

Корисна модель належить до хлібопекарської галузі харчової промисловості та може використовуватися при виробництві нового виду хлібу оздоровчого призначення з підвищеною біологічною цінністю.

Відомий спосіб виробництва хліба (Спосіб виробництва хліба Патент України 58760, МПК А21D 8/02, Івашин І.В., Удовиченко О.П., Седько А.Е., - Опублікований 15.18.2003. Бюл. № 8), який включає заміс тіста з борошна, дріжджів, солі, води, з введенням харчової добавки - порошку макухи плодів розторопші у кількості 2-4 % від маси борошна та інших рецептурних компонентів, бродіння тіста, його обминання розподіл, розшарування і випікання оброблення, вистоювання й випікання.

Недоліком даного способу виробництва є невисока біологічна цінність готового продукту, зокрема низький вміст харчових волокон, вітамінів, мінеральних речовин тощо, а також звужене коло споживачів даного виду хліба, оскільки продукти перероблення розторопші плямистої, лікарської рослинної сировини, протипоказані особам з хронічними захворюваннями печінки, жовчного міхура та травної системи в період загострення; з психіатричними захворюваннями і невротичними розладами, порушенням роботи нервової системи, людям у яких діагностовано нестачу кальцію і фосфору, а також дітям до 3 років, вагітним і матерям, годуючим грудьми.

В основу корисної моделі поставлена задача створити спосіб виробництва хліба підвищеної біологічної цінності, який має збільшений вміст природних харчових сорбентів: клітковини та пектину, вітамінів, мінеральних речовин при забезпеченні необхідних реологічних показників та смакових якостей хліба, а також розширення асортименту продуктів оздоровчого призначення за рахунок використання цільнозернового пшеничного борошна а також цінної рослинної сировини - бульби смикавця їстівного (*Cyperus esculentus* L.).

Поставлена задача вирішується тим, що за способом виробництва хліба підвищеної біологічної цінності, що включає замішування тіста з борошна, дріжджів, солі, води, харчової добавки, його бродіння, вистоювання й випікання, згідно з корисною моделлю як борошно використовують борошно пшеничне цільнозернове кількістю 81,5-91,5 %, а як харчову добавку використовують порошок смикавця їстівного кількістю 5-15 %, для отримання якого проводять миття бульби смикавця, підсушування їх на повітрі для видалення зайвої вологи, висушування за температури 60-70 °С до вологості 8-10 %, подрібнювання до розміру частинок 200-350 мкм, просіювання порошку смикавця їстівного, при цьому бродіння тіста триває 2,5-3,0 год, температура тіста становить 28-35 °С, виброджене тісто розділяють на шматки, виходячи із установленної маси готового виробу з урахуванням спікання і усушки, сформовані тістові заготовки для хліба формового укладають у форми, змащені олією, а для подового хліба заготовки округлюють і укладають у касети, причому вистоювання тіста триває 30-40 хв.

Використання цільнозернового пшеничного борошна сприяє підвищенню харчової та біологічної цінності хліба, оскільки воно містить основну частину природних антиоксидантів - токоферолів та фенольних сполук; вітамінів групи В, харчових волокон та мінеральних речовин зерна, що локалізуються у алеїроновому шарі та оболонках зернівки і при сортових помелах відділяються у висівки.

Смикавець їстівний (чуфа, земляний мигдаль) *Cyperus esculentus* L. - цінна рослина, яка містить 20-35 % ліпідів, з яких мононенасичені та поліненасичені складають, відповідно, 55,71 % та 17,64 % від загалу. Важливим є значна кількість олеїнової (омега-9) та лінолевої (омега-6) кислот, відповідно, 55,7 % та 15,7 % від загальної кількості. До складу енергогенних речовин смикавця їстівного входить крохмаль - 20-35 %, цукри - 12-28 %, білок 6-9 %, природні харчові сорбенти: клітковина - 5-18 % та пектинові речовини - 6-8 %, природні антиоксиданти - фенольні сполуки - 120 мг/100 г, вітаміни групи В, Е, С, β-каротин, мінеральні речовини тощо.

Солодкі світло-жовті чи коричневі з білою м'якоттю бульби смикавця їстівного за смаком нагадують мигдаль. Поживні та смачні бульби використовують, як ласощі, у сирому вигляді. Їх також доцільно застосовувати підсушені, цілі чи подрібнені, як горіховий компонент, при виробництві хлібобулочних та кондитерських виробів.

Спосіб виробництва хліба підвищеної біологічної цінності здійснюють таким чином:

Для замішування тіста дозують цільнозернове пшеничне борошно, сольовий розчин, дріжджі у розчиненому стані, порошок смикавця їстівного в кількості 5-15 %. Підготовка смикавця їстівного включає миття сировини, підсушування на повітрі для видалення зайвої вологи, висушування за температури 60-70 °С до вологості 8-10 %, подрібнення до розміру частинок 200-350 мкм, просіювання порошку смикавця їстівного.

Бродіння тіста триває 2,5-3,0 год, температура тіста 28-35 °С. Виброджене тісто розділяють на шматки, виходячи із установленної маси готового виробу, з урахуванням випікання і усушки. Сформовані тістові заготовки для хліба формового укладають у форми, змащені олією; для подового хліба, заготовки округлюють і укладають у касети та направляють на вистоювання, яке триває 30-40 хв, у вистійну шафу. Після вистоювання, заготовки подаються на випікання.

Компоненти тіста взяті у наступній кількості, %:

борошно пшеничне	81,5-91,5
цільнозернове	
порошок смикавця їстівного	5-15
дріжджі хлібопекарські	2,0-2,2
сіль	1,0-1,5.

Характеристика хліба підвищеної біологічної цінності з різних співвідношень рецептурних інгредієнтів наведена у табл. 1-3.

Таблиця 1

Харчова та біологічна цінність хліба залежно від прикладу виконання способу

№ прикладу	Рецептурні компоненти тіста, %				Харчова цінність хліба, г/100 г продукту					Вміст вітамінів, мг/100 г продукту			
	цільнозернове пшеничне борошно	порошок смикавця	дріжджі хлібопекарські	сіль кухонна	білки	жири	крохмаль	клітковина	пектинові речовини	флавоноїди	Е	В ₂	В ₈
1	95,0	2,0	2,0	1,0	10,4	1,7	69,5	2,6	0,16	40,4	1,91	0,15	5,42
2	91,5	5,0	2,0	1,5	10,2	2,2	67,5	3,4	0,4	42,6	2,07	0,18	5,67
3	87,0	10,0	2,0	1,0	10,0	3,1	64,2	4,4	0,5	46,8	2,28	0,21	5,81
4	81,5	15,0	2,2	1,3	9,8	4,0	62,0	5,3	0,8	50,6	2,44	0,26	5,94
5	77,0	20,0	2,0	1,0	9,6	4,9	59,5	6,2	1,0	54,5	2,62	0,29	6,32

Внесення порошку смикавця їстівного у кількості 5-15 % доповнює цінний склад цільнозернового борошна і забезпечує отримання хліба з високими органолептичними й фізико-хімічними показниками якості і підвищеним вмістом біологічно активних сполук: харчових волокон (пектинових речовин та клітковини), вітамінів, зокрема токоферолів, рибофлавіну, інозиту, флавоноїдів. За додавання 2 % порошку смикавця їстівного харчова та біологічна цінність хліба збільшується не достатньо, а за використання 20 % - у хлібі з'являється відчутний присмак добавки, погіршуються його пористість та питомий об'єм.

Оптимальними співвідношеннями компонентів тіста для виробництва хліба підвищеної біологічної цінності є приклади № 2, 3 та 4, які забезпечують поліпшення структурно-механічних властивостей напівфабрикатів, хороші органолептичні показники виробів, підвищення вмісту рослинних ліпідів, які є джерелом поліненасичених жирних кислот на 68 % (для другого зразка) і у три рази для четвертого та харчових волокон у 1,5-3,0 рази; збільшення вмісту біологічно активних сполук, зокрема вітаміну Е, порівняно з традиційним продуктом, на 22-43 %, В₂ на 20-33 %, В₈ на 5-10 %, флавоноїдів на 42-69 %, збагачення хліба пектиновими речовинами, які у традиційному хлібі відсутні.

Таблиця 2

Органолептичні показники хліба підвищеної біологічної цінності

Показник	Приклад				
	1	2	3	4	5
Стан поверхні	Гладка без тріщин і підривів і притисків, не підгоріла				Є незначні тріщини
Стан м'якушки	Пропечена, без слідів непромісу, ущільнена	Пропечена, без слідів непромісу, з рівномірною дрібною пористістю	Пропечена, рівномірна, добре розвинена пористість, дуже еластична, здатна до відновлення структури		Пропечена, рівномірна добре розвинена пористість, добра еластичність
Колір	Світло-коричневий з сіруватим відтінком	Світло-коричневий з сіруватим відтінком	Світло-коричневий з золотистим відтінком		Коричневий з золотистим відтінком
Смак	Характерний пшеничному цільнозерновому хлібу без стороннього	Характерний пшеничному цільнозерновому хлібу з ледь помітним	Характерний пшеничному цільнозерновому хлібу з приємним апетитним горіховим відтінком		Характерний пшеничному цільнозерновому хлібу, відчувається насичений присмак

	присмаку	горіховим відтінком		збагачувача
Запах	Характерний пшеничному свіжовипеченому хлібу без сторонніх запахів			

Таблиця 3

Фізико-хімічні показники хліба підвищеної біологічної цінності

Показник	Рецептура				
	1	2	3	4	5
Пористість	61,0	67,16	69,0	72,5	66,25
Кислотність, град.	3,0	3,0	3,0	3,2	3,8
Вологість, %	43,87	42,70	42,54	42,18	41,85
Питомий об'єм	1,63	1,90	1,98	1,85	1,74

Отже, перевагами запропонованого способу виробництва хліба є використання на стадії замішування тіста цільнозернового пшеничного борошна та порошку смакця їстівного, що сприяє підвищенню біологічної цінності хліба та поліпшенню його фізико-хімічних показників якості.

Технічний результат полягає у підвищенні біологічної цінності пшеничного хліба, зокрема збільшення вмісту природних харчових сорбентів: клітковини та пектину, вітамінів, мінеральних речовин; забезпеченні необхідних реологічних показників та смакових якостей хліба, розширенні асортименту продуктів функціонального призначення.