

ХІМІЧНИЙ СКЛАД І ХЛІБОПЕКАРСЬКІ ВЛАСТИВОСТІ БОРОШНА „ЗДОРОВ'Я”.

**Дробот В.І., професор, доктор технічних наук; Михонік Л.А., аспірант
Національний університет харчових технологій**

Переважає споживання хліба з сортового борошна, що спостерігається в останні роки, збіднює харчування на такі біологічно важливі речовини, як вітаміни, мікро- і макроелементи, харчові волокна, адже при виробництві сортового борошна втрати цих речовин складають від 25 до 70% вмісту їх в зерні [1].

Якість харчування здатний покращити хліб з пшеничного обойного борошна. Це борошно за хімічним складом близьке до зерна, містить значну кількість харчових волокон, які завдяки високій адсорбційній здатності спроможні виводити з організму шкідливі продукти обміну речовин, поліпшувати перистальтику кишечника. Проте хліб з обойного борошна не користується попитом у споживача через низькі споживацькі властивості – невеликий об'єм, грубу товстостінну пористість м'якушки, нерівномірне, непривабливе забарвлення скоринки, слабо виражений смак і аромат.

Вважається, що покращання якості хліба з обойного борошна можна досягти шляхом підвищення його дисперсності до рівня пшеничного борошна другого сорту, адже від розміру частинок борошна залежить його колір, фізико-хімічні і біохімічні властивості білків, крохмалю, інших речовин, що формують структурно-механічні властивості тіста і якість хліба [2].

Підвищена дисперсність борошна сприяє також покращанню засвоєння організмом поживних речовин, що містяться у виробах з нього. Шляхам підвищення дисперсності борошна при використанні всіх анатомічних частинок зернівки присвячують роботи як вітчизняні так і зарубіжні дослідники. Це і удосконалення обойного помелу, і збагачення сортового борошна тонко

подрібненими висівками, і одержання високодисперсного борошна із суцільнозмеленого зерна [3].

На цей час в Україні інститутом харчової хімії Національної академії наук одержано борошно „Здоров’я” з суцільнозмеленого зерна пшениці, яке за виходом близьке до обойного, але має значно меншу крупність (ТУ У 15.6-02128514-006:2005).

В НУХТ проведені дослідження якості, хімічного складу і хлібопекарських властивостей цього борошна. Якість борошна „Здоров’я” визначали за показниками, передбаченими ГСТУ 46.004-99 „Борошно пшеничне”. Порівняльна оцінка показників якості борошна „Здоров’я”, пшеничного обойного і другого сорту показала (табл. 1), що за крупністю борошно „Здоров’я” має вищу дисперсність ніж обойне, про це свідчить більший у 1,7 разів прохід його крізь сито № 38, а саме 60-65%, що близько до цього показника для борошна другого сорту – 65%. Залишок на ситі № 27 менший у 4,7 рази порівняно з нормою для обойного борошна.

Таблиця 1

Показники якості борошна

Показник	Борошно „Здоров’я”	Борошно пшеничне за ГСТУ 46.004-99	
		обойне	другого сорту
Колір	Білий з жовтуватим відтінком, помітні дуже дрібні оболонки	Білий з сіруватим відтінком з помітними оболонками	Білий з жовтуватим відтінком з
Запах і смак	Властивий пшеничному борошну, без сторонніх запахів і присмаків		
Вміст мінеральної домішки	При розжовуванні не відчувається хрусткоту		
Зольність на СР, %	1,7	Не більше 2,0	1,25
Крупність помелу, %			
залишок на ситі №067	-	2,0	-
залишок на ситі №27	12	56,7	2,0
прохід крізь сито № 38	60,0-65,0	35,0	65,0
Клейковина сира, %	21,5	Не менше 18,0	Не менше 21,0
Число падіння, с	250	Не менше 105	Не менше 160
Металомагнітна домішка, мг в 1 кг борошна	Не виявлено	Не більше 0,3 мг на 1000г борошна	

Підвищена дисперсність борошна „Здоров’я” сприяє покращанню його кольору. Кольор досліджуваного борошна білий з жовтуватим відтінком, тоді як для обойного борошна характерним є сіруватий відтінок, оболонкові частинки в ньому дуже дрібні. Тобто за кольором це борошно займає середнє положення між борошном обойним і другого сорту. Незважаючи на підвищену дисперсність має високий показник числа падіння.

Виходячи з показників якості борошна „Здоров’я” можна сподіватись, що хліб з цього борошна буде мати кращі споживацькі властивості, ніж з обойного.

Борошно „Здоров’я” за вмістом основних речовин, що характеризують харчову цінність, близьке до обойного і має набагато кращий склад, ніж сортове (табл.2). Так в порівнянні з борошном першого і другого сорту воно містить більше білків, жирів, пентозанів. Внаслідок вмісту периферійних частин зерна в ньому в 7 разів більше клітковини, а зольність перевищує цей показник борошна першого сорту в 2,3 рази.

Таблиця 2

Хімічний склад борошна

Складові	Борошно пшеничне		
	"Здоров'я"	першого сорту	другого сорту
Білки, %	12,3	10,6	11,7
Жири, %	2	1,3	1,8
Крохмаль	57,0	67,1	62,8
Клітковина, %	2,1	0,3	0,7
Пентозани	5,3	2,1	2,9
Цукри, %	3,7	1,8	2,4
Зола, %	1,7	0,7	1,1
Мінеральні речовини, мг/100г:			
кальцій	49	24	32
магній	104	44	73
фосфор	314	115	184
залізо	4,5	2,1	3,3
Вітаміни, мг/100г:			
B ₁	0,43	0,25	0,37
B ₂	0,17	0,12	0,14
PP	4,8	2,2	2,9
E	2,48	-	1,9

В борошні „Здоров’я” значно більше мінеральних речовин – Ca, Mg, P, Fe, а також вітамінів B₁, B₂, PP, E. Це пояснюється тим, що склад борошна з цільозмеленого зерна формується всіма анатомічними частинами зернівки.

Характерним для цього борошна є підвищений порівняно з сортовим борошном вміст незамінних амінокислот (табл. 3).

Таблиця 3

Вміст незамінних амінокислот у пшеничному борошні, мг/100 г

Незамінні амінокислоти	Борошно пшеничне		
	„Здоров’я”	першого сорту	другого сорту
Валін	550	510	525
Ізолейцин	620	530	560
Лейцин	870	813	840
Лізин	390	265	330
Метіонін	180	160	170
Треонін	390	318	365
Триптофан	140	120	130
Фенилаланин	610	580	595
Всього:	3758	3296	3515

Крупність помелу є однією із складових, що характеризують хлібопекарські властивості борошна. Від крупності борошна залежать його газоутворювальна, водопоглинальна, газоутримувальна і формоутримувальна здатності.

Проведеними дослідженнями встановлено (табл. 4), що менша крупність борошна „Здоров’я” зумовлює кращі його хлібопекарські властивості порівняно з обойним борошном.

Борошно „Здоров’я” має вищу газоутворювальну здатність. Внаслідок більшої питомої поверхні периферійних частинок водопоглинальна здатність цього борошна також вища. Клейковинні білки борошна „Здоров’я” поглинають більше води, що сприяє поліпшенню розтяжності клейковини, зменшенню її пружності, покращується пластичність, що позитивно впливає на

газоутримувальну здатність борошна. Незважаючи на меншу крупність борошна „Здоров’я” автолітична активність його, визначена за числом падіння, практично такаж як у обойного борошна.

За результатами пробного випікання хліб з борошна „Здоров’я” мав кращі споживацькі властивості ніж хліб з обойного борошна, а саме: більший на 18% питомий об’єм, вищу на 9% пористість, кращу формостійкість. Поверхня цього хліба була рівномірно забарвлена у світло-коричневий колір, м’якушка мала рівномірну середню за крупністю пористість. Кращим був також смак і аромат хліба з досліджувного борошна.

Таблиця 4

Хлібопекарські властивості борошна

Показники	Борошно пшеничне		
	„Здоров’я”	обойне	другого сорту
Газоутворювальна здатність, $\text{cm}^3 \text{CO}_2/100\text{г борошна}$	1470	1420	1350
Водопоглинальна здатність, %	60	58	56
„Сила” борошна:			
кількість сирієї клейковини, %	21	20,5	23
розтяжність, см	12,5	12,0	13,0
еластичність	Хороша	Хороша	Хороша
показник ІДК, од. пр.	58	53	65
гідратаційна здатність, %	186	180	210
розпливання кульки тіста за 3 год вилежування, мм	88	85	92
Автолітична активність за числом падіння, с	242	250	270
Якість хліба за результатами пробного випікання:			
питомий об’єм, $\text{cm}^3/100\text{г}$	230	195	246
формостійкість, (Н/Д)	0,38	0,36	0,40
смак і аромат	Притаманні пшеничному хлібу, слабо виражені		
забарвлення скоринки	Золотисто-коричнева	Тускла, сіро-коричнева	Золотисто-жовта
стан поверхні	Гладка	Нерівна	Гладка
стан м’якушки	Еластична	Менш еластична	Еластична
структура пористості	Середня, рівномірна	Крупна, нерівномірна	Середня, рівномірна
пористість, %	60	51	65

Таким чином, борошно „Здоров’я” має кращі хлібопекарські властивості, ніж обойне. Хлібопекарські властивості цього борошна є близькими до хлібопекарських властивостей борошна другого сорту.

Результати проведених досліджень свідчать, що використання борошна „Здоров’я” відкриває можливості виробництва хліба підвищеної харчової цінності з споживацькими властивостями значно кращими ніж має хліб з обойного борошна.

Подальші дослідження борошна „Здоров’я” мають бути направлені на розробку оптимальної технології виробництва хліба з цього борошна.

Література:

1. Моргун В.А. Научные основы технологий производства пшеничной муки и крупы повышенной пищевой ценности. Автореф. дис. д-ра техн. наук: 05.18.02 / Одесская государственная академия пищевых технологий. – Одесса, 1999.
2. Швецова И.А., Максимчук Б.М., Попов Н.А. и др. Хлебопекарские свойства муки повышенной дисперсности из цельносмолотого зерна пшеницы // Хлебопекарная и кондитерская промышленность. – 1988. - №6. – С. 32-35.
3. Нетребский А.А. Новая технология производства высокодисперсной обойной муки // Зернові продукти і комбікорми. – 2002. - №4. – С. 30-32.