

УДК 664.64.016.7(045)

ПОЖИВНА ЦІННІСТЬ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Пересічний М.І., д-р техн. наук, професор, Пересічна С.М., канд. техн. наук, доцент,

*Пахомська О.В., аспірант

Київський національний торговельно-економічний університет м. Київ

*Вінницький торговельно-економічний інститут КНТЕУ м. Вінниця

У статті розглянуто можливість створення технологій хлібобулочних виробів підвищеної харчової цінності за рахунок додавання пророщеної пшениці та хмельової закваски.

The article considers on the possibility of creating technologies for producing bakery products of improved saturating value due to addition of grown wheat and hop ferment.

Ключові слова: хлібобулочні вироби, споживання, функціональні продукти харчування, пророщене зерно, хмельова закваска, паростки, пророщування, пшениця.

Хліб традиційно займає найважливіше місце в раціоні українців. Згідно з фізіологічними нормами, споживання хлібних продуктів (хліб і макаронні вироби в перерахунку на борошно, крупи, бобові) в Україні повинно становити 110 кг на людину за рік. На хліб із житнього борошна повинна припадати 1/3 частина всієї кількості хлібобулочних виробів.

Проте в умовах ринкових відносин, коли життєвий рівень більшої частини населення знижується, частка споживання хлібобулочних виробів у раціоні харчування населення України зростає і становить (128-146) кг на рік. Тоді як у країнах із високорозвиненою економікою і високою культурою харчування хліба вживають значно менше за рахунок збагачення раціону м'ясними, молочними продуктами, овочами чи фруктами, наприклад в Англії вживають хлібних виробів 48,4 кг на рік, у Німеччині – 83 кг, Японії – 32 кг, у США – 33,6 кг, у Канаді – 33,5 кг.

Особливістю сучасного розвитку харчової галузі є розроблення якісно нових продуктів харчування функціонального призначення, які сприяють збереженню і покращенню здоров'я за рахунок регулюючої і нормалізуючої дії на організм людини з урахуванням фізіологічного стану і віку. Розроблення асортименту хлібобулочних виробів функціонального призначення, орієнтованих на вживання різними категоріями населення, виявляється одним із пріоритетних, актуальних і сучасних завдань.

На відміну від багатьох інших продуктів хлібні вироби здатні забезпечувати організм людини значною кількістю енергії та необхідними речовинами: білками, вуглеводами, вітамінами, мінеральними речовинами, а булочні вироби ще й жирами. Так, у хлібобулочних виробах із пшениці вищого ґатунку міститься близько 50 % вуглеводів, (5-8) % білків та близько 1 % жирів. Енергетична цінність 100 г продукту містить (220-250) ккал. Крім того, хлібобулочні вироби з пшениці – важливий постачальник до організму людини вітамінів групи В (тіамін, рибофлавін, ніацин) та мінеральних речовин (калій, кальцій, залізо, магній, фосфор).

Моніторингові дослідження асортиментного складу хлібобулочних виробів показали, що населення отримує з вказаними видами продуктів не більше (15-20) % необхідної кількості харчових волокон, а виробництво дієтичних видів хліба складає не менше 1 % при добовій потребі харчових волокон для дорослої людини 20-30 г.

Як дієтичні добавки при виробництві хлібобулочних виробів використовують різноманітну природну сировину, в тому числі ягідно-плодову і овочеву. Особливу нішу займають вторинні продукти їх переробки: обліпиховий шрот і айвовий жом. Аналіз хімічного складу цих продуктів показав, що вони містять різноманітний комплекс природних компонентів (вітамінів, β -каротину, ліпідів, поліненасичених жирних кислот, харчових волокон, макро- і мікроелементів), які можуть бути використанні при виробництві хлібобулочних виробів [1].

Також при виробництві хлібобулочних виробів функціонального призначення широко використовують продукти переробки круп'яних культур: гречки, риса, сої, кукурудзи, чечевиці.

Хліб із сумішшю круп має не тільки привабливий і приємний смак і аромат, але й високу харчову цінність. Також сприяє збагаченню хліба вітамінами, мінеральними речовинами і харчовими волокнами [2].

Пшеничний хліб з використанням рослинної олії, яка має високий вміст поліненасичених жирних кислот (ПНЖК) родини ω -6 і ω -3, фосфоліпідів, токоферолів (рапсове, ріжикове, сурепне, льняне, конопляне та ін.), дозволяє отримати готові вироби з високими органолептичними і фізико-хімічними показниками якості, а також підвищити їх біологічну цінність за рахунок збагачення фізіологічно функціональними інгредієнтами [3].

Слід зазначити, що для покращення якості хлібопекарських виробів використовують солодові екстракти різних торгових марок, у тому числі «Глофа» (IREKS GmbH Німеччина); «Малтакс 10», «Малтакс 200F», «Малтакс 800 COLD», «Малтакс 1500» (OY Lahden Polttimo AB, Фінляндія); Dark Mail Extract Extra (Laihian Mallas Oy, Фінляндія); «Солэкс» (Backaldrin International GmbH, Австрія).

Проведені дослідження показали, що додавання солодових екстрактів замість житнього ферментованого солоду надало позитивно впливає на структуру хліба [4].

Найбільш ефективним з фізіологічної, технологічної та економічної точок зору способом підвищення вітамінної і мінеральної цінності хлібобулочних виробів є збагачення їх мінерально-вітамінними сумішами, які дозволяють отримати продукт із підвищеним вмістом вітамінів і мінеральних речовин [5].

В останні роки підвищився інтерес до використання під час приготування хлібобулочних виробів харчових волокон, які ефективно впливають на властивості тіста і забезпечують підвищення якості готових виробів, їх харчову цінність, а також знижують енергетичну цінність [6].

Сьогодні широко проводяться дослідження з розробки нових сортів хлібобулочних виробів, які містять фізіологічно активні інгредієнти (рис .1).

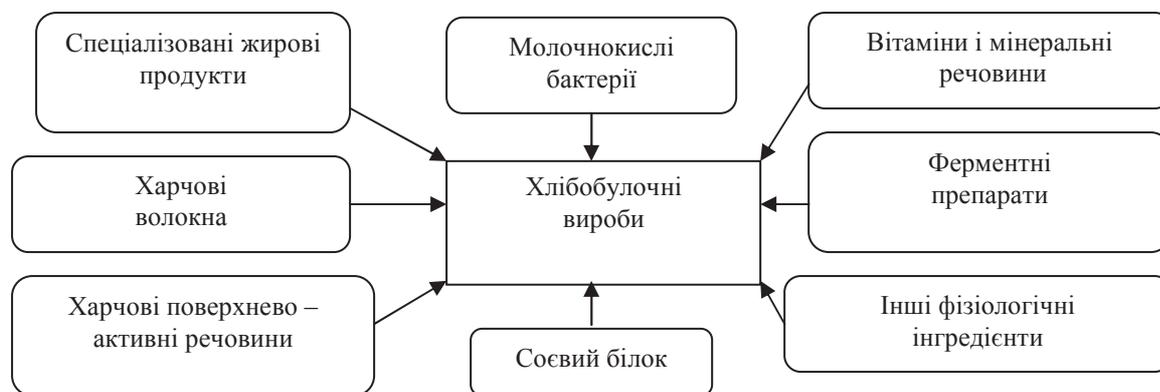


Рис. 1 – Фізіологічно активні інгредієнти, що використовуються у виробництві хлібобулочних виробів

Мета досліджень полягає в науковому обґрунтуванні і розроблянні технологій хлібобулочних виробів функціонального призначення.

Об'єкт дослідження: технологія хлібобулочних виробів з використанням пророщених зерен пшениці на хмельовій заквасці.

Предмет дослідження: житньо-пшеничний хліб (контроль), житньо-пшеничний хліб з паростками пшениці (дослід № 1), житньо-пшеничний хліб з паростками пшениці на хмельовій заквасці (дослід № 2).

Пшениця – це основне харчування в житті кожної людини. Вона містить всі необхідні мікроелементи в потрібній пропорції для регенерації клітинної тканини. Пшениця на 15 % складається з білків, на (70-75) % з вуглеводів.

Традиційний хліб випікається з борошна вищих сортів. Але при одержанні борошна із зерна відокремлюються біологічно цінні, утримуючі мікроелементи частини, такі як зародок, зернова оболонка й алейроновий шар, воно втрачає близько половини вітамінів B₂, майже повністю відсутні вітаміни B₁ і PP, а також вітамін E. Значно зменшується вміст таких елементів, як магній і калій, марганець, мідь і залізо. Такі втрати корисних речовин спонукають розробляти альтернативні технології виробництва хліба, які дозволять зберегти поживні речовини, що містяться в цілому зерні. І саме пророщування зерна пшениці значно покращує кількість біохімічних показників зерна (табл. 1). Пророщені зерна – це їжа, не тільки особлива, а й цілюща.

Таблиця 1 – Вміст мікроелементів і вітамінів у зернових продуктах, мг/100 г

Продукт	Мікроелементи						Вітаміни		
	Калій	Кальцій	Фосфор	Магній	Залізо	Цинк	В ₁	В ₂	В ₃
Борошно пшеничне	122	22	92	20	1,1	0,7	0,18	0,13	1,2
Зерно пшениці	350	45	423	145	3,9	4,1	0,45	0,23	5,1
Пророщене зерно пшениці	850	70	1100	400	10	20	2	0,7	4,5

Під оболонкою зерна укладена своєрідна життєва енергія нової рослини, момент звільнення якої настає разом із проростанням. У момент проростання активізуються всі життєві сили, збільшується кількість ферментів, вітамінів, мінералів, таке зерно має найбільш цілющу і живильну цінність і є унікальним джерелом найважливіших біологічно активних речовин. Так, вміст мікроелементів і вітамінів групи В (в 6-7 разів більший ніж до проростання); у сто разів більше стає вітаміну Е. Необхідно відзначити, що вітамін Е особливо активний у поєднанні з органічними формами мікроелемента селену, що також є сильним антиоксидантом. Дослідженнями доведено, що проросле зерно містить увесь набір інгредієнтів, необхідних для раціонального харчування. При цьому значну біологічну цінність мають білкові речовини. Білки, які входять до складу пророщених злаків, відрізняються як кількісним складом амінокислот, так і їх співвідношенням, що й визначає їх біологічну дію на організм людини.

Головна особливість технології зернового хліба, на відміну від традиційних способів приготування хлібобулочних виробів з пшеничного борошна, полягає в підготовці зерна, включаючи його очищення, сортування, миття, замочування у воді, солодження (пророщування), сушіння і подальше подрібнення. Подрібнення зерна для отримання однорідної маси – один з важливих етапів технології зернового хліба. Від ступеня подрібнення залежить органолептична оцінка готового продукту: зовнішній вигляд, пористість м'якушки.

Метою пророщування є синтез і активізація ферментів. Саме під дією ферментів при пророщуванні значна частина складних речовин (крохмаль, білок) перетворюється на мальтозу, глюкозу, декстрини, пептони, пептиди, амінокислоти й інші, відбувається перехід макро- і мікроелементів у легкозасвоювану форму і, отже, з пророслого зерна неможливо одержати хліб поганої якості. Зерно після солодження (пророщування) стає легко засвоюваним продуктом.

При вживанні пророщеного зерна розсмоктовуються різні утворення доброякісної та злоякісної пухлини і їхнього різновиду – фіброми й поліпи; стабілізуються й омолоджуються всі функції і системи організму, незалежно від віку; вщухають різні інфекційні й запальні процеси; підвищується витривалість організму до кисневої недостатності; збагачується кров киснем; виводиться із організму аміак – продукт життєдіяльності клітин, а також надлишковий холестерин, тим самим розвантажуючи серцево-судинну систему; за рахунок вмісту кальцію загоюються рани й відновлюється волосся, повертається гострота зору та відбувається стабілізація нервової системи. Пророщені зерна пшениці та їх екстракти рекомендуються дієтологами для дієтичного та лікувального харчування.

Користуючись рекомендаціями дієтологів, зерно пророщували до отримання паростків довжиною 1,5 мм. Подальше проростання зерна на рекомендовано через ріст активності амілолітичних і протеолітичних ферментів, що може призвести до отримання хліба низької якості з липкою м'якушкою, яка заминається.

Якісний хліб отримують при температурі пророщування пшениці (23- 25) °С тобто такій самій, як і при замочуванні. Оптимальний час пророщування для пшениці при температурі 24 °С складає (12-13) годин (з моменту зливання води). При пророщуванні менше 12-ти годин пшениця буде недосягнутою, паросток її буде ледве помітний, тісто не таким м'яким, скориночка — бліда, смак хліба – недостатньо солодким і смачним. При збільшенні часу пророщування понад 13 годин, пшениця розпочинає різко втрачати свої технологічні властивості: клейковина стає не еластичною, мало розтяжною, короткою та рветься. Втім, пшениця з високим вмістом клейковини (сильна) витримує триваліше пророщування – 15 годин.

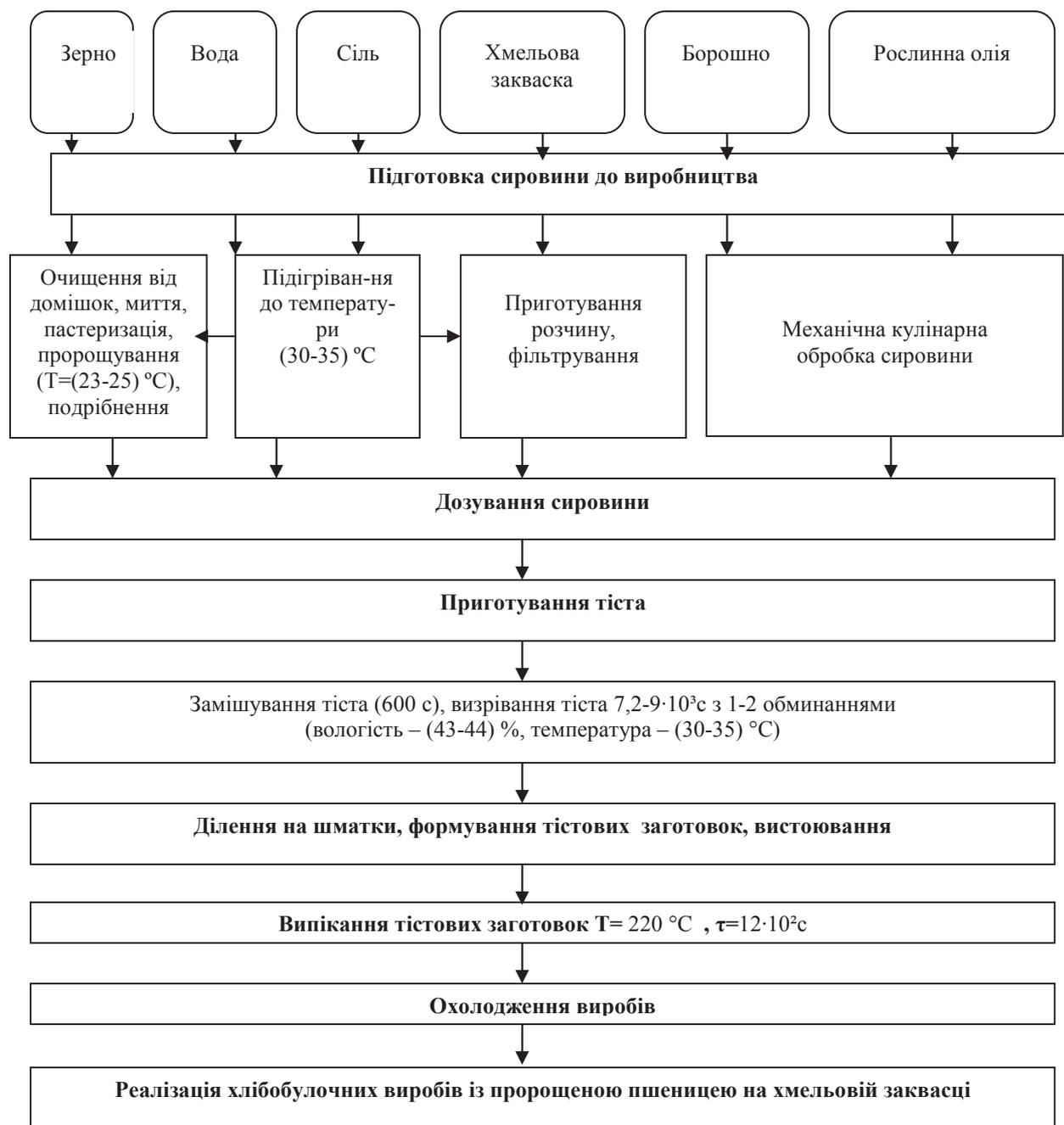


Рис. 2 – Технологічна схема приготування хлібобулочних виробів із пророщеною пшеницею на хмельовій заквасці

Харчова цінність хлібобулочних виробів підвищується за рахунок приготування тіста на хмельовій заквасці, яка містить всі незамінні амінокислоти, вуглеводи, клітковину, вітаміни В₁₂, РР, мінеральні речовини: солі натрію, калію, магнію, фосфору, заліза, кальцію. Хліб на хмельовій заквасці засвоюється організмом без шлакоутворення, нормалізує травлення і запобігає дисбактеріозу, тому його споживання не може бути обмеженим для людей, схильних до ожиріння. Також не має у своєму складі гербіцидів, пестицидів та інших неекологічних сполук. Такий хліб є постачальником вітамінів й інших корисних речовин. Сприятливо впливають на організм й інші складові хмельової композиції. Так, холін, наприклад, знижує рівень холестерину в крові, тим самим перешкоджаючи розвитку атеросклерозу й інших супутніх йому серцево-судинних захворювань; аргінін підвищує імунітет; гліцин поліпшує секреторну функцію шлунку, а аспарагін нормалізує роботу печінки.

На основі постановочних досліджень розроблено технологічну схему виробництва хлібобулочних виробів з паростками пшениці та хмelloвої закваски (рис. 2).

У процесі експерименту досліджено хімічний склад хлібобулочних виробів з додаванням паростків пшениці та хмelloвої закваски. З додаванням хмelloвої закваски в тісто якість його покращувалася, збільшувався об'єм, пористість ставала більш рівномірною і розвиненою, кислотність збільшувалася, хліб набував своєрідних яскраво виражених смаку й аромату. Отримані результати експериментальних досліджень наведено в табл. 2.

Таблиця 2 – Хімічний склад хлібобулочних виробів з додаванням пророщеної пшениці та хмelloвої закваски

Нутрієнти	Контроль	Дослід № 1	Дослід № 2	Різниця (дослід № 1)	Різниця (дослід № 2)	Відносне відхилення, % (дослід № 1)	Відносне відхилення, % (дослід № 2)
Білки, г	16,0	19,16	20,04	3,16	4,04	22,50	25,25
Вуглеводи, г	70,0	76,24	76,7	6,24	6,70	8,90	9,57
Харчові волокна, г	0,3	7,94	7,96	7,64	7,66	2646	2653
K, мг	300	397,87	397,95	97,87	97,95	32,60	32,65
Ca, мг	250	261,55	261,87	11,55	11,87	4,62	4,75
P, мг	250	431,2	431,88	181,2	181,88	72,48	72,75
Fe, мг	2,0	4,45	11,8	2,45	9,8	2,22	5,90
Mg, мг	50	143,1	144,09	93,1	94,09	186,20	188,18
B ₁ , мг	0,2	0,77	1,37	0,57	1,17	285,0	585,0
B ₃ , мг	1,0	1,35	3,08	0,35	2,08	35,0	308,0
B ₆ , мг	0,5	0,9	1,72	0,40	1,22	180,0	344,0
PP, мг	5,0	5,35	5,39	0,35	0,37	7,0	7,8
E, мг	6,0	6,3	7,04	0,30	1,04	5,0	17,3
Фолієва кислота, мг	–	0,11	0,18	0,11	0,18	–	–
Енергетична цінність, ккал	335,5	395,1	445,91	59,60	110,41	17,8	32,9

Порівнявши хімічний склад контрольного та досліджуваних хлібобулочних виробів, можна зробити висновок, що поживна цінність виробів збільшилася за такими показниками: білків на 22,5 % і 25,25 %; калію – на 32,6 % і 32,65 %; магнію – на 186,2 % і 188,18 %, тіаміну – 285 % і 585 %, піридоксину – на 180 % і 344 %; харчові волокна на 27 % задовольняють добову потребу в досліді № 1 і № 2 відповідно.

Резюмуючи вищевикладене, можна зазначити, що дані хлібобулочні вироби мають підвищену харчову цінність за рахунок збагачення їх поживними речовинами і дають можливість ширше використовувати та урізноманітнювати асортимент даних виробів функціонального призначення у закладах ресторанного господарства.

Література

1. Алексеенко, Е. Нетрадиционное природное сырье для производства хлебобулочных изделий / Алексеенко Е // Хлебопродукты. – 2008. – № 9. – С. 50.
2. Захарова, А., Козубаева, Л. Пищевая ценность хлеба со смесью круп / А. Захарова, Л. Козубаева // Хлебопродукты. – 2009. – № 9. – С. 48-49.
3. Кононова Н. Приготовление хлеба с добавлением растительного масла / Н. Кононова, Т. Рензьева, И. Шарфунова, Т. Кичаева, О. Рязяев // Хлебопродукты. – 2009. – № 2. – С. 50-51.
4. Серякова, Е. Оценка качества хлеба с добавлением солодовых экстрактов / Е. Серякова, А. Романов, З. Гарш // Хлебопродукты. – 2009. – № 12. – С. 48-49.
5. Тарасова, В., Матвеева И., Нечаев А. Хлебобулочные изделия функционального назначения / В. Тарасова, И. Матвеева, А. Нечаев // Хлебопродукты. – 2009. – № 6. – С. 54.
6. Тарасова В. Пищевые волокна серии «Витацель» фирмы «Могунция» в производстве хлебобулочных изделий / В. Тарасова, А. Филатова, А. Нечаева, В. Прянишников, Т. Банщикова // Хлебопродукты. – 2007. – № 9. – С. 46-48.