздоровчих властивостей здійснюється шляхом збагачення його натуральними видами сировини, у тому числі нетрадиційними, що містять значну кількість нутрієнтів, на які збіднені основні сорти борошна, зокрема, біологічно активних сполук.

Перспективною сировиною для збагачення хлібобулочних виробів є продукти перероблення конопель. Коноплі (*Cánnabis satíva*) – одна з найдавніших культур, насіння якої широко використовується в їжу та різні сфери діяльності від ліків та одягу до палива. У харчовій промисловості як цінний інгредієнт використовують обрушене насіння конопель, окрім того його розмелюють з метою отримання борошна, яке має високу біологічну цінність і не містить у своєму складі глютен.

Конопляне насіння та борошно – джерела легкозасвоюваного рослинного білка, загальний вміст якого складає 20-35 %, ця сировина багата ненасиченими жирними кислотами: омега-3, омега -6 і омега-9; вітамінами групи В, каротиноїдами, токоферолами, мінеральними сполуками тощо. Харчові волокна продуктів перероблення конопель, представлені лігніном, геміцелюлозою, целюлозою і пектином, надають комплексний оздоровчий вплив на організм людини [1].

Науковці радять використовувати конопляне борошно в суміші з борошном житнім і пшеничним у виробництві хліба для поліпшення його споживчих показників [2, 3].

Відмічено позитивний вплив конопляної олії на якість пшеничного хліба із борошна вищого сорту, зокрема підвищення питомого об'єму виробів, пористості м'якушки, кольору скоринки [4].

Дослідженнями доведено, що використання сирого та смаженого конопляного борошна підвищує вміст мінеральних речовин, білка, жиру, фенольних сполук, а також значення антиоксидантної активності кондитерських виробів [5].

Доведено, що конопляне борошно, яке містить значну кількість білка, є перспективною добавкою у макаронному виробництві [6].

Отже, збагаченням хліба, макаронних та кондитерських виробів продуктами перероблення конопель займаються як вітчизняні так і закордонні науковці, однак у літературі відсутні дані щодо використання зазначеної сировини у виробництві хліба на основі цільнозернового борошна.

Метою нашої роботи є наукове обґрунтування та практичне доведення доцільності застосування конопляного борошна та насіння для збагачення цільнозернового пшеничного хліба.

Наразі одним із найбільш широко використовуваних продуктів перероблення конопель є борошно. У складі конопляного насіння присутні 20 амінокислот, 9 з яких - незамінні, не синтезуються організмом людини.

Промисловість випускає два типи конопляного борошна: грубе та подвійного помелу. Для збагачення цільнозернового хліба нами було обрано борошно грубо помелу, оскільки при проведенні попередніх досліджень впливу ступеню помелу конопляного борошна на якість напівфабрикатів було встановлено, що використанні борошна подвійного помелу дещо подовжує час бродіння тістових заготовок.

Завдяки додатковому оздобленню продукту можна надати не тільки привабливішого виду, а й поліпшити його якість. Для підвищення харчової цінності та органолептичних показників хліба напівфабрикати посипали обрушеним насінням конопель, вміст якого у рецептурі складав 1,0 %.

Нами досліджено фізико-хімічні та органолептичні показники конопляного борошна грубого помелу, торгівельної марки «Десналенд». результати наведено у таблицях 1, 2.

Таблиця 1 – Фізико-хімічні показники конопляного борошна

Показник	Нормативні показники	Борошно конопляне
Вологість, %	$\leq 15\%$	10,5 %
Кислотність, рад	≤ 7 град	3,7 град
Білок, %	$\geq 25 \%$	39,6 %
Вміст клітковини, %	$\geq 14 \%$	14,0 %
Залишок на ситі, %	$\varnothing \text{ №}067 \leq 5\%$	3 %
Прохід через сито, %	$\varnothing \text{ №}38 \text{ або } 41/43 \geq 35\%$	42 %

Згідно з отриманими результатами, конопляне борошно повністю відповідає нормативним вимогам, є цінним джерелом білка та харчової клітковини.

Таблиця 2 – Органолептичні показники конопляного борошна

Показник	Конопляне борошно
Колір	Темний, зеленувато-коричневий
Ступінь помелу	Грубий

Аромат	Притаманний данній сировині, травянистий
Смак	Притаманний данній сировині, присутній горіховий присмак

Оцінивши органолептичні показники конопляного борошна можна стверджувати, що ця сировина має специфічний, не притаманний більшості сировини смак, завдяки зеленувато-коричневому кольору дещо незвичний вигляд.

Досліджено, що вміст білка у насінні конопель складає 30,6 %, ліпідів – 42 %, клітковини – 14,5 %.

Таким чином, продукти перероблення конопель мають високу харчову та біологічну цінність.

Нами досліджено вплив конопляного борошна на інтенсивність бродіння тіста. Тісто замішували безопарним способом з цільозернового борошна з частковою його заміною на конопляне борошно у кількості 5, 7, 10 %. Дріжджі додавали у кількості 2,5 %, сіль – 1,5 % від маси борошна. Відмічено позитивний вплив додавання збагачувача на процес газоутворення у тісті. Найвищі показники сумарного газоутворення мали зразки з вмістом збагачувача 7 та 10 %. Це пояснюється поліпшенням поживного середовища тіста за рахунок збагачення білковими речовинами та мікронутрієнтами конопляного борошна.

Відмічено, що кислотність тіста і відповідно готових виробів із добавкою конопляного борошна змінювалась незначно – у межах 0,1-0,5 град. Встановлено, що при додаванні конопляного борошна до рецептури цільозернового пшеничного хліба питомий об'єм виробів дещо знижується на 2,5 – 3,6 %, залежно від внесення збагачувача; пористість хліба також зменшилась, найсуттєвіше у зразку з максимальною кількістю конопляного борошна.

Досліджено органолептичні показники хліба збагаченого конопляним борошном та насінням. Відмічено, що за умови внесення борошна конопель у кількості 5-10 %, та насіння у кількості 1 %, смак та аромат залишаються не тільки прийнятними, але й набувають приємного легкого відтінку збагачувача.

Розраховано харчову та біологічну цінність традиційного цільозернового хліба і нового виду хліба, збагаченого конопляним борошном та насінням. Встановлено, що ступінь забезпечення добової потреби в макро- та мікронутрієнтах, дорослого населення першої групи інтенсивності, за рахунок споживання 100 г хліба, збагаченого продуктами перероблення конопель складає: білки – 18...21,8 %, жири – 4,4...5,4 %, вуглеводи – 10...11 %, харчові волокна – 10,5...13,5 %, максимальний ступінь забезпечення у вітамінах: Е – на 20 %, β -каротині – на 12%, В₁ – на 19 %. Розрахунок забезпечення добових потреб у харчових речовинах за рахунок споживання хліба, збагаченого продуктами перероблення конопель наведено у таблиці 3.

Таблиця 3 – Розрахунок забезпечення добових потреб у харчових речовинах за рахунок споживання збагаченого хліба

Показник	Хліб збагачений	Добові норми споживання		Забезпечення добової норми, %		
		Чол.	Жін.	Чол.	Жін.	
Білки, г	11,1-13,1	67	55	18,0	21,8	
Жири, г	2,5-3,6	68	56	4,4	5,4	
Вуглеводи, г	Крохмаль	37,5-38,8	392	320	10	11,6
	Харчові волокна	2,1-2,7	20		10,5	13,5
Енергетична Цінність, ккал	224,9-250,8	2450	2000	9,8	12	

Висновки

1. Продукти перероблення конопель є джерелом ряду біологічно активних нутрієнтів: повноцінного білка та незамінних амінокислот, ненасичених жирних кислот, вітамінів, мінеральних сполук, природних харчових сорбентів. Нами запропоновано використання конопляного борошна та насіння для підвищення харчової цінності хліба на основі цільозернового пшеничного борошна.

2. Доведено, що збагачення хліба продуктами перероблення конопель сприяє підвищенню вмісту білка, харчових волокон, вітамінів групи В, Е та β-каротину у готовому продукті.

Посилання

1. Вировець В.Г., Баранник В.Г., Гілязетдінов Р.Н. та ін. Коноплі: монографія / за ред. М.Д. Мигалю, В.М. Кабанця. Суми: «Еллада», 2011. 384 с
2. Самофалова Л.А., Березина Н.А. Повышение качества ржано-пшеничного хлеба путем внесения конопляной добавки. *Известия высших учебных заведений. Пищевая технология*. 2004. № 4. С. 31–33.
3. Lukin A., Bitiutskikh K. On potential use of hemp flour in bread production. *Agricultural Food Engineering*. 2017. Vol. 10 (59) No.1. P.113-118.
4. Журавлева Л.А., Журавлев А.П., Терехов М.Б. Конопляное масло и его использование в хлебопечении. *Хранение и переработка зерна*. 2012. № 5. С. 51–53.
5. Ertaş, N., Aslan, M. Antioxidant and physicochemical properties of cookies containing raw and roasted hemp flour. *Acta Sci. Pol. Technol. Alimen.* (2020). 19(2). 177–184.

6. Teterycz D., Sobota A., Przygodzka D., Łysakowska P. Hemp seed (*Cannabis sativa* L.) enriched pasta: Physicochemical properties and quality evaluation. *PLoS ONE*. 2021. 16(3). P. 1-14