

Ферментативна активність борошна з насіння бобових культур та їх солодів

Ферментативная активность муки с семян бобовых культур и их солода

Enzymatic activity of the flour with bean seeds and malt

Л.Ю. Арсеньева, О.В. Борисенко, В.М. Махинько, Н.П. Бондар, Б.І. Хіврич

Л.Ю. Арсеньева, А.В. Борисенко, В.М. Махинько, Н.П. Бондарь, Б.И. Хиврич

L.Y. Arsenyeva, A. V. Borisenko, V.M. Mahynko, N.P. Bondar, B.I. Huvrych.

Анотація

Встановлено, що завдяки меншому вмісту антипоживних речовин та більшій активності фітази борошно із солоду бобових має пріоритет перед борошном із непророслого зерна в якості потенційної сировини хлібопекарського виробництва. Через високу активність α -амілази і протеолітичних ферментів борошна із солоду бобових під час вибору технології хлібобулочних виробів з цими продуктами перевагу слід віддати таким способам тістоприготування, що передбачають найкоротший контакт біополімерів пшеничного борошна з ферментами добавок.

Анотация

Установлено, что благодаря меньшему содержанию антипитательных веществ и большей активности фитазы мука из солода бобовых имеет приоритет перед мукой из непроросшими зерна в качестве потенциальной сырья хлебопекарного производства. Из-за высокой активности α -амилазы и протеолитических ферментов муки из солода бобовых при выборе технологии хлебобулочных изделий с этими продуктами предпочтение следует отдать таким способам тистоприготування, предусматривающие кратчайший контакт биополимеров пшеничной муки с ферментами добавок

Annotation

Established that the lower content antinutrient agents and more activity fitazy malt flour with bean flour has priority over a unsprouted grain as a potential raw bakery production. Due to the high activity of α -amylase and proteolytic enzymes from malt flour of legumes in the choice of technology baked goods with these products should be preferred in this way tistopryhotuvannya, providing the shortest contact biopolymers wheat flour supplementation with enzymes.

Ключові слова: біологічна цінність білка, бобові культури, ферменти, активність, пшеничне борошно.

Ключевые слова: биологическая ценность белка, бобовые, ферменты, активность, пшеничная мука.

Keywords: biological value of protein, legumes, enzymes activity, wheat flour.

Підвищення біологічної цінності білків хліба є актуальним завданням хлібопекарської галузі в умовах дефіциту білка в сучасному раціоні населення України.

Насіння бобових культур є джерелом повноцінного недорогого білка, і тому борошно з них можна вважати перспективною сировиною хлібопекарського виробництва. Відомо використання у хлібопеченні соєвого борошна різного ступня жирності, соєвого молока, білково-соєвого концентрату, оболонки соєвих бобів, продуктів переробки гороху, сумішей горохового борошна з кукурудзяним, завареного горохового борошна з подальшою ферментацією, люпинового борошна, білкових ізолятів і концентратів з люпину тощо.

Широкому використанню продуктів переробки бобових у хлібопекарському виробництві заважає наявність у їх складі інгібіторів ферментів шлунку людини, три- та тетрасахаридів, що містять галактозу, ціаногенних компонентів, алергенів, сапонінів, алкалоїдів, антивітамінних агентів.

За літературними даними, пророщення зерна бобових призводить до деякого зниження вмісту або активності вказаних антипоживних речовин вихідного зерна.

Дослідження можливості використання борошна із солоду бобових культур як сировини хлібопекарського виробництва до цього часу не проводились.

Визначали хімічний склад та ферментативну активність таких продуктів переробки бобових культур: борошна з непророслого насіння та солоду сої сорту "Романтика", борошно з насіння та солоду гороху сорту

“Харківський еталонний 302”, борошно з насіння та солоду низькоалкалоїдного білого люпину сорту “Дієта”.

Активність інгібіторів трипсину, що містяться в бобових, контролювали за так званим уреазним тестом, тобто за зміною рН протягом 30 хв експозиції. Установлено (табл. I), що борошно із солоду бобових містить значно менше вказаних антиаліментарних факторів, ніж борошно із вихідного зерна. Зазначимо, що з усіх бобових найнижчу активність інгібіторів протеолітичних ферментів шлунку людини містить горох.

Активність α -амілази визначали за часом досягнення половинної в'язкості водно-борошняної суспензії і виражали в умовних одиницях. Одержані результати (табл. I) показали, що α -амілаза борошна із цілого

Таблиця I

Ферментативна активність продуктів переробки бобових культур

Фермент, одиниці, що характеризують його активність	Пшеничн е борошно без добавок	Суміш пшеничного борошна з 10 % добавки					
		борошна з цілого зерна			борошна з солоду		
		сої	гороху	люпи ну	сої	гор оху	люпин у
ос-амілаза, ум.од.	2,02	4,54	4,04	4,48	7,40	8,24	4,93
(3-амілаза а, мг мальтози	38,9	5,9	3,8	9,7	135,5	4,3	7,0
Протеолітичні, мг азоту	9,7	37,6	19,4	28,5	74,0	38,4	28,5
Уреаза, Змінення рН за 30 хв	0	1,58	0,02	0,48	0,95	0	0,31
Фітаза, мг накопиченого неорганічного фосфору	36,3	48,5	44,2	51,5	63,2	48,6	52,6

зерна бобових у 2,0 — 2,3 рази активніше за α -амілазу пшеничного борошна. Під час пророщування активність цього ферменту збільшується, і у борошні із солоду сої та гороху α -амілаза у 3,7 — 4,1 рази більш активна, ніж у пшеничному.

Для визначення активності β -амілази готували її гліцериновий препарат шляхом настоювання гліцериново-борошняної суміші протягом 8 діб при температурі +8 °С. Активність препарату перевіряли за його оцукрювальною здатністю при дії на 5 % -ний розчин крохмалю і

виражали у мг мальтози.

Результати визначення {табл. 2) свідчать про незначну активність β -амілази бобових у порівнянні з її активністю у пшеничному борошні. Внаслідок пророщування активність β -амілази суттєво збільшується лише у солоді сої.

Активність протеолітичних ферментів оцінювали за кількістю амінного азоту, що утворився за 48 год дії витяжки з об'єкту дослідження на субстрат — 10 % -й розчин сухого яєчного білка. За результатами досліджень (табл. 1), протеолітичні ферменти борошна бобових у 2 — 4, а борошна із солоду бобових — у 3 — 6 разів активніші за такі ферменти у пшеничному борошні.

Про активність фітази судили за накопиченням неорганічного фосфору в тісті без дріжджів протягом 3 год автолізу при 28 — 30 °С. Установлено, що інтенсивність гідролізу фітину в тісті з добавками борошна з непророслого зерна бобових на 21,8 — 41,9 %, аз добавками борошна з їх солодів — на 44,9 — 74,1 % вища порівняно з контрольним зразком. Найактивнішу фітазу має солод сої.

На основі одержаних результатів зроблені такі висновки та рекомендації для подальшого використання досліджених нових видів сировини:

1. Завдяки меншому вмісту антипоживних речовин та більшій активності фітази борошно із солоду бобових має пріоритет перед борошном із непророслого зерна в якості потенційної сировини хлібопекарського виробництва.

2. Через високу активність α -амілази і протеолітичних ферментів борошна із солоду бобових під час вибору технології хлібобулочних виробів з цими продуктами перевагу слід віддати таким способам тістоприготування, що передбачають найкоротший контакт біополімерів пшеничного борошна з ферментами добавок.

КАФЕДРА БІОТЕХНОЛОГІЇ ПРОДУКТІВ БРОДІННЯ І ВИНОРОБСТВА

Ферментативна активність борошна з насіння бобових культур та їх солодів / Л. Ю. Арсеньєва, О. В. Борисенко, В. М. Махинько, та ін. // Харчова промисловість. — К.: НУХТ, 2004. — № 3. — С. 90 — 91.