

УДК 664.663.9: 664.665:

**BREAD "CIABATTA" INCREASED NUTRITIONAL VALUE  
ХЛІБ «ЧІАБАТТА» ПІДВИЩЕНОЇ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ****Koval O.A. / Коваль О.А.***s.t.s., as.prof. / к.т.н., доц.*

ORCID: 0000-0002-9427-1842

*the National University of Food Technology,**Національний університет харчових технологій***Goots V. S. / Гуць В.С.***d.t.s., prof. / д.т.н., проф.*

ORCID: 00000-0003-3874-5609

*Kiev National University of Culture and Arts,**Київський національний університет культури і мистецтв*

**Анотація.** В роботі розглядається використання «Шроту зародків пшениці харчового» для виготовлення хліба пшеничного довготривалого вистоювання «Чіабатта». Досліджено органолептичні, фізико-хімічні показники, харчову, біологічну цінність залежно від кількості добавки. Обґрунтована раціональна кількість дієтичної добавки, запропонована технологія хліба підвищеної харчової та біологічної цінності.

**Ключевые слова:** хліб, харчова цінність, якість, добавка дієтична, шрот зародків пшениці

**Вступ.**

Всесвітня організація охорони здоров'я ООН рекомендує норму споживання хлібних виробів у 330 г на добу [1]. Аналітичні дослідження [2] показали, що хлібні продукти забезпечують людину у першу чергу значною кількістю енергії (в 100 грамах продукту знаходиться 920,48-1046 КДж), білками (5-9%), вуглеводами (50%), жирами (0,6-1,2 %), вітамінами групи В (тіамін, рибофлавін, ніацин). Вміст мінеральних сполук складає від 1,2 до 2,5 %. З макроелементів - це Na, K, Ca, Mg, P, S, Cl та інші, багатий склад мікроелементів — Fe, J<sub>2</sub>, Co, Mn, Mo, F, Cr, Zn та інші. Лімітуючою амінокислотою хліба з пшеничного борошна є лізин, амінокислотний скор якого у хлібобулочних виробих з борошна вищого гатунку становить приблизно 40%, у свою чергу ця амінокислота є найбільш дефіцитною у світовому балансі харчування людини [3]. Питанню підвищення якісного складу хліба за рахунок додавання шроту зародків пшениці присвячено роботи С. Г. Олійник, Г.М. Лисюк, О. І. Кравченко, Самохвалової О. В., Т.Є. Лебеденко, Н.Ю. Соколової, К. Р. Касабової, М.І.Пересічного та інших.

## **Основний текст.**

Чабатта, чіабатта (італ. ciabatta [tʃaˈbatta] - "тапочка» або "килимова тапочка" - італійський хліб, що виготовляється з пшеничного борошна і дріжджів або на пшеничній заквасці, зазвичай з додаванням олії. Сучасна Чіабатта є випічкою тривалого бродіння, тісто набуває злегка заквасочний смак, а клейковина посилюється, завдяки чому і виходить знаменитий м'якуш. Її скориночка дуже хрустка, світло-коричневого кольору, трохи посипана борошном, а м'якиш ніжний, ароматний, рихлий, трохи гумовий, пружний, сильний, з характерними порами - нерівномірно розподіленими повітряними включеннями різного розміру. Вони надають випічці м'якість і легкість. Колір зрізу білий, наближається до солом'яно-жовтого. Аромат інтенсивний, свіжий, виникаючий за рахунок тривалого бродіння тіста. Смак м'який з відтінками волоського горіха. При промисловому виробництві чіабатти готують тісто під назвою "biga" і залишають для ферментації на 18-25 годин. Потім його охолоджують, додаючи воду, сіль і солод або цукор. Готову масу розкладають на рівній поверхні згортають 3-4 рази конвертом і дають щоразу піднятися ще 45-50 хвилин. У кінці пласт розрізають на шматочки необхідного розміру, яким надають характерної форми і залишають ще на 15-20 хвилин до випічки. Таке багатократне вичікування необхідно для "зростання" тіста, сприяє формуванню великої кількості отворів-пор і ніжності м'якиша.

Під час дослідження використовувалася сировина класична для такого хліба з додаванням шроту зародків пшениці харчового (ТУ У 20608169.002-99), дієтичної добавки виробленої із зародка пшеничного шляхом спиртової екстракції, вміст білка складає 43-44%, виробник КП «Білоцерківхлібпродукт».

Дослідження проводили для обґрунтування раціональних концентрацій добавки, що базується на результатах органолептичних та фізико-хімічних показниках якості готового хліба Чіабатта, визначення вмісту вітамінів, мікро-, макроелементів, виходу готового продукту.

Початковий дослідний інтервал дієтичної добавки «Шрот зародків пшениці харчовий» становив (4-16) % заміни маси борошна, що на 1 % більше

та менше, ніж автори [3, 4]. Приготування хліба здійснювали опарним способом, добавку вносили у сухому вигляді, попередньо змішаною з борошном на стадії замішування тіста. Рецептúra, вихід готового виробу по відношенню до маси тіста представлені в таблиці 1. Результати дослідження представлено на фото – рис. 1.

**Таблиця 1 – Рецептúra «Чіабатти» контрольного та дослідних зразків**

Борошно пшеничне	220	211,2	202,4	193,6	184,8
Дріжджі пресовані	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Вода	150	150	150	150	150
Шрот зародків пшениці	-	8,8	17,6	26,4	35,2
Сіль	6	6	6	6	6
Цукор	6	6	6	6	6
Олія	6	6	6	6	6
Вихід тіста, г	389,5	388	388	388	388
Вихід готового виробу, г	337,56	345,41	346,87	349,33	353,26
Вихід готового виробу, %	86,67	88,68	89,06	89,69	90,70



**контроль**

**Рис. 1 – Контрольний та дослідні зразки «Чіабатти» в розрізі**

*Авторська розробка*

Результати дослідження органолептичних показників наведені у таблиці 2. Органолептична оцінка відповідає опису найкращих зразків Чіабатти, представлених в літературі і проведених власними дослідженнями.

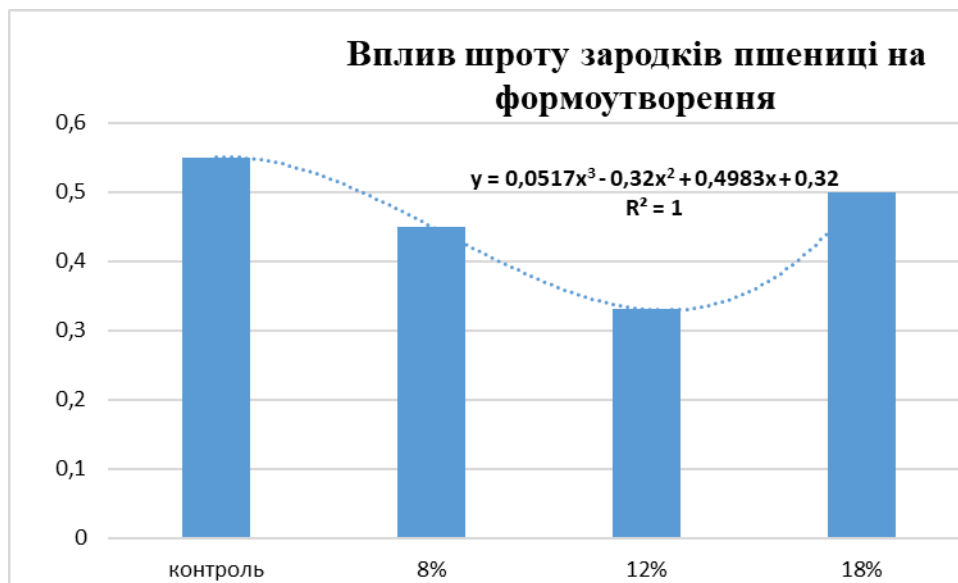
**Таблиця 2. – Органолептичні показники якості чіабатти з дієтичною добавкою «Шрот зародків пшениці харчовий»**

Найменування показника	Контроль	Зразки з добавкою «Шрот зародків пшениці харчовий» (% від маси борошна)			
		4	8	12	16
Форма, стан поверхні	Добре розвинутий об'єм по ширині, правильна форма, без підривів та тріщин, гладка, трохи посипана борошном поверхня	Більш розвинутий об'єм по довжині, правильної форми, без підривів та тріщин, поверхня трохи посипана борошном			
Стан м'якушки, пористість, колір зрізу	М'якиш ніжний, ароматний, рихлий, трохи гумовий, пружний, сильний, з характерними порами - нерівномірно розподіленими повітряними включеннями різного розміру	М'якиш ароматний, рихлий, гумовий, пружний, сильний, з малою кількістю великого розміру пор			
	Колір на розрізі білий, наближається до солом'яно-жовтого	Колір на розрізі жовтувато-коричневатий	Колір на розрізі світло-коричневий		
Колір скоринки, стан скоринки	Жовто-коричневий скоринка хрустка	Світло-коричневий, скоринка дуже хрустка			
Смак та запах	Характерний для виробу аромат помірно інтенсивний, свіжий, слабо виражений відтінок волоського горіха	Характерний для виробу аромат більш інтенсивний, свіжий, виникаючий і за рахунок тривалого бродіння тіста і незначним присмаком та запахом добавки з відтінками волоського горіха	Характерний для виробу аромат інтенсивний з вираженим присмаком та запахом добавки з відтінками волоського горіха	Інтенсивно виражений присмак та запах добавки	

*Авторська розробка*

Для аналізу якісних показників готових виробів використано формулу для визначення формостійкості подового хліба (H/D) яка характеризується відношенням висоти подового хліба (H) до його діаметру (D). H і D визначають за допомогою лінійки з міліметровими поділками. В нашому випадку діаметр

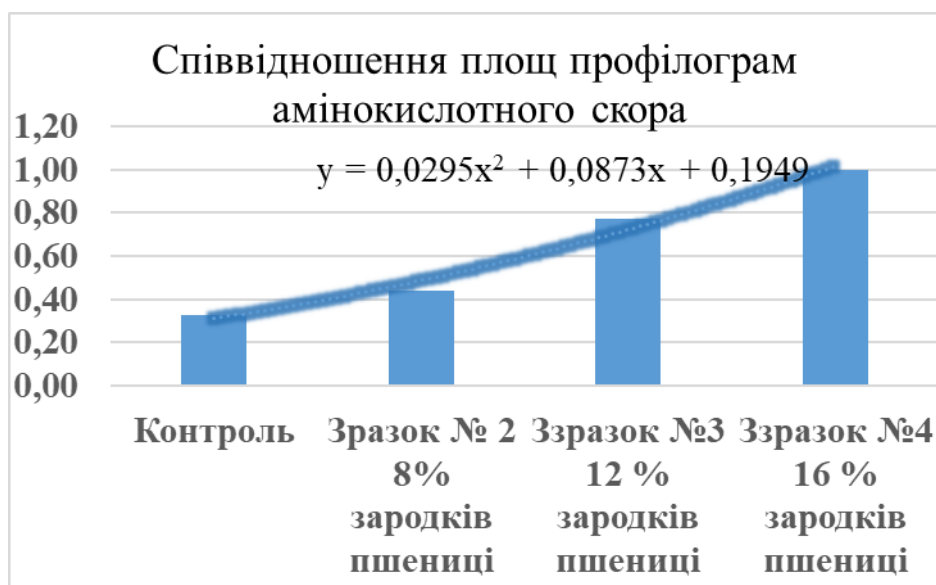
замінили шириною сформованого виробу. На 2 представлено вплив шроту зародків пшениці на формоутворення.



**Рис. 2 – Вплив дістичної добавки «Шрот зародків пшениці харчовий» на формоутворення.** Авторська розробка

Досліджено зміни амінокислотного складу, вмісту вітамінів, мікро- та макроелементів. Дослідженнями визначено, що найбільший вміст в дослідних зразках таких амінокислот як: валін, ізолейцин, лейцин, лізин, треонін, фенілаланін. Зокрема, якщо визначити, що для нормального формування кісток, засвоєння кальцію, підтримання нормального обміну азоту у дорослих особливе значення має лізин, то вміст його у 8 разів більший в шроті зародків пшениці, порівнюючи з борошном суттєво впливає на якісний склад готового продукту. З врахуванням його впливу на синтез антитіл, гормонів, ферментів, відновлення тканин, формування колагену. Вміст лізину в досліджуваних зразках становить 33,78-60,99 мг/1 г білка, в контрольному зразку – 23,71мг/1 г білка.

Аналіз вмісту амінокислот показує, що суттєво збільшується біологічна цінність дослідних зразків, співвідношення площ профілограм амінокислотного скору відповідає рівнянню представленому на графіку рис. 3 у вигляді нелінійної залежності.



**Рис. 3 Співвідношення площ профілограм амінокислотного скора**

*Авторська розробка*

З дослідження отримано, що шрот є постачальником вітамінів В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, Е, провітаміну β-каротину, водночас заміна пшеничного борошна на шрот зменшує вміст вітамінів В<sub>2</sub>, РР, В<sub>5</sub>, в готових виробах.

В таблиці 3 представлено розраховані харчову та енергетичну цінність контрольного та дослідних зразків.

**Таблиця 3 -Харчова та енергетична цінність контрольного та дослідних зразків**

Складові	Контроль	Зразок № 1 - 4% зародків пшениці	Зразок № 2 - 8% зародків пшениці	Зразок № 3 - 12% зародків пшениці	Зразок № 4 -16% зародків пшениці
Білок, г	6,76	7,51	8,24	9,01	9,72
Вуглеводи, г	47,44	46,17	44,94	44,02	42,94
Жири, г	2,49	2,43	2,38	2,33	2,28
Енергетична цінність, КДж	1009,15	998,33	987,80	983,69	975,56
Б:Ж:В	2,7: 1:19	3,09:1:18,97	3,47:1:18,91	3,86:1:18,86	4,26:1:18,80

*Авторська розробка*

Аналіз харчової цінності контрольного та дослідних зразків показує, що у даному харчовому продукті не витримуються основні нормативні співвідношення Б:Ж:В (нормативне 1:1:5,8), отримані співвідношення представлено в таблиці 3, свідчить про надлишок вуглеводів та відсутність

жирів. У той же час даний продукт представляє собою хліб для бутербродів, що вможливило створення наближеного до нормативного продукту.

### **Висновки.**

Якісний склад білків пшениці та шроту зародків пшениці показав можливість застосування добавки від 4 до 16 % від маси борошна на заміну останнього. За дослідженням органолептичних показників готового хліба отримано висновок: слід обирати вміст добавки в інтервалі 4-12 %. Шрот є постачальником вітамінів В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, Е, провітаміну β-каротину, одночасно призводить до надлишку фосфору, магнію в бік збільшення відсотку. Дослідження фізико-хімічних показників хліба показав, що весь дослідний інтервал добавки може бути рекомендований для подальших досліджень. Результати проведених експериментів довели доцільність використання для подальших досліджень дієтичної добавки шроту зародків пшениці, разом з тим у подальшому доцільно вивчити вплив співвідношення вмісту білків до клітковини, харчових волокон на клейковинний каркас. Розроблена технологія приготування «чіабатти» з додаванням шроту зародків пшениці.

### **Література:**

1. Рациональные нормы потребления продуктов на душу населения, рекомендуемые Институтом питания Академии медицинских наук СССР и Всемирной организацией здравоохранения ООН // Ленинградский комитет ученых: Демография [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://sozidanielku.narod.ru/dem\\_rac\\_normy.html](http://sozidanielku.narod.ru/dem_rac_normy.html)

2. Пересічний М. І. Поживна цінність хлібобулочних виробів функціонального призначення / М. І. Пересічний, С. М. Пересічна, О. В. Пахомська // Наукові праці [Одеської національної академії харчових технологій]. - 2010. - Вип. 38(1). - С. 185-189. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Np\\_2010\\_38\(1\)\\_46](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Np_2010_38(1)_46)

3. Технології хлібобулочних виробів із продуктами переробки зародків пшениці : монографія / С. Г. Олійник, Г. М. Лисюк, О. І. Кравченко та ін. ; Харківський державний університет харчування та торгівлі. – Харків : ХДУХТ,

2014. – 108 с. – Режим доступу до електронного каталогу Наукової бібліотеки ім. В. І. Вернадського : [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Np\\_2010\\_38\(1\)\\_48](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Np_2010_38(1)_48) (дата звернення: 20.03.2017). – Назва з екрана.

4 Кравченко О. І. Використання дієтичної добавки "Шрот зародків пшениці харчовий" для підвищення харчової цінності пшеничного хліба / О. І. Кравченко, Г. М. Лисюк, С. Г. Олійник, П. О. Карпенко // Наукові праці [Одеської національної академії харчових технологій]. - 2010. - Вип. 38(1). - С. 195-200. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Np\\_2010\\_38\(1\)\\_48](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Np_2010_38(1)_48).

#### **References:**

1 Rational norms of per capita food consumption recommended by the Institute of Nutrition of the USSR Academy of Medical Sciences and the UN World Health Organization] Leningrad Committee of Scientists: Demography Available at: [http://sozidanielku.narod.ru/dem\\_rac\\_normy.html](http://sozidanielku.narod.ru/dem_rac_normy.html) (Accessed 10 december 2018)

2. Peresichny`j M. I., Peresichna S. M., Paxoms`ka O. V. The nutritional value of bakery products functional purpose. *Naukovi praci Odes`koyi nacional`noyi akademiyi xarchovy`x texnologij* [Scientific works Odessa National Academy of Food Technologies], 2010, vol. 38 (1), pp. 185–189. Available at: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Np\\_2010\\_38\(1\)\\_46](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Np_2010_38(1)_46). (Accessed 10 december 2018) (in Ukraine)

3. Olijny`k S., Ly`syuk G. M., G., Kravchenko O. I. *Texnologiyi xlibobulochny`x vy`robiv iz produktamy` pererobky` zarodkiv psheny`ci : monografiya* [Technologies of bakery products with wheat germ processing products: monograph]. Xarkiv : XDUXT, 2014. 108 p. Available at: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Np\\_2010\\_38\(1\)\\_48](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Np_2010_38(1)_48) (Accessed 10 march 2017) (in Russian) (дата звернення: 20.03.2017). (in Ukraine)

4. Kravchenko O. I., Ly`syuk G. M., Olijny`k S. G., Karpenko P. O. Use of dietary supplement "Shrot of germs of wheat food" to increase the nutritional value of wheat bread. *Naukovi praci Odes`koyi nacional`noyi akademiyi xarchovy`x texnologij* [Scientific works Odessa National Academy of Food Technologies], 2010, vol. 38 (1), pp. 195–200. Available at: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Np\\_2010\\_38\(1\)\\_48](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Np_2010_38(1)_48). (Accessed 10 december 2018) (in Ukraine)

**Abstract.** *The use of secondary vegetable raw materials, namely, the products of the wheat plant processing "Dietary supplement", meal of wheat germs food for the long fermentation term wheat bread "Chiabatta", was proposed. The organoleptic, physicochemical parameters, nutritional, biological values, vitamins, micro- and macronutrients in the finished product were determined experimentally with the partial replacement of wheat flour with the tested additive. The best indicators of the quality of wheat bread ciabatta long maturation are obtained when replacing wheat flour in the range of 4-12% for the food additive. Scientifically substantiated rational amount of dietary supplement, proposed technology bread "Ciabatta" increased nutritional and biological value.*

**Key words:** *bread, products of high nutritional value, quality indices, nutritional value, biological value, dietary supplement "Meal of wheat germs food".*

Статья отправлена: 05.04.2019 г.

© Коваль О.А.