

ПЕКТИНОВІСНІ ПОРОШКИ

*науковці рекомендують
використовувати
як збагачувачі
до хлібопекарських
виробів оздоровчої дії*

Л. УДВОРГЕЛІ,

викладач

Свалявський технічний коледж

В. ДРОБОТ,

доктор технічних наук, професор

Національний університет харчових технологій

*У зв'язку з погіршенням
екологічних умов довкілля
дієтологи все більше уваги
приділяють біологічно активним
харчовим волокнам (ХВ),
що здатні виводити з організму
токсичні речовини
й поліпшувати роботу
кишкового тракту.*

РОЗРІЗНЯЮТЬ розчинні ХВ і нерозчинні. До розчинних належить пектин, його добова норма вживання має бути 5–6 г. Нерозчинні ХВ – клітковина, геміцелюлоза, лігнін рослинної сировини. Добова норма їх на думку різних дослідників – 25–50 г. Джерелом пектину й нерозчинних ХВ визнано фруктові та овочеві порошки: яблучний, морквяний, буряковий, гарбузовий та інші, які виготовляють з нативної сировини або вичавок. Але в них відносно невелика кількість ХВ: 3–8% пектину й 7–12 – клітковини. Відомі модифіковані пектиновмісні порошки, такі як гелеутворюючий низькометоксильований, містять 12–20% пектину і 15–27% ХВ.

У нашому університеті розроблено нову технологію виготовлення яблучного пектиновмісного порошку з вичавок (ЯПП) та бурякового з жому (БПП) з високим вмістом пектину і ХВ. Ця технологія передбачає видалення із сировини водорозчинних речовин, наступний гідроліз її органічними кислотами харчової якості, пресування, сушіння відпресованої сировини та її подрібнення. На відміну від відомих ці пектиновмісні порошки (ПВП) містять значно більше пектину й нерозчинних ХВ. Так, у яблучному порошку пектину на рівні 16,6%, нерозчинних ХВ-51, у буряковому, відповідно – 23 і 57%. Ці порошки містять також значну кількість органічних кислот – 3,6%.

Застосування в хлібопеченні раніше відомих порошків, таких як нативні яблучний і буряковий, морквяний, цитрусовий, а також модифікованих яблучних – гелеут-

ворюючий, низькометоксильований свідчить про перспективність їх у виготовленні хлібобулочних виробів оздоровчої дії.

Використання в хлібопеченні яблучного й бурякового порошків з високим вмістом ХВ і органічних кислот, одержаних за технологією НУХТу, не вивчали. Тому **наше завдання – дослідити вплив цих пектиновмісних порошків на технологічний процес і якість хліба.**

Тісто готували безопарним способом вологістю 43–44% з борошна першого сорту. Досліджувані ПВП вносили в кількості 3 і 5% до маси борошна. Тісто дозрівало до готовності, яку контролювали органолептично й методом визначення титрованої кислотності. Сформовані тістові заготовки вистоювали до готовності й випікали в печі ЭШ-3.

Зміну технологічних характеристик напівфабрикатів і показників якості готової продукції вивчали залежно від дозування ПВП, способів їх внесення та приготування тіста, його рецептури. Як свідчать результати досліджень (див. таблицю), залежно від кількості доданого ПВП, підвищується початкова кислотність тіста – на 0,4–0,8 град. Підвищення кислотності корелює із зниженням рН тіста.

У тісті з ПВП внаслідок активізації гідролітичних процесів кислореагуючі речовини накопичуються інтенсивніше, ніж у тісті без добавок.

Зростання кислотності, наявність у ПВП водорозчинних речовин – білків, моно- і дицукрів – підвищують інтенсивність бродіння, що супроводжується збільшенням кількості виділеного за час бродіння і вистоювання діоксиду вуглецю. Тривалість дозрівання тіста з ПВП скорочується на 30–40 хв.

Позитивний вплив ЯПП і БПП на структурно-механічні властивості тіста простежується в поліпшенні на 7–18% його формоутримуючої здатності, яку визначали за розпливанням кульки тіста. Це можна пояснити високою гідрофільністю ХВ, що зумовлює зменшення вільної води в тісті.

Буряковий пектиновмісний порошок виразніше впливає на зменшення розпливання тіста. Це пояснюється низькою етерифікацією бурякового пектину, завдяки чому він більш реакційно здатний щодо інших біополімерів тіста. За об'ємом, пористістю, деформацією м'якушки хліб з ПВП лише на 2–3% поступається контрольному, проте задовольняє вимоги нормативної документації на хліб з борошна першого сорту. Причина цього – зниження еластичності тіста, зумовлене високою в'язкістю тіста з ПВП.

У разі внесення ЯПП і БПП (5% і більше до маси борошна) м'якушка стає жорсткою, пори товстостінними, поверхня нерівною. М'якушка хліба з ЯПП трохи темніє через вміст у них барвних речовин. Бурякові порошки на колір м'якушки хліба майже не впливають.

У хліба з ПВП була значно вища кислотність, ніж у контрольного зразка. З додаванням 5% порошків кислотність хліба перевищувала передбачену нормативною документацією на хліб з пшеничного борошна. Тож, **оптимальна доза внесення ПВП у тісто – 3% до маси борошна.**

З метою створення оптимальних умов для набухання пектинових речовин і нерозчинних ХВ порошки перед доданням у тісто замочували у воді при гідромодулі 1:10 і температурі води 35–40°C протягом 30–40 хв. Встановлено, що замочування порошоків позитивно впливає на структурно-механічні властивості тіста, збільшуються його об'єм і пористість хліба. На якість хліба з порошками позитивно впливає подовження тривалості замішування тіста до 15 хв. Внаслідок посилення механічної обробки тіста підвищується інтенсивність бродіння. Газоутворююча здатність зростає на 8–12%, поліпшується еластичність тіста, а отже, і якість виробів з нього. Це – результат поглиблення набухання білків, харчових волокон, внаслідок чого знижується частка рідкої фази тіста й формується краща його структура.

Вплив пектиновмісних порошоків на технологічний процес і якість хліба

Показники	Внесення ПВП, % до маси борошна				
	Без добавок	ЯПП-3	ЯПП-5	БПП-3	БПП-5
Тісто					
Титрована кислотність, град:					
початкова	2,0	2,4	2,6	2,6	2,8
кінцева	2,8	3,4	3,6	3,6	3,8
рН:					
початкова	6,43	6,03	6,01	5,93	5,88
кінцева	6,17	5,93	5,78	5,85	5,76
Тривалість бродіння, хв.	170	140	130	140	130
Тривалість вистоювання, хв.	60	62	64	63	65
Газоутворення за час бродіння і вистоювання, см ³ /100г	524	560	570	556	568
Розпливання кульки тіста за час бродіння, %	180	161	156	160	154
Підйомна сила, хв.	10	8	8	8	8
Хліб					
Питомий об'єм, см ³ /100 г	3,20	3,10	3,00	3,16	3,08
Формостійкість, h/d	0,40	0,46	0,48	0,46	0,48
Пористість, %	73	71	70	71	70
Кислотність, град	2,6	3,2	3,4	3,4	3,6
Деформація м'якушки, од. пенетрометра, через:					
4 год.					
загальна	84	75	72	77	76
пластична	74	64	63	68	66
пружна	10	9	9	9	10
24 год.					
загальна	69	67	64	68	62
пластична	60	58	55	57	53
пружна	9	9	9	9	9
Стан поверхні та забарвлення	Гладка без тріщин і підривів		Нерівна	Гладка без тріщин і підривів	Нерівна
Колір м'якушки	Світла	Трохи затемнена	Визначно затемнена	Світла	
Структура пористості	Рівномірна тонкостінна	Рівномірна менш тонкостінна	Рівномірна товстостінна	Рівномірна	Товстостінна
Смак	Притаманий хлібу		Незначний присмак	Притаманий хлібу	Незначний присмак
Аромат	Притаманий хлібу				

Ми визначали також оптимальний спосіб приготування тіста з ПВП. Готували його на великих густих опарах із 65% всього борошна і безопарним способом. Критерієм при цьому була якість готових виробів. Встановлено, що тісто, приготовлене на опарі, дозріває за 30 хв. Хліб, випечений з цього тіста, за об'ємом був кращим, ніж безопарним способом на 5,2% (з ЯПП) і 9,8% (з БПП). У цього хліба виявились кращими й органолептичні показники. М'якушка хліба була більш еластичною, менш жорсткою. Показник загальної і пружної деформації м'якушки збільшився на 11–15%.

Поліпшує стан м'якушки і смакові властивості виробів додання в тісто з пектиновими порошками 3% цукру і 2% жиру до маси борошна. Цукор також сприяє живленню мікрофлори, що підвищує газоутворення в тісті, а жир покращує структурно-механічні властивості тіста.

У тісті з яблучними та буряковими пектиновмісними порошками з внесенням цукру і жиру на 10–12% підвищується газоутворююча здатність, на 3–5 хв. скорочується тривалість вистоювання тістових заготовок, де що послаблюється його структура. Якість такого хліба порівняно з тим, що містить лише ПВП, зростає. Питомий об'єм підвищується на 11,2–12,8%, пористість – на 2%, поліпшується колір скоринки хліба.

Особливості хімічного складу ПВП позитивно впливають на тривалість збереження хлібом свіжості. Дослідження деформації м'якушки через 4 і 24 год. зберігання виявили, що хліб з ПВП черствіє повільніше. Через 24 год. зберігання загальна деформація м'якушки хліба з ЯПП і БПП зменшується на 10–12%, тоді як хліба без добавок – на 18%.

Результати досліджень підтверджують можливість збагачення хлібобулочних виробів ХВ. Для цього слід вносити пектинові порошки в кількості 3% до маси борошна.

Тісто можна готувати як опарним, так і безопарним способом, застосовуючи подовжене або інтенсивне замішування тіста з доданням цукру й жиру.

Такі технологічні заходи забезпечують виготовлення якісної продукції оздоровчої дії.