

УДК 664.66

Ì èðàééî ÊÐÀÂ×ÃÍ ÊÎ ,
Ì èðî ñèààà ÄÃÍ ²×ÊÎ ÆÑÛËÀ

ТЕХНОЛОГІЯ БОРОШНЯНИХ КУЛІНАРНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ ІЗ ДІЄТИЧНИМИ ДОБАВКАМИ

Сучасний період розвитку людства характеризується зростанням різних захворювань, пов'язаних із порушенням харчування, шкідливими звичками людини, погіршенням екологічного стану довкілля тощо. На сьогодні середня тривалість життя населення України скоротилася до 62.5 року – для чоловіків і 74.2 року – для жінок [1].

Важливим фактором у покращенні здоров'я людини та тривалості її життя є раціональне харчування. Саме тому необхідно оптимізувати поживну цінність раціону харчування за фізіологічними нормами, що не може бути досягнуто лише збільшенням споживання традиційних харчових продуктів, а вимагає нових наукових і технологічних підходів та рішень.

Борошняні кулінарні вироби належать до продуктів широкого вжитку, проте їхній склад переобтяжений вуглеводами (переважно крохмалем), що не задовольняє основних вимог раціонального харчування. Актуальність проблеми полягає в створенні нових харчових продуктів, які відповідають традиційним вимогам до споживних властивостей і сучасним вимогам нутриціології.

Проблемі створення виробів підвищеної харчової цінності присвячено праці багатьох науковців – М. І. Пересічного, В. Н. Корзуна, П. О. Карпенка, М. Ф. Кравченка та інших [2; 3; 4].

Перспективним рецептурним компонентом борошняних сумішей для тістових мас є зернобобові культури, зокрема соя. Покращити біологічну цінність виробів можна збагативши їх повноцінним білком. За амінокислотним складом протеїн зернобобових наближається до тваринних білків. Соеві боби мають збалансований комплекс вітамінів (А, В₁, В₂, В₃, В₆, Р, К, Е, С, провітамін РР), містять мінеральні речовини (калій, кальцій, магній, залізо, цинк), фітати й інгібітори – речовини, які за останніми даними здатні пригнічувати активність ракових клітин [5; 6]. Фітати й клітковина зв'язують і виводять токсини й радіонукліди. Соеві жири краще засвоюються організмом, оскільки вони малокалорійні порівняно з іншими ліпідами.

Водночас харчову цінність білків значно зменшують природні біологічно активні речовини-інгібітори: трипсин, протеїнази, гемаглютини, фітоестрогени, алергени, олігоцукри, сапоніни, фітинова кислота, ліпоксигеназа тощо, які ускладнюють травлення. Нейтралізувати

© Ì èðàééî ÊÐÀÂ=áí êî , Ì èðî ñèààà ÄÃÍ ³=êî ÆÑÛËÀ, 2009

негативний вплив інгібіторів можна за допомогою технології мікронізації зерна, в основу якої покладено дію короткочасного світлового потоку з оптимізованою енергетичною експозицією [2]. Це відбувається без механічного руйнування сировини й у прискореному варіанті повторюються процеси, притаманні періоду натуральної вегетації рослинної культури під дією сонячних променів.

Зазначені вище нутрієнти інактивуються при вологотермічній обробці під впливом ІЧ-опромінення, що приводить до підвищення біологічної доступності білків сої. Це суттєво впливає на білковий, вуглеводний та ліпідний компоненти, які стають доступнішими до дії протеолітичних ферментів, тобто краще засвоюються організмом людини. Із застосуванням математичних методів розроблено композиційні суміші з пшеничного та соєвого борошна оптимізованого хімічного складу. Від варіювання кількісного співвідношення окремих компонентів у сумішах залежать реологічні властивості тістових мас. Для підвищення харчової цінності борошняних кулінарних виробів (напівфабрикату вареників) використано добавку білково-жирову (ДБЖ) "Подарунок сонця" за ТУ У 13693522.002–96 "Зернопродукти пробуджені". Добавка сертифікована в Україні як спеціальний харчовий продукт і виробляється із насіння бобових і злакових культур методом "Пробудження насіння" за запатентованою технологією ЕСО двох видів "Стандарт" і "Супер". Оскільки вона має низький вміст клейковини, що погіршує структурно-механічні характеристики прісного тіста, то потребує застосування поліпшуючих добавок, зокрема карагенану (ТУ У 05775131.001–97), який є полісахаридом, отриманим із червоних водоростей. Карагенан – біологічно активна речовина з лікувальними властивостями щодо виразки шлунку та є імуностимулятором (сприяє утворенню інтерферону). Фізіологічно карагенан не засвоюється організмом людини, не розщеплюється ферментами шлунково-кишкового тракту [7].

Деякі види борошняних кулінарних виробів виготовляються з м'ясним фаршем, для підвищення поживної цінності якого доцільно застосовувати продукти переробки морських водоростей, наприклад дієтичну добавку з цистозіри (ТУ У 21663408.001–2000). Вміст золи у цистозірі становить 20–30 % сухої маси, в якій міститься 28 макро- та мікроелементів: йоду – 360 мкг/100г, селену – 32.0, заліза – 8.6 мг/100 г тощо. Загальний вміст вуглеводів у цистозірі становить 75 % сухої речовини, з яких майже 55 % – полісахариди. Окрім альгінової кислоти й маніту до вуглеводного складу цистозіри входить полісахарид фукоідан (кальцієва сіль фукоїданової кислоти), вміст якого досягає 20 % загального вмісту полісахаридів. У фукоїдані міститься до 60 % фруктози, інша частина – уронові кислоти, галактоза, ксилоза. Серед амінокислот домінують йодовмісні – моно- та дийодтирозин, дийодтиронін, тироксин. Ліпіди цистозіри мають велике значення як джерело рідкісних біологічно активних жирних кислот (лінолева, α -ліно-

ленова, арахідонова, ейкозапентанова), що відносяться до незамінних нутрієнтів. Водорість багата на вітаміни групи В, токофероли, каротиноїди, ніацин тощо [8].

За органолептичними показниками (табл. 1) визначено раціональну концентрацію добавки білково-жирової у борошняних сумішах і карагенану та цистозіри порівняно з контролем – варениками, виготовленими за традиційною рецептурою (№ 1049, 1013, 1014) [9].

За результатами дегустаційної оцінки, найближчими до контрольних зразків є вареники з добавкою білково-жировою – 10 %, карагенану й цистозіри – по 1.0 %. При концентрації ДБЖ понад 15 % спостерігається погіршення структурно-механічних характеристик тістового напівфабрикату, знижується його пластичність й еластичність.

На основі розробленої рецептури запропоновано технологію напівфабрикату вареників (рис. 1).

Таблиця 1

**Органолептична оцінка напівфабрикатів вареників
за 5-бальною шкалою**

Добавка	Кількість, %	Органолептична оцінка за показниками					
		зовнішній вигляд	колір	запах	смак	консистенція	середня оцінка
Тістовий напівфабрикат							
Контроль		4.9±0.1	4.9±0.1	4.8±0.2	4.8±0.1	4.8±0.1	4.9±0.1
ДБЖ Карагенан	5.0 0.5	4.8±0.1	4.8±0.1	4.8±0.2	4.8±0.1	4.8±0.1	4.8*±0.2
ДБЖ Карагенан	10.0 1.0	4.9±0.2	4.9±0.1	4.9±0.2	4.9±0.1	4.9±0.2	4.9*±0.1
ДБЖ Карагенан	15.0 1.5	4.8±0.1	4.7±0.1	4.8±0.1	4.8±0.1	4.7±0.2	4.7*±0.2
ДБЖ Карагенан	20.0 2.0	4.6±0.2	4.7±0.1	4.2±0.1	4.4±0.1	4.1±0.1	4.3*±0.1
ДБЖ Карагенан	25.0 2.5	4.5±0.1	4.4±0.1	3.5±0.2	3.4±0.1	3.1±0.1	3.7*±0.2
Фаршевий напівфабрикат							
Контроль		4.9±0.1	4.9±0.2	4.9±0.1	4.9±0.2	4.9±0.1	4.9±0.2
ДБЖ Цистозіра	5.0 0.5	4.7±0.1	4.6±0.2	4.7±0.2	4.6±0.2	4.8±0.1	4.7*±0.2
ДБЖ Цистозіра	10.0 1.0	4.8±0.2	4.9±0.2	4.9±0.1	4.9±0.2	4.9±0.2	4.9*±0.1
ДБЖ Цистозіра	15.0 1.5	4.7±0.2	4.7±0.1	4.7±0.1	4.8±0.1	4.8±0.2	4.7*±0.2
ДБЖ Цистозіра	20.0 2.0	4.6±0.1	4.5±0.2	4.7±0.1	4.8±0.2	4.8±0.1	4.7*±0.1
ДБЖ Цистозіра	25.0 2.5	4.5±0.2	4.4±0.1	4.3±0.2	4.5±0.1	4.7±0.2	4.5*±0.1

Примітка. * Різниця з контролем достовірна, $p < 0.05$.

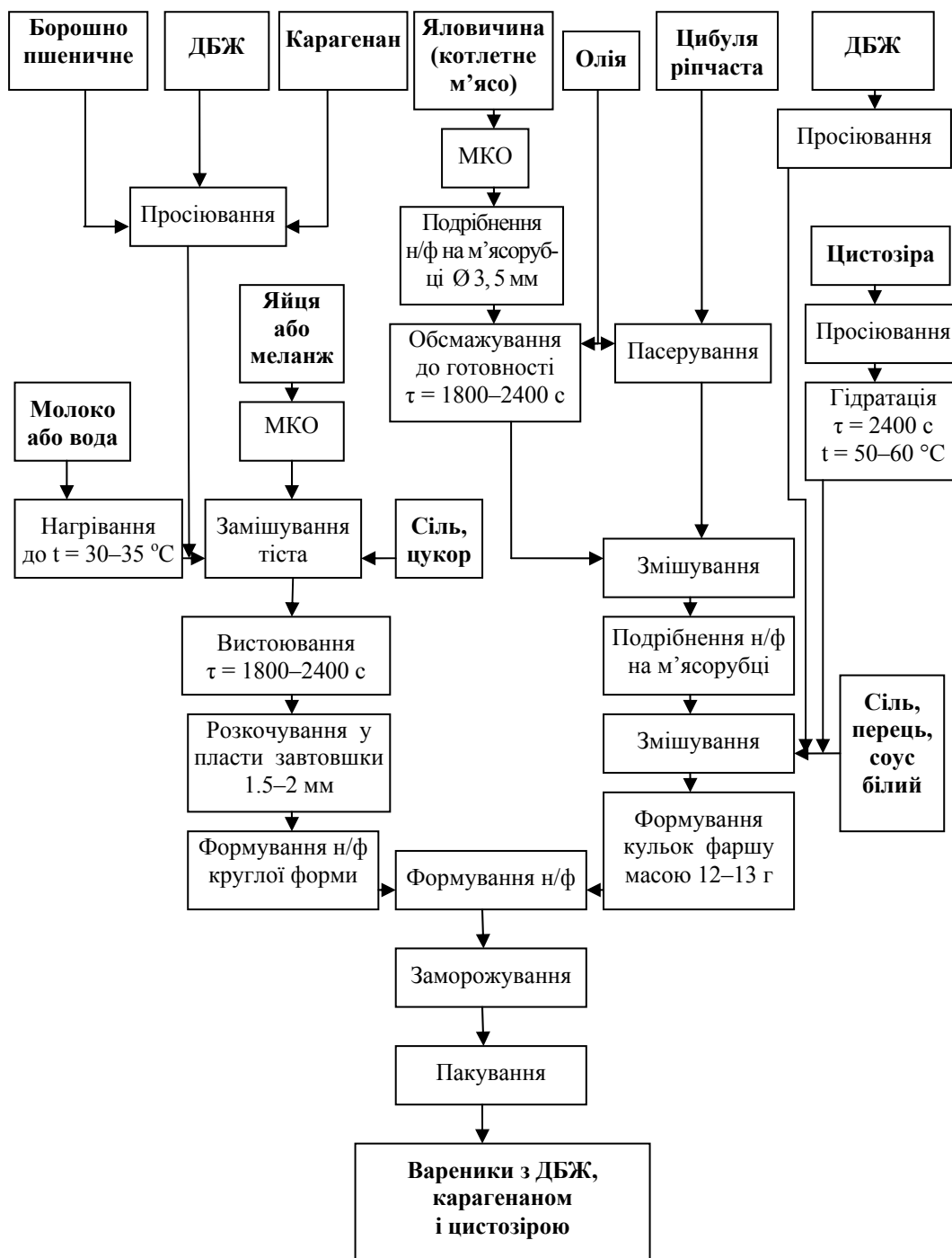


Рис. 1. Технологічна схема вареників з добавкою білково-жировою, карагенаном і цистозірою

Наступний етап досліджень – визначення харчової цінності розроблених виробів. Запропонований спосіб виробництва вареників із зазначеними вище добавками дає змогу отримати продукт із високими споживними властивостями, покращеною харчовою та біологічною цінністю – підвищеним вмістом білків, мінеральних речовин, вітамінів, харчових волокон (табл. 2).

Хімічний склад вареників (на 100 г продукту)

Показник	Одиниця вимірювання	Контроль	Дослід	Різниця, од.
Білки	г	19.0±0.3	21.8*±3.3	2.8
Жири	"	9.4±0.1	10.8*±0.1	1.4
Вуглеводи	"	20.6±0.4	21.5*±0.5	0.9
Харчові волокна	"	0.04±0.01	1.64*±0.11	1.60
Зола	"	2.0±0.1	2.7*±0.1	0.7
Мінеральні речовини:				
Na	мг	457.6±12.2	460.8*±12.3	3.2
K	"	332.5±6.6	501.8*±4.7	169.3
Ca	"	21.1±0.4	72.6*±2.5	51.5
Mg	"	29.3±0.2	59.1*±0.8	29.8
P	"	176.6±2.6	234.3*±2.1	57.7
Fe	"	1.4±0.5	3.5*±0.2	2.1
S	"	Сліди	30.6*±0.5	30.6
J	мкг	"	661.1*±12.2	661.1
Cu	"	"	82.2*±2.6	82.2
Mn	"	"	427.3*±5.4	427.3
Zn	"	"	489.9*±3.9	489.9
Cr	"	"	2.0*±0.1	2.0
F	"	"	15.4*±0.2	15.4
Se	"	"	1.3*±0.1	1.3
Вітаміни:				
B ₁	мг	0.1±0.0	0.3*±0.0	0.2
B ₃	"	Сліди	0.2*±0.0	0.2
B ₆	"	"	0.1*±0.0	0.1
Фолієва кислота (B ₉)	"	"	0.1*±0.0	0.1
E	"	"	2.3*±0.1	2.3
Холін	"	"	33.9*±0.5	33.9
Біотин (H)	мкг	"	8.3*±0.1	8.3
Фолацин	"	"	26.2*±0.4	26.2
Енергетична цінність	ккал	245.6±5.1	272.4*±4.5	26.8

Примітка. * Різниця з контролем достовірна, $p < 0.05$.

Аналіз хімічного складу дослідного зразка свідчить про збільшення вмісту білка на 14.3, жирів на 14.7, золи на 36.8 %, харчових волокон у 44 рази порівняно з контролем, хоча вміст м'ясного компонента зменшився на 11 %. Покращився мінеральний склад нового виду вареників за рахунок збільшення вмісту магнію – на 101.8, заліза – 138.5, калію – 50.9, сірки – 30.6, селену – 130.4 %, кальцію –

у 2.5 раза, йоду – у 6.6, марганцю – у 4.3, цинку – в 4.9 раза. Значно зріс вміст вітамінів: В₁ – на 153.4; В₃ – на 214.8; В₆ – на 118.8 %; Е – у 21 раз, холіну – у 33, фолацину – у 26 разів.

Узагальнену оцінку готової продукції визначено за комплексним показником якості (КПЯ) з виділенням конкретних показників, які істотно змінилися в дослідному варіанті виробів. На основі визначених одиничних показників та коефіцієнтів вагомості розраховано комплексний показник якості вареників із добавкою білково-жировою, карагенамом і цистозірою [10; 11].

Для побудови моделі якості (рис. 2) обрано основні показники та розраховано їхні значення для контрольного і дослідного зразків із введенням коефіцієнтів вагомості за методом ранжирування [12]: для органолептичної оцінки – 0.1; вмісту білків – 0.3; золи – 0.2; харчових волокон – 0.2; вітамінів – 0.2.

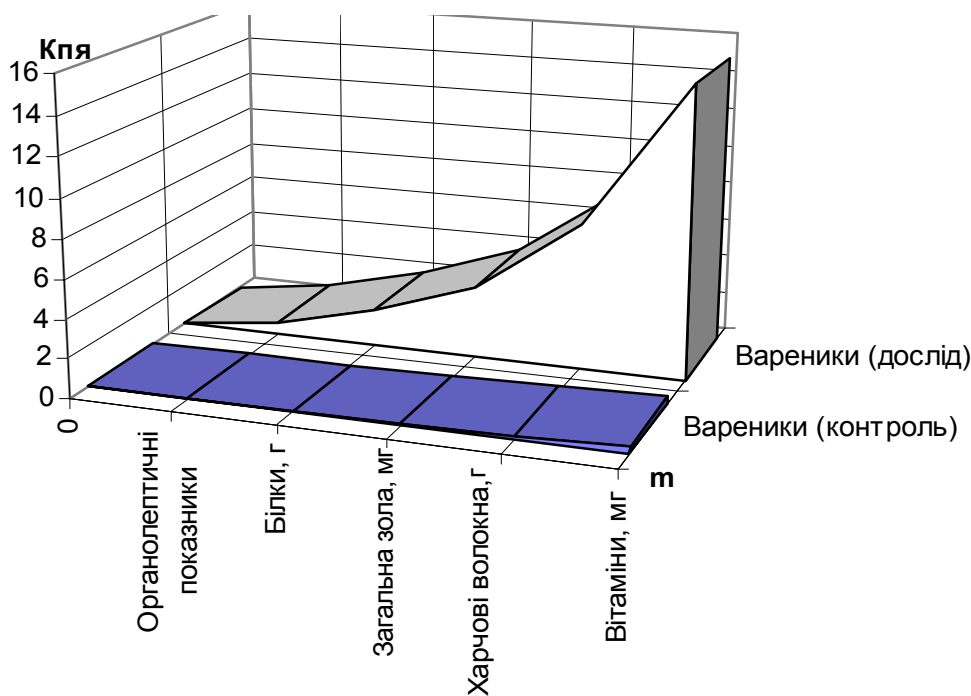


Рис. 2. Моделі якості вареників

Розраховано комплексний показник якості для борошняних кулінарних виробів, який становить для вареників контрольного варіанта 0.82, а для вареників дослідного – 28.69.

Отже, новий вид напівфабрикату вареників характеризується високим вмістом Se, J, іншими макро- й мікроелементами та харчовими волокнами, що дає змогу спрогнозувати їхню радіозахисну дію. Використання добавки білково-жирової "Подарунок сонця", карагена-

ну та дієтичної добавки з морської водорості цистозіри сприяє розширенню асортименту борошняних кулінарних виробів функціонального призначення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Статистичний щорічник України за 2007 рік* / Державний комітет статистики України ; за ред. О. Г. Осауленка. — К. : Консультант, 2008. — С. 358.
2. *Технологія продуктів харчування функціонального призначення* : монографія / [М. І. Пересічний, М. Ф. Кравченко, Д. В. Федорова та ін.] ; під ред. М. І. Пересічного. — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2008. — 718 с.
3. *Харчування людини і сучасне довкілля: теорія і практика* : монографія / [М. І. Пересічний, В. Н. Корзун, М. Ф. Кравченко, О. М. Григоренко]. — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2003. — 526 с.
4. *Пересічний М. І.* Технологія продукції громадського харчування з використанням біологічно активних добавок / М. І. Пересічний, М. Ф. Кравченко, П. О. Карпенко. — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2003. — 322 с.
5. *Зайцева Е. В.* Соя как пищевой и лечебный продукт / Е. В. Зайцева // Пищевая пром-сть. — 2005. — № 2. — С. 70.
6. *Лазарь В. Г.* Соя: история сои, применение в пищевой промышленности, технологии / В. Г. Лазарь. — К. : Раритет, 2003. — 144 с.
7. *Филлипс Г. О.* Справочник по гидроколлоидам / Г. О. Филлипс, П. А. Вильямс (ред.) ; пер. с англ. под ред. А. А. Кочетковой и Л. А. Сарфановой. — СПб. : Гиорд, 2006. — 536 с.
8. *Водоросли.* Справочник / Ин-т ботаники им. Н. Г. Холодного АН УССР. — К. : Урожай, 1989. — 358 с.
9. *Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания* / [авт.-сост. : А. И. Здобнов, В. А. Цыганенко, М. И. Пересичный]. — К. : А.С.К., 1998. — 656 с.
10. *Пересичный М. И.* Рациональное питание в условиях ионизирующей радиации / М. И. Пересичный, Т. А. Пятницкий, Д. М. Якименко. — К. : Лыбидь, 1992. — 192 с.
11. *Пересічний М. І.* Теоретичні та практичні передумови комплексної оцінки якості продукції громадського харчування / М. І. Пересічний // Вісник Київського державного торговельно-економічного університету. — 1998. — № 2. — С. 107—115.
12. *Орлова Н. Я.* Теоретичні основи товарознавства. Продовольчі товари. Практикум : навч. посіб. / Н. Я. Орлова. — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2008. — С. 105—115.