

Гапонюк І.І., д.т.н., проф., Харченко В.Г., старший викладач, Шніпко І., магістр
Національний університет харчових технологій (НУХТ), м. Київ, Україна
Гапонюк О.І. д.т.н., проф. *Одеська національна академія харчових технологій*

ПІДВИЩЕННЯ ПОЖИВНОЇ ЦІННОСТІ БОРОШНА МЕНШИМИ ЕНЕРГОВИТРАТАМИ

Вступ. За даними Всесвітньої Організації Здоров'я близько 22 % населення світу недоїдають. Недоїдання спричиняє зменшення ваги, виснаження організму й уповільнення росту. Крім цих наслідків від дефіциту енергії харчування, нестача поживних речовин в їжі, особливо вітаміну А й заліза, згідно Міжнародного класифікатора захворювань (ІСД), є причиною 31 груп хвороб, в т.ч. 84 окремих. Однак і переїдання також містить небезпеку здоров'ю людини, зокрема надлишкова вага, серцево-судинним захворювання, підвищений кров'яний тиск, цукровий діабет, карієс, різні форми раку, порушення тракту живлення, захворювання печінки, тощо. Більшість із цих проблемних питань можна вирішити збільшенням вмісту різноманітних зернопродуктів в раціоні людини.

Актуальність. В асоціативному мисленні більшості людей проблеми зі здоров'ям пов'язують з недоїданням чи дефіцитом енергії в продуктах, що споживаються. І ці проблеми начебто стосуються лише економічно бідних країн. Проте за даними Всесвітньої організації здоров'я в індустріально розвинутих країнах Європі кожен другий випадок передчасного завершення життя серед чоловіків та жінок пов'язано із хворобами, що викликані порушеннями харчування. Ці порушення викликані або переїданням, або незбалансованістю споживаних продуктів чи навіть культури виробництва продуктів. Якщо наслідки переїдання є наглядними і можуть бути саморегульованими, то порушення збалансованості харчування виникають перш за все із особливостями мінерального забезпечення даного регіону. Так для індустріально розвинутих країн найпоширенішими є дефіцит заліза і йоду. Друга складова проблеми якісного харчування це порушення хімічного складу продуктів тваринництва викликаного стійкими формами використаних при вирощуванні тварин різних антибіотиків і антидепресантів, що залишаються в продуктах із цих тварин.

За даними ВОЗ близько одного млрд. людей потерпає від дефіциту заліза, 580 млн – йододефіциту, 1,5 млрд перебувають в зоні ризику йододефіциту.

До найбільш перспективного і відносно доступного способу часткового покриття порушення збалансованості продуктів харчування слід віднести продукти переробки зерна. Якщо на сьогодні частка зернопродуктів в світовому раціоні людства становить близько 51 %, то, на переконання германських науковців, передумовою здорового харчування є збільшення частки зернопродуктів з супутніми до 75 %, а частку м'ясопродуктів, цуктрів та супутніх – зменшити.

Обґрунтованість цього висновку не лише в природній "чистоті", а й у хімічному складі зернопродуктів. В зерні містяться такі дефіцитні елементи, як цинк, молібден, вітаміни групи В, Е та інші. Крім цього такий компонент зерна, як фітін може утворювати кальцій, магній, цинк та залізо, що дозволяє зменшити їх резорбцію організмом людини.

У вітчизняній практиці, для виробництва зернопродуктів (хлібобулочних і макаронних виробів) найбільш поширеними є низько зольні сорти борошна. Для отримання якого відділяють від тіла зернини периферійні анатомічні його складові та зародок. Поряд з цим в цих відокремлених анатомічних частинах міститься найбільша частка не лише мінеральних елементів та вітамінів, а жирів, білків клітковини. Для прикладу, в зародку пшениці переважає вміст білків (до 40 %) та жирів (до 24 %). В ньому багато лецитину (комплекс фосфоліпідів), вітаміну Е, дефіцитних організму людини мінералів. Однак цей цінний харчовий продукт в сортових помелах пшениці виділяється і, як правило, не використовується для виробництва зернопродуктів.

Поряд з цим відомо, що в індустріально-розвинених країнах борошно із зерна без оболонкових продуктів відноситься до цінного. Навіть в маркуванні борошна, на відмінність від вітчизняних стандартів, вказують вміст мікроелементів. Зокрема борошно може містити від 450 до 1500 мг і відповідно борошно нумерують 450, 500, 750, тощо.

Нижче розглянемо отримання борошна із цілого зерна пшениці, стійкість його при зберіганні та особливості хлібопекарських властивостей такого борошна.

Матеріали та методи. Прикладні дослідження, математичні, статистичні.

Результати та обговорення. Результати аналітичних та прикладних досліджень пропонуємо розглянути за двома критеріями: енергетичний і технологічний.

Енергетичний. За питомими енерговитратами виробництво борошна із цілого зерна в 4 рази є менш енергозатратним, 30 кВт/т проти 120 кВт/т. Крім цього, що не менш важливо, для отримання борошна із цілого зерна застосовують скорочену технологічну схему в кілька разів меншою кількістю технологічного обладнання, особливо такого вартісного і великогабаритного, як вальцьові станки та шафові розсіва. Зменшення кількості в устаткування пов'язано із скороченням протяжності транспортних комунікацій, зменшення рівня забруднення довкілля та відповідне зменшення виробничих площ. Отже за цим показником переваги технологій скороченого помелу – виробництва борошна із цілих зернин.

Технологічний. За цим показником нами виконано оцінку якісних показників пробної випічки хліба із контрольного борошна (вищого ґатунку) та дослідного борошна (із цілих зерен пшениці).

В таблиці 1 представлено результати досліджень за естетичними показниками, органолептичними та стану м'якіша хліба.

Табл.1 – Аналіз органолептичних хліба із традиційного та контрольного видів борошна

Найменування показників	Хліб із традиційного борошна	Хліб із контрольного борошна
Форма	Відповідна традиційній формі хліба з дещо випуклою верхньою кіркою.	Відповідна традиційній формі хліба з дещо випуклою верхньою кіркою.
Стійкість форми	Без бічних розривів, форма не розпливчаста без притиску.	Без бічних розривів, форма не розпливчаста з малим притиском.
Стан поверхні	Без великих тріщин і підривів, з наколами або надрізами.	Без тріщин з малими підривами.
Колір	Світло – жовтий	Темно- коричневий
Стан м'якушки	Пропечений не вологий на дотик. Еластичний, після легкого натиснення пальцями приймає початкову форму. Без грудочок та слідів не промеса, структура без пустот і ущільнень	Не вологий на дотик, Еластичний, після легкого натиснення пальцями м'якуш приймає початкову форму. Без грудочок та слідів непромеса. структура без пустот, але з присутністю ущільнень по краях.
Смак	Властивий даному виду виробу, без стороннього присмаку	Без стороннього запаху, але з виражним запахом сіжозмеленого зерна, що є характерною перевагою для даного виду
Запах	Властивий даному виробу, без стороннього запаху.	Властивий даному виробу, без стороннього запаху..

Як слідує із аналізу даних табл.1 хліб із контрольного та дослідного борошна майже не відрізняється за більшістю органолептичних показників. Допустими, на нашу думку, виключення щодо більш темнішого м'якуша і кірки хліба та наявності характерного запаху зерна пшениці. Однак ці відмінності не можна однозначно вважати за недоліки.

Отже за умов задоволення органолептичних вимог споживача до хліба з контрольного борошна, наведемо нижче якісні показники борошна за хімічним складом (табл..2).

Табл.2 – Якісні показники контрольного та дослідного видів борошна

Показники	Од.вим.	Контрольне	Дослідне	Відхилення, ±
Об'ємна маса	кг/м ³	508	514	+ 6
Кут природного схилу - ковзання	град	48	44	- 4
Вологість	%	13,4	14,2	+ 0,8
Зольність	%	0,55	1,98	+ 1,43
Білизна	умовних одиниць приладу РЗ-БПЛ	≥54	≤8	- 46
Сира клейковина	%	26	22	- 4
Число падіння	с	≥ 160	125	- 35

Як видно із наведених даних в табл.2 контрольне борошно суттєво різниться від дослідного. Можливо дехто дорікне за певну некоректність вибору борошна вищого гатунку за контрольний зразок. Проте на нашу думку цей вибір було свідомо зроблено з огляду на поширеність даного борошна в хлібопекарських виробках і недостатність досліджень хліба із високозольного борошна.

Висновки:

1. У світовій практиці використовують помели зерна для хлібопекарських виробів аналогічного вітчизняному обойному з вмістом зародка.
2. Технологія виробництва борошна із цілого зерна є менш енергоємною до 90 кВт/т, або в 4 рази, порівняно із контрольним борошном вищого гатунку.
3. Порівняльний аналіз хліба із дослідного борошна свідчить про задовільні показники якості таких виробів.
4. Вміст мінеральних речовин (мікролементів) та клітковини в дослідному борошні значно, в рази, більше від контрольного.
5. Вміст білків та поживна цінність в дослідному борошні вищі від контрольного.

Література.

1. Хаубер-Швенк Габі. Харчування. Довідникове видання / Хаубер-Швенк Габі, Швенк Міха ель// ВАТ "Патент", Ужгород – 2003 – у.п.л.9,7.
2. Мерко І.Т. Наукові основи і технологія переробки зерна. Підруч. для студ. вищ. навч. закладів/ І.Т. Мерко, В.О. Моргун – Одеса: Друк, 2001.–348с.
3. Остапчук М.В. Математичне моделювання на ЕОМ: Підручник / М.В. Остапчук, Г.М. Станкевич //– Одеса: Друк, 2006. – 313 с.
4. Knorr D. Functional food science in Europe: Trends in Food Science and Technology // British J. Nutr. – 1998. – V. 80 (9). – P. 295-340.