

**DOI: 10.32782/2220-8674-2024-24-2-13**

УДК 641.568(450)

О. Ю. Кошель, д.ф.,

ORCID: 0000-0002-2184-2106

Т. І. Маренкова, ст.викл.

ORCID: 0000-0001-7481-0848

Т. М. Степанова, к.т.н.

ORCID: 0000-0002-9392-3773

А. В. Крутась, магістр

*Сумський національний аграрний університет*

e-mail: koshelolena85@ukr.net, тел.: +380501314350

## ІННОВАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ПРИГОТУВАННЯ ТІСТА ДЛЯ ПІЦЦІ

*Анотація.* Дослідження було спрямоване на розробку технології тіста для піци, до складу якого входить не лише чорнило каракатиці як інноваційний інгредієнт, але й соєва клітковина для підвищення харчової цінності продукту. У рамках роботи було аналізовано фізико-хімічні характеристики тіста, що дозволило визначити оптимальне співвідношення борошна, чорнила каракатиці та соєвої клітковини. Це сприяло досягненню потрібної консистенції та структурної однорідності тіста. Було розроблено детальну технологічну схему виготовлення піци, що включає етапи підготовки інгредієнтів, формування та випікання продукту. Органолептичний аналіз показав високі сенсорні якості готової піци. Виконано розрахунки енергетичної та поживної вартості нового виду піци. Завдяки додаванню чорнила каракатиці та соєвої клітковини, піца вирізняється інноваційністю та може пропонувати споживачам не тільки відмінний смак, але й покращені харчові характеристики.

*Ключові слова:* піца, чорнило каракатиці, технологія тіста, інноваційний інгредієнт, рецептурний склад, соєва клітковина, органолептичні показники.

*Постановка проблеми.* Сучасні тенденції харчової промисловості спрямовані на створення інноваційних продуктів з додатковими корисними властивостями. Одним із таких рішень є поєднання традиційної технології приготування піци з такими функціональними інгредієнтами, як чорнило каракатиці та соєві волокна. Чорнило не тільки надає піці унікальний чорний колір і незвичайний смак, але й підвищує її харчову цінність завдяки антиоксидантам і мікроелементам. Клітковина сої є джерелом рослинного білка і клітковини, що сприяє поліпшенню консистенції тіста, підвищенню його харчової цінності та подовженню терміну зберігання. Актуальність даної роботи полягає в оптимізації технологічного процесу приготування піци з додаванням чорнила каракатиці та соєвих волокон, що дасть змогу створити продукт з високою харчовою цінністю та унікальними смаковими властивостями.



*Аналіз останніх досліджень.* За останнє десятиліття було проведено значну кількість досліджень щодо використання чорнила каракатиці та соєвих бобів у харчовій промисловості. Так, дослідження показали, що чорнило каракатиці містить біоактивні речовини, які позитивно впливають на здоров'я завдяки антиоксидантній активності.

Автор [1] у своїй роботі описала дослідження спрямовані на використання нетрадиційної сировини як джерела корисного для здоров'я населення.

Дослідники [2] розробили та науково обґрунтували технологію бісквітного напівфабрикату і кексу покращеної якості, підвищеної харчової та біологічної цінності (з підвищеним вмістом рослинних протеїнів) на основі раціонального використання пасти із сої.

Дослідження використання соєвих волокон вказують на їх здатність покращувати структуру тіста та збільшувати вміст клітковини в кінцевому продукті. Було також встановлено, що ці інгредієнти позитивно впливають на загальну поживну цінність харчових продуктів, знижуючи їх калорійність і збільшуючи вміст поживних речовин.

*Формулювання мети статті (постановка завдання).* Метою даного дослідження є розробка технології тіста для піци з додаванням чорнила каракатиці та соєвих волокон, що дозволить отримати продукт з покращеними органолептичними властивостями та підвищеною харчовою цінністю. Завдання дослідження включають:

- аналіз впливу чорнила каракатиці та клітковини сої на фізико-хімічні властивості тіста;
- визначення оптимальних пропорцій цих компонентів для збереження консистенції та структури тіста;
- дослідження впливу інгредієнтів на процес підйому тіста та його готовність після випічки;
- розробка технологічних рекомендацій щодо приготування піци з використанням цих інгредієнтів з урахуванням показників безпеки та якості продукту.

*Основна частина.* Для розширення асортименту тіста для піци з підвищеною харчовою цінністю, ключовим є ретельний вибір і підготовка сировини. Високоякісне пшеничне борошно вищого ґатунку, яке вибирають за його хорошими клейковими властивостями, становить основу для пишного і легкого тіста. Перед використанням борошно слід просіяти, щоб забезпечити однорідність тіста і уникнути утворення грудок [3].

Чорнило каракатиці, яке додають до тіста, має бути натуральним та високоякісним, без штучних барвників чи консервантів.

Соєва клітковина, вибрана за її високу харчову цінність та органічне походження, також готується спеціальним чином.



Окрім основних інгредієнтів, для замішування тіста використовують фільтровану воду кімнатної температури, перевіряють свіжість дріжджів і обирають високоякісну олію для додання аромату та м'якості тісту. Сіль додається для підсилення смаку та якості кінцевого продукту. Вибір і підготовка сировини відіграють вирішальну роль у створенні тіста для піци, яке не тільки смачне, а й корисне.

Смак піци багато в чому залежить від начинки. Рецепти страв дуже різноманітні: часто використовуються сир, бекон, ковбаса, анчоуси, помідори, перець, кабачки, баклажани. Є також рецепти піци з рибою, морепродуктами, грибами, цибулею, стручковою квасолею і майонезом або томатним соусом в якості соусів.

Піца — одна з найулюбленіших страв у світі, яка підкорила мільйони сердець своєю універсальністю та різноманітністю. Тісто для піци, як основний елемент, відіграє вирішальну роль у формуванні її смакових якостей, текстури та загального враження. Добре приготоване тісто не тільки створює ідеальну основу для різних начинок, але й визначає остаточну якість страви [4].

Технологія приготування тіста для піци має багато нюансів, які включають вибір відповідного типу борошна, температуру води, час витримки тіста, та методи його замішування та випікання. Ці компоненти впливають на еластичність тіста, його здатність підніматися, та остаточний вигляд готової піци [5].

Розроблена страва складається з таких рецептурних інгредієнтів: борошно, вода, дріжджі пресовані, сіль кухонна, олія, помідори, , сир, петрушка, часник [6].

В таблиці 1 наведено аналіз рецептурного складу тіста для піци аналогу.

*Таблиця 1***Аналіз рецептурного складу тіста для піци аналогу**

Найменування рецептурних компонентів	Кількість сировини на 1 порцію в (нетто)	Вміст %	Роль у технологічному процесі	Вимоги до якості
Борошно пшеничне	80	30,2	Основна сировина. Впливає на властивість та якість піци. Є структурно-механічним елементом, якій відповідає за утворення пружного тіста.	ДСТУ 4111.4-2002 Борошно пшеничне

*Продовження таблиці 1*

Вода	37,5	11,7	Сприяє набряканню біополімерів борошна, а також розчиненню його складових частин і сировини, яка додається у тісто.	ДСТУ 7525:2014 Вода питна
Сіль	1,25	0,5	Знижує зайву мікрофлору, покращує. Підвищує харчову цінність	ДСТУ 3583: 2015. Сіль кухонна харчова. Загальні технічні умови
Цукор	5,5	8,7	Смаковий інгредієнт. Пластичність тіста. Підвищує харчову цінність	ДСТУ 4623-2006. Цукор білий. Технічні умови
Дріжджі (сухі)	2,5	2,3	При бродінні відіграють окислювально-відновні процеси.	ДСТУ 4812:2007 Дріжджі хлібопекарські пресовані. Технічні умови
Олія	2,5	5,7	Використовують для еластичності тіста	ДСТУ 4492:2017 Олія соняшникова. Технічні умови
Помідори	32	16,3	Вони надають страві насиченого томатного смаку	ДСТУ 3246-95 Томати свіжі. Технічні умови
Сир	25	16,3	Надає страві сирного смаку та аромату	ДСТУ 6003:2008 Сири тверді. Загальні
Кетчуп	34	10,7	Надає начинці насиченого кольору та аромату	ДСТУ 2118-93 Консерви. Соуси томатні. Загальні технічні умови (ГОСТ 17471-93, IDT)
Петрушка	18	2,3	Використовується в начинці для прикрашання.	ДСТУ 6010:2008 Петрушка молода свіжа. Технічні умови
Часник	2,5	0,7	Використовується в начинці. Та надає аромату	ДСТУ 3233-95 Часник свіжий. Технічні умови



Якість сировини повинна відповідати вимогам нормативної документації.

Традиційні піци готують у спеціальних дров'яних печах, відомих як «Помпея». Такі печі ідеально підходять для приготування неаполітанської та американської піци. Тосканську піцу з тонкою скоринкою краще випікати в електричних печах [7].

Щоб випускати інноваційну та конкурентоспроможну харчову продукцію, необхідно спиратися на висококласне виробництво, а також проводити всебічні дослідження та випробування [8].

Дослідження новітніх барвників, які мають високі технологічні та профілактичні властивості, ведуться в різних галузях. Одним із таких прикладів є чорнило каракатиці, яке містить не лише фізіологічно цінні, але й біологічно активні та менш важливі речовини.

Отже, можна стверджувати, що чорнило каракатиці виступає як харчова добавка, яку використовують у різних стравах, і водночас є біологічно активною добавкою [9].

Ключові характеристики якості чорнила каракатиці цього інгредієнта охоплюють таке:

Вміст білка: чорнило каракатиці містить до 10%.

Вміст вуглеводів: чорнило каракатиці містить приблизно 50% вуглеводів, що забезпечує енергетичну цінність продукту.

Вміст жирів: чорнило каракатиці містить менше 1% жирів.

Вміст мінеральних речовин: чорнило каракатиці містить значну кількість мінеральних речовин, таких як кальцій, залізо, калій, магній і фосфор. Ці речовини необхідні для нормального функціонування організму.

Кольорові показники: чорнило каракатиці має насичений темно-синій або чорний колір, що забезпечує його використання як натурального барвника.

Мікробіологічні показники: чорнило каракатиці повинно відповідати встановленим нормам мікробіологічної безпеки продуктів харчування.

Вміст токсичних речовин: чорнило каракатиці повинно бути вільним від токсичних речовин, які можуть бути небезпечними для здоров'я людини.

Загалом, чорнило каракатиці представляє собою безпечний і природний інгредієнт для застосування в харчових продуктах, зокрема в піці. Воно характеризується значною поживною цінністю [10].

Кулінари з'ясували, що чорнило каракатиці не тільки надає стравам чорний відтінок і корисне для здоров'я, але також має солонуватий смак з унікальним морським ароматом, який приваблює багатьох [11].



Соєва клітковина, отримана з сої, відзначається не лише своїми технологічними перевагами, а й високою біологічною цінністю, що робить її цінним компонентом у харчовій промисловості. Завдяки вмісту білків, соєва клітковина є важливим джерелом цього макронутрієнта, особливо цінним для вегетаріанців та веганів. Крім того, високий вміст харчових волокон, до сприяє нормалізації роботи кишечника і підтримці здоров'я травної системи, допомагаючи контролювати рівень глюкози в крові та знижуючи рівень холестерину [12].

Хоча соєва клітковина містить лише невелику кількість жирів її жировий склад переважно ненасичений, що сприяє здоров'ю серцево-судинної системи. Завдяки низькій калорійності, близько 209 ккал на 100 г, соєва клітковина також є привабливим вибором для дієтичного харчування.

У харчовій промисловості соєва клітковина використовується як загусник, стабілізатор та емульгатор у різних продуктах, включаючи хлібобулочні вироби, ковбаси та сосиски. Її здатність покращувати текстуру продуктів і збільшувати їх об'єм робить її незамінним інгредієнтом у харчовій промисловості, підтримуючи тим самим її популярність та широке використання.

Після дослідження складу рецептури аналогічного продукту та з метою розширення асортименту було створено нові рецепти піци з використанням чорнила каракатиці [13].

Оптимальним рецептурним складом є піца із додаванням чорнила каракатиць представлена в таблиці 2.

Враховуючи вагу всіх компонентів, зазначених у таблиці, загальний вихід готового виробу піци складає 500 грамів. Це вказує на те, що рецептура, обрана для піци, забезпечує достатній обсяг продукту для подання кільком особам, враховуючи стандартні порції. Включення інгредієнтів, таких як соєва клітковина та чорнило каракатиць, не лише збільшує харчову цінність тіста, а й додає унікальні властивості до звичайної піци, роблячи її відмінним вибором для тих, хто шукає нові смакові відчуття та бажає дотримуватися здорового харчування.

На рисунку 1 представлена технологічна схема приготування тіста для піци з додаванням чорнил каракатиці.

Органолептичний контроль є ключовим методом оцінки якості продукції, який активно застосовується в усіх секторах харчової промисловості.

Якість розроблених страв оцінюється органолептично за 5-бальною системою. У таблиці представлена бальна шкала для сенсорної оцінки органолептичних показників разом із загальною характеристикою, що відповідає відповідному рівню якості рецептури [14].



Таблиця 2

Склад рецептури піци з додаванням 4 г чорнила каракатиць та 15,8 соєвої клітковини

Найменування продукту	Кількість, г		Масова частка в %	Функціональне призначення
	брутто	нетто		
<i>Тісто для піци</i>			39,7%	
Борошно пшеничне	300,7	300,7	-	Основна сировина
Соєва клітковина	15,8	15,8	-	
Цукор-пісок	22	22	-	Смакова добавка
Олія	5,5	5,5	-	Додаткова сировина
Сіль	5	5	-	Смакова добавка
Дріжджі (сухі)	4	4	-	Розпушувач
Вода	150	150	-	Основна сировина
Чорнило каракатиць	4	4	-	Дослідна сировина
<i>Начинка для піци</i>		200	38,5%	
<i>Соус для піци</i>		110	21,8%	
Помідори	72	64	-	Для начинки
Сир	125	121	-	Для начинки
Кетчуп	50	50	-	Для начинки
Петрушка	55	55	-	Для прикрашання
Часник	10	10	-	Для начинки
Олія соняшникова	15	15	-	Для начинки
Вихід готового виробу		300		

У таблиці 3 представлені органолептичні показники зразків піци з різними концентраціями чорнила каракатиці.

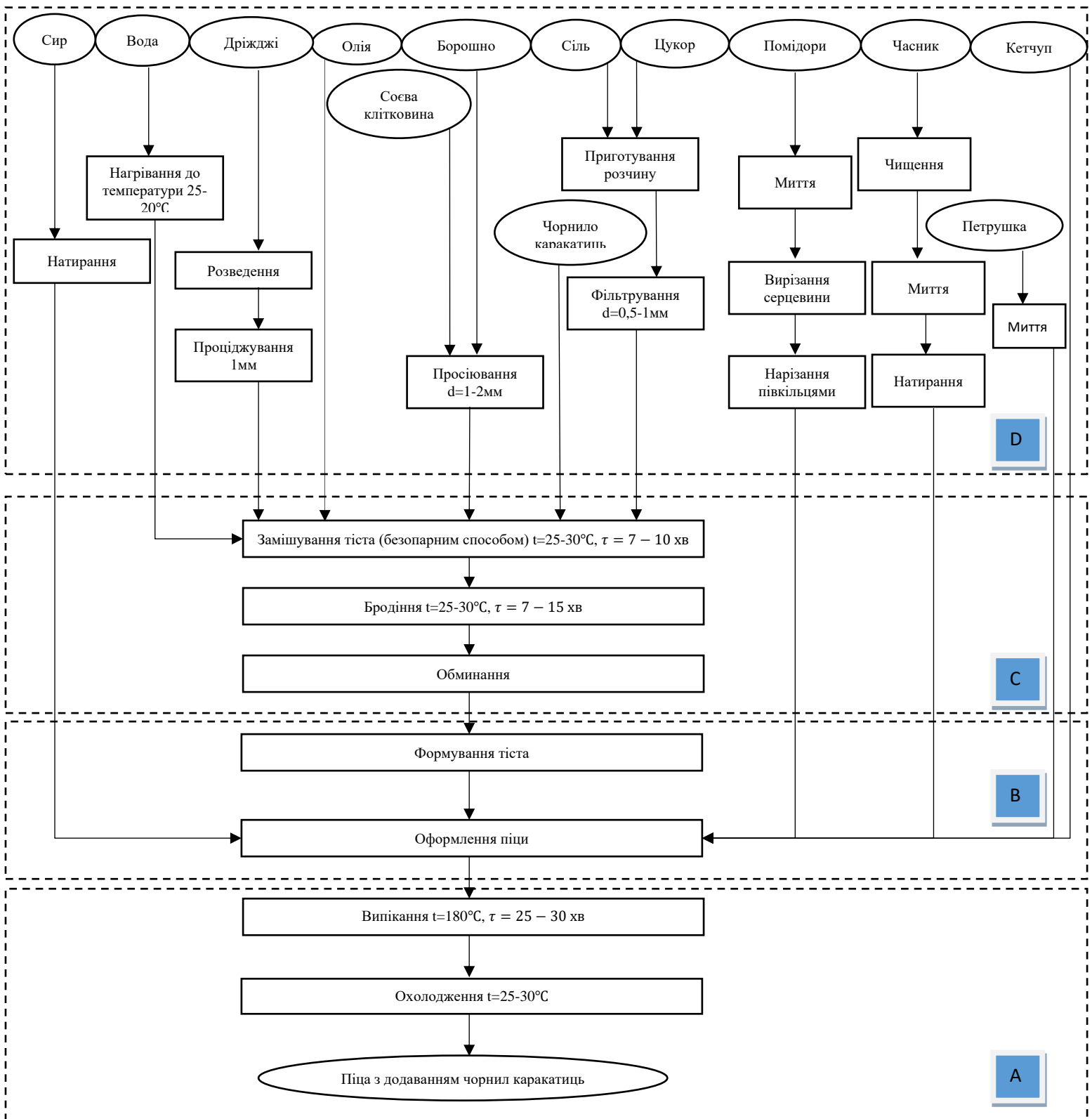


Рис. 1. Технологічна схема тіста для піци підвищеної харчової цінності з використанням чорнил каракатиці





Таблиця 3

## Органолептичні показники зразків піци

Зразок	Показник					
	Зовнішній вигляд	Відтінок	Аромат і запах	Текстура	Смакові якості	Загальна оцінка
Страва аналог	5	5	5	5	5	25
Зразок 1	4	3	4	4	4	19
Зразок 2	5	5	5	5	5	25
Зразок 3	4	4	4	4	4	20

За органолептичними показниками, зразок №2 демонструє високі результати, які дорівнюють показникам аналогічної страви. Таким чином, доцільно додавати в тісто для піци 4 г чорнила каракатиці.

Для визначення харчової та біологічної цінності фірмових кулінарних виробів проводять розрахунок біологічної цінності страви [13].

Розрахунок харчової цінності здійснювався за даними таблиць довідників хімічного складу.

Результати розрахунку харчової цінності представлені в таблиці 4, після чого слідує аналіз отриманих даних.

Таблиця 4

## Харчова цінність піци з додаванням чорнила каракатиць

Сировина	Білки		Жири		Вуглеводи		Енергетична цінність, ккал
	%	г	%	г	%	г	
Борошно пшеничне	8,8	7,2	1,2	0,8	38,6	49,4	234
Соєва клітковина	5,9	29,7		0,76	4,8	24,27	209
Дріжджі	–	1,96	–	2	–	1,6	14
Вода	–	–	–	–	–	–	–
Цукор	–	–	–	–	2,3	3	107
Сіль	–	–	–	–	–	–	-12
Чорнило каракатиць	–	28	–	1	–	1	128
Олія	–	0,1	–	0,1	–	100	897
Помідори	–	0,9	–	0,2	–	4	20
Сир	–	12,3	–	6,4	–	27	215
Петрушка	–	4	–	0,44	–	9	56
Кетчуп	–	0,9	–	0,4	–	28	119



Продовження таблиці 4

Часник	–	6	–		–	25	127
Всього (вихід 500)		15,7		20,2		85	
Всього на 100		6,8		8,8		36,9	189,0

Можна зробити висновок, що біологічну цінність жирів оцінювали за кількісним і якісним складом поліненасичених жирних кислот, вміст яких визначено на основі даних довідників хімічного складу харчових продуктів. Отже, при тривалому зберіганні тіста для піци з додаванням чорнила каракатиці, доцільно проводити регулярні мікробіологічні аналізи для забезпечення безпеки та якості продукту [14].

Також були проведені фізико-хімічні дослідження тіста, результати яких подані в таблиці 5.

Таблиця 5

## Фізико-хімічні характеристики тіста з чорнилом каракатиці

Найменування фізико-хімічного показника	Значення показника
Масова частка сухих речовин, %	87,9
Масова кислотності, %	1,4

У результаті проведених досліджень було встановлено, що вміст сухих речовин у тісті для піци з 4 г чорнила каракатиці становить 87,9, а кислотність дорівнює 1,4.

Аналізуючи результати дослідження, що стосується впливу різних інгредієнтів, зокрема соєвої клітковини та чорнила каракатиці, на якість та технологічні характеристики тіста для піци. Обговорення зосереджене на порівняльному аналізі традиційних рецептур та інноваційних підходів, що включають ці добавки.

Соєва клітковина та інші добавки значно впливають на якість тіста для піци. Клітковина, будучи багатою на рослинні білки та волокна, допомагає покращити текстуру тіста, забезпечуючи більшу пухкість та еластичність. Це важливо для досягнення оптимальної консистенції тіста та його спроможності утримувати начинку без втрати форми.

Використання чорнила каракатиці вносить не лише унікальний колір, але й може вплинути на аромат та властивості випічки. Чорнило може змінювати еластичність тіста, роблячи його більш пластичним і пружним, що важливо для піц з високим вмістом вологи в начинках.

Уважний вибір і правильне комбінування компонентів є вирішальними для забезпечення очікуваної якості кінцевого продукту.

У сегменті обговорення методів випікання піци велика увага приділяється вибору та використанню печей, оскільки це один з ключових факторів, що визначає якість кінцевого продукту.



Різноманітність типів печей, таких як конвеєрні, кам'яні, електричні та газові, впливає на всі аспекти приготування піци, включаючи її текстуру, смак та зовнішній вигляд. Кам'яні печі забезпечують рівномірний розподіл тепла і часто використовуються для досягнення хрусткої корки, яка вважається ідеальною багатьма гурманами. З іншого боку, конвеєрні печі відомі своєю здатністю швидко випікати велику кількість піц, що робить їх незамінними у великих ресторанах і фаст-фудах, де час приготування є критично важливим. Також важливо звертати увагу на температуру випікання та час, які можуть значно варіюватися в залежності від моделі печі та її налаштувань, впливаючи на консистенцію, аромат і колір піци. Всі ці фактори разом формують якість піци, що потребує виваженого підходу при виборі обладнання для піцерії.

*Висновки.* В роботі досліджено особливості технології приготування тіста для піци з додаванням чорнила каракатиці та соєвої клітковини, а також розглянуто вплив нетрадиційного інгредієнта на органолептичні властивості та якість готового продукту. Дослідження включало розробку та аналіз рецептури тіста, використання різних методів приготування і випікання, а також оцінку якості готової піци.

Таким чином, робота виявилася важливою для розуміння потенціалу чорнила каракатиці та соєвої клітковини, як інноваційного компоненту у виробництві піци, пропонуючи нові можливості для розвитку харчової промисловості та збільшення варіативності продуктів харчування.

#### *Список використаних джерел*

1. Янюк О. В. Використання нетрадиційного виду борошна для приготування борошняних виробів (на прикладі піци) у піцеріях міста хмельницького, Збірник тез та доповідей, м. Тернопіль, 2020 р., С. 188–189.
2. Медведєва А. О., Антонюк І. Ю. "Технологія бісквітів і кексів підвищеної харчової та біологічної цінності." Державний біотехнологічний університет (2023): 1–17. Приготування борошняних кулінарних виробів. URL: [studfile.net/preview/7354931/page](http://studfile.net/preview/7354931/page).
3. Осадча І. М. Секрети піци. К: «Кондор» 2007 С. 46–47.
4. Бібліотека методичних матеріалів. Технологія приготування їжі з основами товарознавства URL: [vseosvita.ua/library/embed](http://vseosvita.ua/library/embed).
5. Ратушний, А.С. Технологія продукції комунального харчування. Фізико-хімічні процеси, які у харчових продуктах за її кулінарної обробці [Текст] / Ратушний А.С. та ін. У 2т. Т. 1. М. : Мир, 2004.
6. Шумило Г. І. Технологія приготування їжі: Навч. посіб. К: «Кондор» 2003.



7. Збірник рецептур страв кулінарних виробів: Для підприємств товариств. харчування / Авт. - Упоряд.: А.І. Здобнов, В.А. Циганенко. - К.: ТОВ "Видавництво Арій", М.: ІКТЦ "Лада", 2009.
8. 20 цікавих фактів про піцу. Roll-club. [Електронний ресурс] URL: <https://roll-club.kh.ua/uk/20-cikavih-faktiv-pro-pitsu/>.
9. Чорна піца: з чого робиться тісто? Рецепти з чорнилом каракатиці. Корисні поради. Vidpovid.com. [Електронний ресурс] URL: <https://vidpovid.com/kulinariya/chorna-pica-z-chogo-robitysa-tisto-recepti-z-chornilom-karakatyci-z-moreproduktami-z-chornoslivom-z-derevnim-i-aktivovanim-vugillyam/>.
10. Чорнило каракатиці. Jazdorov.com. [Електронний ресурс] URL: <https://jazdorov.com.ua/harchuvannya/naturalni-produkty/chornylo-karakatytsi.html>.
11. Чорнило каракатиці корисні властивості. Spetsgidromash.com. [Електронний ресурс] URL: <https://spetsgidromash.com.ua/?p=15329>.
12. Соєва клітковина [Електронний ресурс] URL: <https://soya.kiev.ua/ua/fiber.html>
13. Чорна їжа: не класика, але в тренді. Publish.com. [Електронний ресурс] URL: <https://publish.com.ua/kulinariia/chorna-jizha-ne-klasika-ale-v-trendi.html>.
14. Гуменюк О. Л. Харчова хімія Лабораторний практикум [Електронний ресурс] URL: [https://cpo.stu.cn.ua/Oksana/harch\\_himia\\_lab\\_prakt/80](https://cpo.stu.cn.ua/Oksana/harch_himia_lab_prakt/80).
15. Методи контролю харчових виробництв / М. З. Паска, Б. І. Галух, І. О. Мартинюк, І. М. Басараб. Львів, 2012. 105 с.

*Стаття надійшла до редакції 30.09.2024 р.*

**O. Koshel, T. Marenkova, T. Stepanova, A. Krutas**  
**Sumy National Agrarian University**

## **INNOVATIVE TECHNOLOGY OF PREPARATION OF PIZZA DOUG**

### ***Summary***

Pizza is one of the most popular dishes in the world, which has won the hearts of millions thanks to its versatility and variety. Pizza dough, as the basis of this dish, plays a key role in shaping its taste, texture and overall perception. The research was aimed at developing a pizza dough technology that includes not only cuttlefish ink as an innovative ingredient, but also soy fiber to increase the nutritional value of the product. Research on the use of soy fibers indicates their ability to improve dough structure and increase the fiber content of the final product.

The work researched and developed:

- the influence of cuttlefish ink and soy fiber on the physical and chemical properties of the dough;
- determining the optimal proportions of pizza components to preserve the consistency and structure of the dough;



- the influence of the ingredients on the dough rising process and its readiness after baking;

- development of technological recommendations for the preparation of pizza using these ingredients, taking into account safety and product quality indicators.

As part of the work, the physical and chemical characteristics of the dough were analyzed, which made it possible to determine the optimal ratio of flour, cuttlefish ink and soy fiber. This helped to achieve the desired consistency and structural homogeneity of the dough. A detailed technological scheme for the production of pizza was developed, which includes the stages of preparation of ingredients, formation and baking of the product. Organoleptic analysis showed high sensory qualities of the finished pizza. Calculations of the energy and nutritional value of a new type of pizza were made. Thanks to the addition of cuttlefish ink and soy fiber, the pizza is innovative and can offer consumers not only excellent taste, but also improved nutritional characteristics.

**Key words:** pizza, cuttlefish ink, dough technology, innovative ingredient, recipe composition, soy fiber, organoleptic indicators.