

Дослідження якості суміші пшеничного та горохового борошна та змін при зберіганні

Шаповаленко О.І., доктор технічних наук; Скорікова Г.І., кандидат технічних наук;
Польовик Л.В., магістрант; Харченко Є.І., аспірант
Національний університет харчових технологій, м. Київ

Аналіз літературних джерел показує, що рівень і якість харчування основних груп населення в нашій країні в останні десять років різко змінилися. Загальна поживність середньодобового раціону людей зменшилася, досягнувши 2000-2300 ккал. Особливо низьким стало споживання білковмісних продуктів. Щорічний дефіцит білка зараз у середньому перевищує 2,5 млн. тонн. Загальна потреба країни в харчовому і кормовому білку, за даними фахівців, оцінюється майже в 53 млн. тонн. Задовольнити її можна завдяки використанню білків рослинного й тваринного походження, приблизно до 50% кожного.

Білкові речовини відіграють дуже важливу роль у харчуванні людини, фізіологічних функціях і стані її здоров'я. Білок їжі є джерелом відновлення й оновлення клітин і тканин організму, є складовою частиною ядер та інших органел клітин і міжклітинних речовин. Специфічні білки входять і до складу ферментів, гормонів та інших утворень, які виконують дуже важливі функції в нашому організмі. Особлива роль належить незамінним амінокислотам, при цьому однією з найважливіших вважають амінокислоту лізин. Брак лізину призводить до порушень у кровотворенні, зниження кількості еритроцитів і зменшення вмісту в них гемоглобіну. Особливе значення приділяють також треоніну та ізолейцину.

Білкова цінність борошна залежить від виду зерна (пшениця або жито), сорту та виходу борошна. В борошні пшеничному вищого, 1 та 2 сорту і обойному білка міститься відповідно 10,3; 10,6; 11,7 та 12,7%, а в борошні житнього сіяному, обдирному і обойному вміст білка відповідно 6,9; 8,9; 10,7%. Слід відзначити і те, що чим вище сорт борошна і, відповідно, його вихід, тим нижчий вміст у борошні білка та вітамінів.

Найбільш корисними рослинними білками є білки зернобобових культур. Широко в продуктах харчування використовується соя, соєве борошно, соєві концентрати. Менш вивченим є використання гороху і квасолі. Цінність білків зернобобових в їхньому амінокислотному складі, які повною мірою заміняють білки тваринного походження, тобто є альтернативою м'ясу, при цьому харчова цінність не знижується, а раціон харчування стає дешевшим.

Тваринні білки біологічно найбільш цінні, проте їхнє виробництво є високовитратним. Гарним джерелом біологічно

цінного рослинного білка є горох. Білка в горосі майже стільки ж, скільки в яловичині. Але, на відміну від м'ясного білка, він набагато легше засвоюється в організмі людини.

Відомо, що хлібобулочні вироби мають досить високу харчову, біологічну й енергетичну цінність, проте не є досконалими. Основною задачею підвищення білкової цінності цих важливіших рецептури додаткових видів сировини та добавок, які містять дефіцитні для борошна амінокислоти: лізин, треонін та ізолейцин.

Відомо, що горох багатий на білок, і особливо важливо те, що в ньому є амінокислота лізин, яка дуже важлива при оцінці харчових цінностей продуктів. У пшеничному хлібі лізин є лімітуючою амінокислотою, тобто додавання лізину до пшеничного борошна збільшує амінокислотний скор, покращує засвоюваність хліба. У зв'язку з цим розробка технологій, що забезпечують можливість комплексної переробки насіння гороху, набуває особливої актуальності і може сприяти збільшенню обсягів виробництва повноцінних продуктів харчування.

З літературних джерел [4] відомо, що горохове борошно входить до рецептури окремих видів хліба. Вченими встановлено, що додавання 10% горохового борошна не погіршує якості хліба, а за деякими показниками було отримано кращий результат. Проте в дослідах використовували борошно з гороху, який пройшов гідротермічну обробку, що вплинуло на активність ферментів.

У проведених нами дослідах горохове борошно отримували з гороху, який не піддавали гідротермічній обробці. Тому важливо було дослідити, як поводитиметься суміш при зберіганні.

Науковий і практичний інтерес становило дослідження фізико-хімічних показників суміші пшеничного та горохового борошна, вплив його додавання на структурно-механічні властивості тіста, а також показники, що характеризують властивості суміші при транспортуванні: когезивність, злежуваність, сипкість і стійкість якості при зберіганні суміші.

В дослідах горохове борошно додавали у кількості 3; 5; 7; 10 та 15% до маси пшеничного. Були виявлені зміни органолептичних показників суміші, як до, так і після зберігання. При додаванні горохового борошна у кількості 7-15% колір суміші ставав жовтішим у порівнянні з борошном вищого

Таблиця 1. Вплив додавання горохового борошна на фізико-хімічні властивості суміші пшеничного та горохового борошна

Показники	Борошно в/с (контроль)		Суміш пшеничного борошна з додаванням горохового борошна у кількості, %									
			3		5		7		10		15	
	до зберігання	після зберігання	до зберігання	після зберігання	до зберігання	після зберігання	до зберігання	після зберігання	до зберігання	після зберігання	до зберігання	після зберігання
Вологість, %	12,9	12,7	13,1	12,7	13,1	12,6	13,2	12,7	13,3	12,7	13,4	12,6
Білість, од. пр.	56	56	60	61	61	61	62	63	64	65	67	67
Кислотність, град.	1,6	1,6	1,8	2,3	2,0	2,7	2,2	3,0	2,6	3,5	2,8	3,7
Зольність, %	0,55		0,58		0,59		0,62		0,65		0,70	

Таблиця 2. Вплив додавання горохового борошна на кількість та якість клейковини суміші з пшеничним борошном

Показники	Борошно в/с (контроль)		Суміш пшеничного борошна з додаванням горохового борошна у кількості, %									
	до зберігання	після зберігання	3		5		7		10		15	
			до зберігання	після зберігання	до зберігання	після зберігання	до зберігання	після зберігання	до зберігання	після зберігання	до зберігання	після зберігання
Кількість клейковини, %	28,70	28,30	26,70	26,60	25,70	25,60	25,50	25,40	24,70	24,20	23,0	22,8
ІДК, од. пр.	87,0	72,0	87,0	74,0	90,0	78,0	86,0	75,0	85,0	75,0	83,0	78,0
Розтяжність, см	15,5	15,0	14,0	14,5	14,0	14,0	13,0	12,0	11,5	10,0	9,5	9,5
Гідратаційна здатність, %	209,0	208,0	207,0	207,0	205,3	204,0	196,3	196,0	194,1	194,6	190,0	190,0

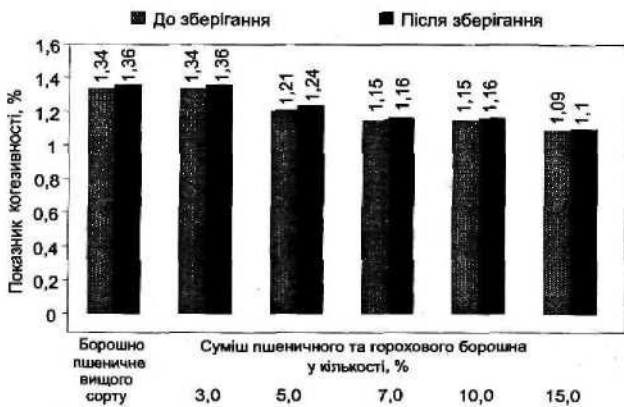


Рис. 1. Діаграма зміни когезивності пшеничного борошна в залежності від додавання до нього горохового борошна у кількості відповідно 3; 5; 7; 10 та 15%

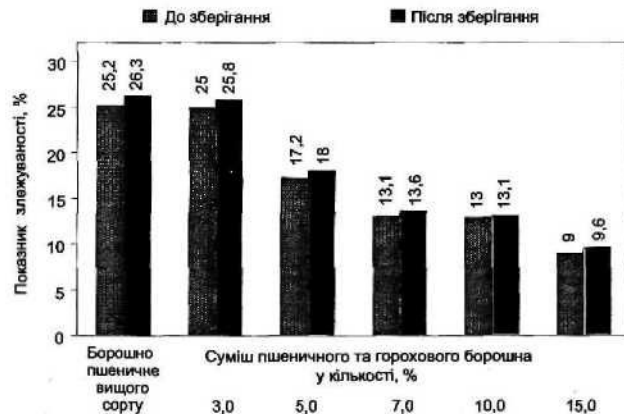


Рис. 2. Діаграма зміни злежуваності пшеничного борошна вищого сорту в залежності від додавання до нього горохового борошна у кількості відповідно 3; 5; 7; 10 та 15%

сортів, в цих же сумішах був відчутний специфічний запах гороху, а при додаванні 10-15% суміш набувала горохового присмаку, але без хрускоту. Спостерігалось зниження показника білості, збільшувалась зольність продукту, що пов'язано з тим, що зольність горохового борошна приблизно в 2 рази перевищує зольність пшеничного борошна вищого сорту (табл. 1).

Аналіз даних, представлених у табл. 1, показав, що вологість суміші дещо знизилася. Кислотність зростала по мірі збільшення вмісту в сумішах горохового борошна, що можна пояснити тим, що у сумішах накопичуються вільні жирні кислоти, відбуваються гідролітичні процеси у високомолекулярних сполуках борошна, утворюються кислі фосфати, що особливо помітно при додаванні 7-15% горохового борошна.

В сумішах кількість сирової клейковини, гідратаційна здатність і розтяжність зменшуються. Клейковина стає менш пластичною, більш міцною після зберігання (табл. 2). А це свідчить, як відомо [1], про можливу несумісність білків гороху, сої з білками пшеничного борошна.

Спостерігалась помітна різниця за показниками розтяжності та гідратаційної здатності від контролю у сумішах з 7-15% горохового борошна. Також встановлено, що додавання горохового борошна у кількості 7-15% значно послаблює структуру тіста, що встановлено за по-

казниками розпливання кульки тіста та числом падіння, особливо після зберігання.

Отримані дані дають підстави стверджувати, що внесення до пшеничного борошна горохового у кількості до 5% не погіршує його якості в процесі зберігання.

Також встановлено, що когезивність та злежуваність (рис. 1,2) при додаванні горохового борошна, як до, так і після зберігання сумішей знаходяться в допустимих межах, що дозволяє при зберіганні та транспортуванні сумішей не змінювати прийняті на виробництві комунікаційні схеми, кути нахилу самопливів, а також не потрібно створювати спеціальні умови в бункерах при зберіганні сумішей. Виготовлення сумішей можливе як при формуванні сорту борошна, так і в окремих цехах з нормальним транспортуванням до регіонів згідно із заявками хлібокомбінатів і пекарень.

Таким чином, проведені дослідження показали, що розроблена нами борошняна суміш з пшеничного борошна вищого сорту та горохового борошна, яке введено до суміші у кількості 5%, може використовуватися при виробництві хлібобулочних виробів, що збільшує їхню харчову цінність завдяки достатньому вмісту білка, а також незамінних амінокислот, таких як лізин, треонін та ізолейцин. При цьому млинзаводи не потребують значних змін і затрат для виробництва сумішей за прийнятими технологічними схемами.

Література

1. Козьмина Н.П. Биохимия хлебопечения / Козьмина Н.П., - Пищевая промышленность, 1971. -440 с
2. Моргун В.А. Использование муки из зерна крупяных культур при производстве муки хлебопекарной / Моргун В.А. Жигунов Д.А., Крошко О.С. // Зерновые продукты и комбикорма, 2004, №1. - с. 13-15.
3. Начаев А.П. Пищевая химия / Начаев А.П., Трубенберг С.Е., Кочеткова А.А. - СПб.: ГИОРД, 2001. - 592 с.
4. Патт В.А. Обогащение хлеба гороховой мукой улучшенного качества / В.А. Патт, Л.Ф. Столярова., ТА Дударова // Хлебопекарная и кондитерская промышленность, 1980, №4. - с. 29-31.