

ПЕРСПЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ПЛОДОВО-ЯГІДНИХ СИРОПІВ У ТЕХНОЛОГІЇ ВИПІКАННЯ ЗДОБНИХ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

Мась П.В., магістрант

Махинько В.М., доцент

Махинько Л.В., доцент

Національний університет харчових технологій, м. Київ

Повноцінне харчування є невід'ємною складовою здоров'я людини. Без надходження потрібних речовин у людини погіршується загальний стан організму, знижується опірність різноманітним інфекціям та шкідливим факторам довкілля, підвищується втомлюваність, з'являється роздратованість. Тобто харчування впливає не лише на фізичне, але й на психічне здоров'я людини. Саме тому пошуку способів збалансування як харчового раціону в цілому, так і окремих харчових продуктів в останні роки приділяється значна увага. У першу чергу це стосується продуктів, які з позиції ціни та харчових традицій населення належать до найуживаніших, зокрема – хлібобулочні вироби. Виготовлені з високоочищеної сировини, продукти цієї групи мають низький вміст мінеральних речовин та вітамінів, характеризуються незбалансованістю основних складових.

Збагаченню хліба присвячено багато робіт, а перелік добавок, що використовуються з цією метою, надзвичайно широкий. Відомо, що краще використовувати природні добавки, які містять складові у легкозасвоюваній для організму людини формі. Плодово-ягідна сировина з цієї точки зору є однією з найперспективніших. На жаль, вона має незначні терміни зберігання і характеризується сезонністю дозрівання. Тому для хлібопечення доцільніше використовувати продукти вторинного перероблення плодів і ягід, зокрема сиропи. Для вивчення впливу наявних на ринку України плодово-ягідних сиропів на органолептичні, фізико-хімічні показники та харчову цінність готових виробів досліджували сиропи вишні, полуниці, малини та чорної смородини виробництва ЧСП «Агрофірма Зеленогорск» (Крим) і сироп шипшини виробництва ПП «Біолайт» (Дніпропетровськ). Вміст основних складових та показники якості досліджуваних сиропів (згідно даних виробника) наведено у табл. 1.

Вносячи сиропи у рецептуру, ми надаємо продукції смаку і аромату плодово-ягідної сировини, з якої виготовлений сироп. Завдяки високому вмісту в сиропі цукру можлива часткова або повна заміна його у хлібобулочних виробах на плодово-ягідний сироп. Це позитивний момент, особливо для високорецептурних виробів. Повна заміна рецептурної кількості цукру на сироп значно спростить технологічний процес підготовки сировини до виробництва, а також знизить витрати електроенергії та площі виробничих приміщень. Для проведення взаємозаміни обрано булку російську (ГОСТ 27844-88), в яку дозується 6 % цукру до маси борошна. Розрахунковим шляхом встановлено, що внесення 10 % сиропу здатне повністю замінити рецептурну кількість цукру.

Таблиця 1

Хімічний склад та фізико-хімічні показники плодово-ягідних сиропів

Хімічний склад і показники	Сироп				
	Вишня	Полу- ниця	Мали- на	Смороди- на чорна	Шип- шина
Вологість, %	35,6	35,0	35,0	35,8	33,5
Білки, %	0,1	0,4	0,3	0,2	0,3
Цукри, %	48,8	49,7	49,5	48,6	48,3
Органічні кислоти, %	1,5	1,4	2,0	2,1	2,2
Мінеральні речовини, мг/100 г:					
натрій	18,0	16,0	20,0	28,0	3,0
калій	250,0	180,0	220,0	290,0	47,0
кальцій	35,0	40,0	38,0	40,0	35,0
магній	26,0	18,0	20,0	30,0	12,0
фосфор	26,0	20,0	32,0	28,0	38,0
залізо	1,4	1,2	1,6	1,3	5,4
Вітаміни, мг/100 г:					
β-каротин	0,1	0,05	0,2	0,1	7,4
B1	0,8	1,1	1,0	1,2	2,0
B2	0,8	0,5	0,4	0,8	2,0
PP	2,9	4,8	4,5	3,2	5,6
C	2,5	45,0	18,0	650,0	420

Однак внесення такої кількості сиропу не завжди позитивно позначається на органолептичних показниках готових виробів. Встановлено, що внесення 10 % малинового і смородинового сиропів достатнє для того, щоб надати виробам приємного смаку і аромату ягід, забезпечити рівномірне забарвлення м'якушки. Дозування ж полуничного, шипшинового і вишневого сиропів слід збільшити на 2-6 %. Для встановлення оптимальних дозувань цих сиропів було проведено ряд пробних випікань. За кінцеві пропонується прийняти такі дозування сиропів: малинового і смородинового – по 10 %, полуничного – 12, шипшинового – 14, а вишневого – 16 % до маси борошна. Формостійкість та органолептичні показники отриманих здобних виробів наведено у табл. 2

Таблиця 2

Формостійкість та органолептичні показники виробів

Показники	Контроль	Внесено сиропу, % до маси борошна				
		Малина 10	Смородина 10	Полуниця 12	Шипшина 14	Вишня 16
Формостійкість	0,50	0,56	0,56	0,50	0,54	0,53
Стан поверхні та забарвлення	гладка; золотиста	гладка; світло-коричнева			гладка; коричнева	
Колір м'якушки	світлий	дещо затемнений, з приємним кремовим відтінком				
Структура пористості	рівномірна, тонкостінна					
Смак	властивий хлібу	добре виражений присмак доданого сиропу				
Солодкість	не відчувається	добре відчутна				
Аромат	властивий хлібу	з ароматом малини	з ягідним ароматом		приємний	приємний вишневий

Вивчення впливу додавання сиропів на процес бродіння та якість пшеничного тіста виявило, що в тісті із додаванням сиропів простежується зростання інтенсивності процесу бродіння за рахунок додатково внесених цукрів, вітамінів, мінеральних речовин, що покращують живлення дріжджів (рис. 1).

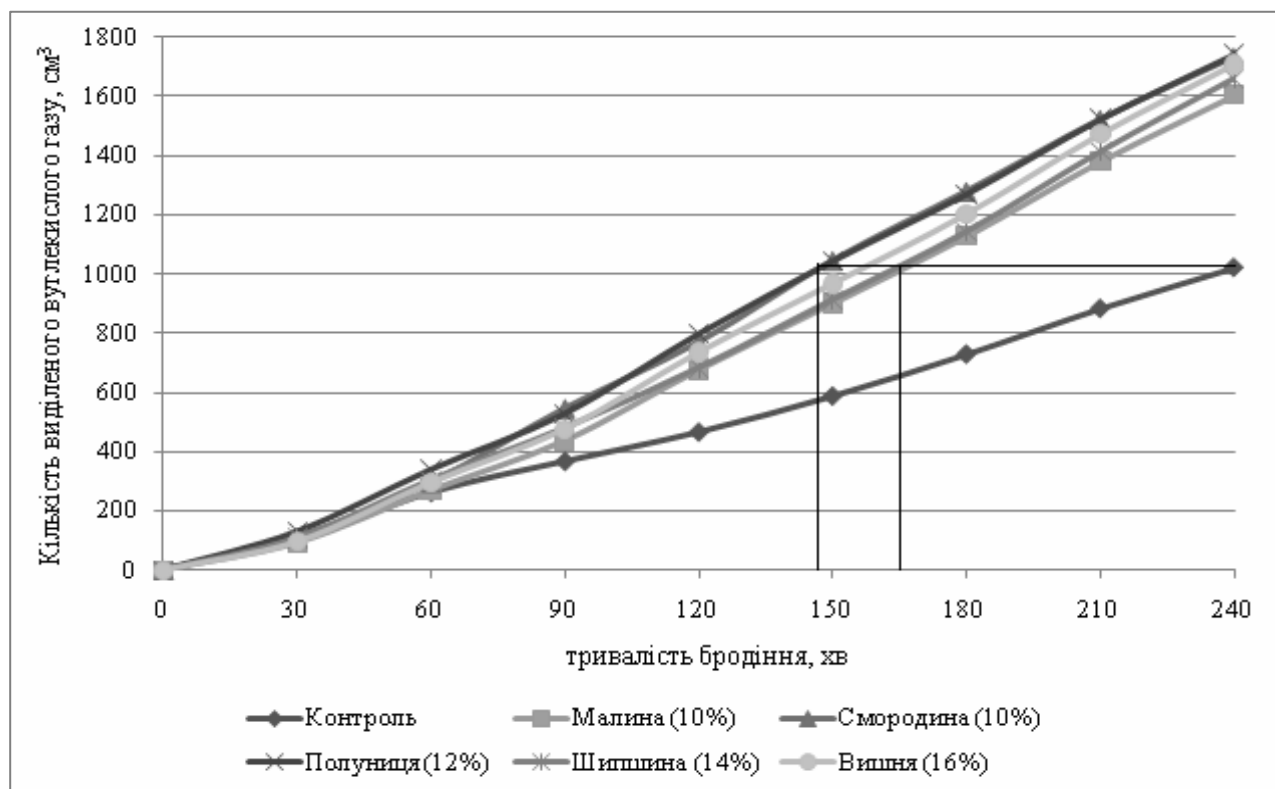


Рис. 1. Вплив плодово-ягідних сиропів на інтенсивність газоутворення

Слід відмітити, що у тісті з додаванням сиропів кількість діоксиду вуглецю, еквівалентна кількості накопиченого контрольним зразком за 4 год. бродіння, виділилася вже через 2,4-2,7 год. бродіння, тобто інтенсивність газоутворення зросла на 53-55 % порівняно із контролем. Аналіз динаміки газоутворення зразків тіста із додаванням сиропів свідчить, що процес затухання бродіння значно "пом'якшується", що можна пояснити внесенням разом із сиропами великої кількості сахарози, яка екзоферментом сахаразою ще зовні клітини гідролізується на глюкозу і фруктозу, легко зброджувані дріжджами. Для контрольного зразка оптимальна тривалість бродіння становить 210 хвилин або 3,5 години, а для зразків тіста із сиропами 2-2,5 години. Тобто тривалість дозрівання тіста із плодово-ягідними сиропами можна скоротити на 0,5-1 годину.

Вивчаючи вплив плодово-ягідних сиропів на якість тіста, важливо дослідити зміни властивостей клейковини під впливом добавок. Одержані дані (табл. 3) показали, що внесення сиропів дещо збільшує кількість сирої клейковини, підвищуючи її гідратаційну здатність. Еластичність клейковини усіх зразків хороша, величини розтяжності близькі за значенням до контролю і характеризують клейковину, як середню за розтяжністю. Також внесення сиропів підвищує пружність клейковини пропорційно дозуванню. Ймовірною причиною цього є наявність у складі сиропів органічних кислот, які окислюють сульфгідрильні групи білків з утворенням дисульфідних зв'язків.

Таблиця 3

Вплив плодово-ягідних сиропів на властивості клейковини

Показник	Конт- роль	Малина 10 %	Смородина 10 %	Полуниця 12 %	Шипшина 14 %	Вишня 16 %
Кількість сирої клейковини, %	26,1	26,3	26,4	26,8	26,9	27,0
Пружність, од. приладу	58,8	59,9	59,4	62,4	61,8	62,8
Еластичність	Хороша					
Розтяжність, см	15,0	14,0	13,0	14,0	14,0	16,0
Гідратаційна здатність, %	145,7	173,2	174,0	175,5	174,7	176,2
Кількість сухої клейковини, %	10,6	9,6	9,6	9,7	9,8	9,8

Оскільки метою дослідження було поліпшення хімічного складу високорецептурних здобних виробів, розраховано хімічний склад виробів з запропонованими сиропами і проведено порівняння з булкою російською, яку обрано за контрольний зразок (табл. 4). Взявши за основу прийняту норму споживання хлібобулочних виробів – 277 г, встановлено, що у пропонованій булочці за рахунок додавання навіть максимальної (16 %) кількості сиропу вміст засвоюваних вуглеводів збільшився тільки на 3,2 %, а відтак лише на 4,3 % зросла, порівняно із булкою російською, енергетична цінність (калорійність) виробу. Але хімічний склад виробів значно поліпшився. Завдяки тому, що сиропи виготов-

лені з натуральної плодово-ягідної сировини, багатої на біологічно активні речовини, відмічаємо значне зростання вмісту мінеральних речовин і вітамінів, особливо групи В. Отримані результати є переконливим підтвердженням перспективності використання плодово-ягідної сировини у технології здобних хлібобулочних виробів як з точки технології, так і з позиції збалансування і збагачення хімічного складу кінцевої продукції.

Таблиця 4

Хімічний склад та калорійність булочок

Харчова речовина, енергетична цінність	Добова потреба	Вміст у 277 г		Покриття добової потреби за рахунок споживання 277 г		Зміна, %
		російська	з вишневим сиропом	російська	з вишневим сиропом	
Білки, г	55	20,39	20,38	37,1	37,0	-
Жири, г	56	1,80	1,80	3,2	3,2	-
Засвоювані вуглеводи (сума), г	320	151,69	162,05	47,4	50,6	6,8
Клітковина, г	25	0,25	0,25	1,0	1,0	-
Мінеральні речовини, мг:						
натрій	500	21,38	26,73	4,3	5,3	23,3
калій	3750	267,80	354,26	7,1	9,4	32,3
кальцій	1100	46,87	48,28	4,3	4,4	3,0
магній	350	32,94	44,15	9,4	12,6	34,1
фосфор	1200	176,01	211,24	14,7	17,6	20,0
залізо	17	2,52	3,10	14,8	18,2	23,1
Вітаміни, мг:						
В ₁	1,3	0,30	0,53	23,2	40,5	74,3
В ₂	1,6	0,06	0,28	3,5	17,3	400,0
РР	16	2,19	3,38	13,7	21,1	61,0
Енергетична цінність, ккал.	2000	669	756,21	33,5	37,8	13,0