

ПІДПРИЄМНИЦТВО ТА ТОРГІВЛЯ

DOI: <https://doi.org/10.32782/2519-884X-2024-52-14>

УДК 339.137.2:[664.53:641.88]

Акмен В.О., к.т.н., доцент

Державний біотехнологічний університет

viktoriaakmen@gmail.com

ORCID: 0000-0001-5938-6161

Сорокіна С.В., к.т.н., доцент

Державний біотехнологічний університет

sorokinasvetlana0508@gmail.com

ORCID: 0000-0002-2137-5077

Летута Т.М., к.т.н., доцент

Державний біотехнологічний університет

lettanya@ukr.net

ORCID: 0000-0002-0110-2047

Більчук О.С., магістр

Державний біотехнологічний університет

oleksandra.bilchuk@nure.ua

ФУНКЦІОНАЛЬНІ І БАКТЕРИЦИДНІ ВЛАСТИВОСТІ ГІРЧИЦІ У ТЕХНОЛОГІЯХ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНИХ ПРОДУКТІВ

Анотація. Оскільки соуси та приправи на основі гірчиці є конкурентоспроможними і користуються постійним попитом споживачів як в Україні так і за кордоном, роботи по розширенню їх асортименту при максимальному збереженні натуральності продукту мають актуальність. Проведено дослідження сучасних технологічних рішень по наданню соусам, з введенням гірчиці, нових функціональних властивостей та удосконалення органолептичних показників якості, із максимальним збереженням натуральності та можливістю використання її природних бактерицидних властивостей як джерела природніх харчових консервантів. Як результат зазначено перспективи використання гірчичної сировини у вигляді порошку, олії або пасти у продуктах, що мають споживчий потип.

Ключові слова: гірчиця, соуси, приправи, попит, конкурентоспроможність, функціональні властивості, природні консерванти, біологічно-активні компоненти.

JEL code classification: D18, D29, F19, L15, L23

Постановка проблеми. В даний час проблеми харчової промисловості зосереджені на різноманітних вимогах щодо складу, якості, достовірності інформації про товари, що висуваються законодавством, споживачами або самою промисловістю. Підвищується запит на продукти тривалого зберігання із введенням збагачуючих інгредієнтів з високими органолептичними характеристиками, що стає одним з найбільш актуальних питань, пов'язаних із зростаючим інтересом до збереження якості продуктів харчування як з сенсорної, так і з харчової точки зору без збільшення собівартості виробництва та при максимальному збереженні натуральності продукту [1, с. 16–17].

Соуси та приправи, як продукти, що надають смакові акценти їжі, залишаються затребуваними у споживачів. Ринок майонезів, кетчупів та інших соусів України залишається висококонкурентним, хоча спостерігається тенденція зменшення споживання звичайних майонезів. Варто зазначити, що основна конкуренція відбувається переважно між вітчизняними виробниками, оскільки закордонна продукція по більшості займає іншу нішу цінового сегменту ринку. Отже, основне завдання як для тих, що вже є на ринку, так і для

нових підприємств – це пошук вільних або швидкозростаючих ніш для просування своєї продукції. Також конкурентоспроможність забезпечує дотримання закону України «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів» та положення Європейського Регламенту та Ради ЄС № 1169/2011 від 25.10.2011р. щодо надання споживачам інформації про харчовий продукт [2]. Згідно до закону соуси та приправи мають мати належне маркування, що забезпечить свідомий вибір споживачів та попередить про речовини алергени, адже гірчиця теж їх містить і споживач має здійснювати покупку свідомо. Водночас великі підприємства за допомогою реклами та маркетингу можуть фактично створювати нові ніші, розробляючи новий асортимент, тоді як для дрібних підприємств просування нового продукту ускладнене [3, с. 29–30; 3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Як показує аналіз, понад 90 % дорослого населення України споживають різноманітні соуси, найпопулярнішими з яких є майонез і кетчуп, асортимент яких постійно поповнюється новими продуктами для встановлення конкурентних переваг. Попит на соусну продукцію має сезонний характер і змінюється залежно від смакових уподобань споживачів. Взимку він зростає на майонезі, гірчицю, хрін, різні соуси, влітку – на майонезні та томатні соуси, кетчупи. Причому гірчиця та соуси з її додаванням займають порівно менший відсоток у ніші приправ та соусів, але мають стабільну нішу споживачів і залишаються конкурентоздатними незалежно від сезонності [4, с. 27]. Дані щодо частоти придбання кетчупів та інших соусів споживачами України наведено на рис. 1.

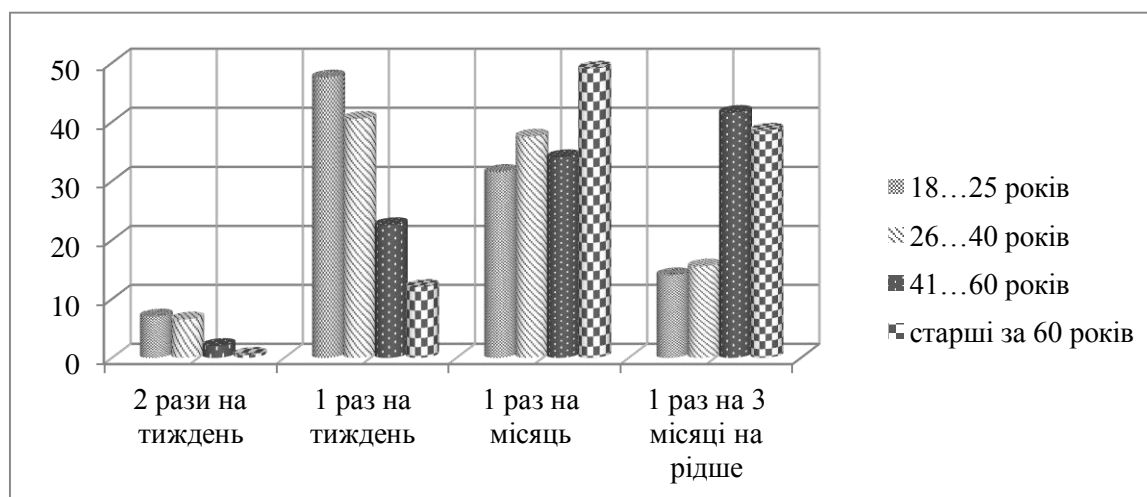


Рис. 1. Частота купівлі соусів та приправ, що коригують смак продуктів дорослим населенням України, %

Джерело: розроблено авторами на основі [3; 5]

Слід зазначити, що гірчицю та соуси з її вмістом споживають всі версти населення, різна лише частота споживання. Для категорії 41...60 років та старші за 60 років споживання таких приправ та соусів обумовлено не тільки функціональними властивостями продукту, а більше традиціями та асоціацією з поліпшенням якості певних блюд. Для молодого покоління, яке купує соуси раз на тиждень, даний продукт споживається як смакова добавка. Слід сказати, що значна частка молоді є достатньо обізнаними споживачами, які розуміють, що продукти із гірчицею містять природні бактерицидні речовини, селен і омега-3 жирні кислоти та інші речовини-антиоксиданти, поліпшують травлення, мають протизапальні властивості тощо.

Слід сказати що за роки, які передували початку повномасштабній російській агресії відбулося зростання експорту гірчиці як у вигляді порошку так і у вигляді готових соусів та приправ. У 2022 році, особливо у березні, експорт всіх соусів знизився майже на 50% (з 47 млн доларів США до 25 млн доларів США). Причиною було припинення взаємовідносин із Білорусією, яка купувала значну частку цієї продукції. Поступово відбулася

переорієнтація ринків збуту на Молдову, Німеччину, Францію, Польщу, де роль гірчиці та соусів гірчичних збільшувалася порівняно із томатними соусами. Однак обсяг експорту не вийшов на рівень 2021 року [6].

В напрямку підвищення конкурентоспроможності на внутрішньому та зовнішніх ринках підприємства по виготовленню приправ, соусів та інших продуктів, що призначені для покращення смакових властивостей зосереджені на впровадженні технологічних рішень в напрямку зміни смакових властивостей, підвищення біологічної цінності і мінімізації введення штучних Е-добавок. Ця мета реалізується шляхом застосування нових компонентів переважно рослинного походження, які сприяють пригніченню зростання харчових мікроорганізмів та мікроорганізмів, що викликають псування продуктів, при одночасному скороченні використання синтетичних консервантів, в основному тих, які пов'язані з ризиками для здоров'я людини. Одним з таких компонентів є гірчиця та соуси і приправи з її вмістом, які займають до 10% ринку, в асортименті приправ та соусів [7, с. 5].

Метою роботи було проведення досліджень щодо вивчення функціональних властивостей гірчиці та нових перспективних напрямків її підвищення її якості за рахунок вмісту натуральних консервантів з високими бактерицидними властивостями та біологічною цінністю і введення мінерально-вітамінних добавок.

Дослідження доводять, що природні антисептичні властивості, зумовлені унікальним хімічним складом та наявністю ефірних олій, дозволяють виробникам харчових продуктів уникати додавання штучних консервантів, що водночас знижує собівартість продукції та підвищує її привабливість для споживачів. Канадські дієтологи дійшли подібних висновків: результати їхніх досліджень показують, що відходи переробки гірчичного насіння можуть виступати джерелом природних консервантів. Зокрема, екстрагування сінапової кислоти зі шроту пропонує споживачам більше можливостей обирати продукти із натуральними консервантами. [8; 9, с. 166].

Практичні дослідження та літературні дані вказують на унікальні функціональні властивості гірчиці, які знаходять широке застосування в різних харчових продуктах, зокрема у випічці, упакованих м'ясних виробках, приправах і заправках емульсійного типу. Гірчиця сприяє емульгуванню, забезпечує стабільність, зв'язування води і жиру, а також має консервуючі та поживні властивості. Зокрема, гірчичне борошно (без висівок) надає емульгуючі властивості при використанні в салатних заправках, соусах та обробленому м'ясі, а також є джерелом білка, коли використовується у вигляді молотої гірчиці чи борошна. Нерозігріта гірчиця використовується як ароматизатор та консервант у таких м'ясних продуктах, як ковбаси, хот-доги, болонья, сосиски.

Відома гірчиця, що виготовлена за традиційною технологією. До переліку її інгредієнтів входять гірчичний порошок, цукор, сіль, які змішують і розчиняють у гарячій воді до однорідної кашоподібної консистенції. Далі вводять класичні спеції, такі як лист лавровий, корицю, гвоздику і при повільному помішуванні варять протягом 3–5 хв. У готовий продукт додають сік лимонний чи кислоту лимонну (рідше оцет) [10, с. 100]. Навіть для дитячого харчування, за технологічними картами пропонується схожа технологія гірчиці, але в якості кислоти пропонують використовувати лимонний сок.

Оскільки майонезні соуси мають попит серед населення, фахівці промисловості намагаються розширювати їх асортимент шляхом введення рослинних компонентів, серед яких слід відмітити куркуму, шавлію лікарську, мелісу, бадан товстолистий (листя) та інші рослинні компоненти, які мають антиоксидантні властивості, багаті на бета-каротин, вітаміни групи В, С, Н і РР, кальцій, цинк, селен, калій, магній, мідь, фтор, та інші мінеральні елементи. До того ж вважають, що екстракти зазначених рослин посилюють смак гірчиці, роблять колір продукту чуть темніше та сприяють подовженню зберігання [11, с. 53–54].

Розроблено соус салатний грибний із введенням грибного та гірчичного порошоків, комплексний показник якості якого є вищим за звичайний майонез. Обидва інгредієнти сприяли підвищенню біологічної цінності та надавали продукту новий смак [12, с. 27].

Запропоновано рецептурний склад майонезів з яблучним пектином, до складу яких, для покращення органолептичних властивостей вводили гірчичний порошок [13, с. 102].

Продукт приправив наявності гостроти смаку та збагачував майонез на речовини-антиоксиданти та природні консерванти, що містилися у гірчиці.

Рудавською Г.Б. та Жукевич О.М. запропоновано, для розширення асортименту гірчичних соусів, продукт, до складу якого входили крім гірчичні із хрінном натуральні продукти із вмістом молочної (сметани) та ячної сировини. Таке поєднання підвищувало органолептичну оцінку продукту та його харчову цінність. Продукт збагачувався білками та жирами тваринного походження [14, с. 37–38].

Фірмою Stodola Organic Farm було розширено асортимент конкурентоспроможних соусів шляхом розробки та введення лінійки продуктів, де представлено два гірчичних соуси з білої гірчиці, з медом та з кайенськими перцями. За рахунок вмісту антиоксидантів та бактерицидного ефекту речовин зазначених інгредієнтів, в соусах відсутні штучні консерванти [15].

Користується попитом соус «Густо Французький» з гірчицею з вмістом цілих зернят гірчиці. В якості біологічно-активного компонента введено порошок куркуми, який вважають природнім антибіотиком. Компонент впливає на органолептичні характеристики соусу і разом із гірчицею підвищує природні антиоксидантні властивості та строки зберігання [16].

Розроблено склад соусу «Ізмурдний» із введенням гірчиці та 13% пюре шпинату. Завдяки поєднанню компонентів та зміні рецептури та технології виготовлення, отримали якісно новий соусний продукт, властивості якого характеризуються новими функціональними та органолептичними показниками, до того ж, за результатами дослідження доведено, що продукт нормалізує обмін речовин та покращує травлення [17].

Далі вченим зроблено більші кроки до удосконалення технології і властивостей зазначених продуктів. Так запропоновано сметанно-рослинний соус «Гірчичний», який виготовлено на основі рослинної сировини і містить поєднання гірчиці, як джерела калію (до 120 мг) та ячної і молочною сироваткою, яка багата на мінеральні солі кальцію та фосфору, що сприяє вирівнюванню співвідношення Ca : P. Крім того використовується яблучний оцет, замість звичайного білого [18, с. 4].

Дослідження показали, що попитом серед споживачів користуються композиції гірчиці з медом. Серед нещодавно запропонованих, відомі розробки соусу на основі гірчиці для сиру зі збалансованими органолептичними показниками та збагачені на вітаміни А, С, групи В, Е, речовини антиоксиданти та мікроелементи. До складу такого продукту входять гірчиця у зернах та крім традиційних інгредієнтів, мед та сушений базилік [19, с. 3].

Групою дослідників ХДУХТ запропоновано технологію гірчиці збагаченої на селен-білковий комплекс, яку можна рекомендувати при застосуванні лікувально-профілактичної дієти №10. До її складу, в якості функціонально-фізіологічного компонента і стабілізатора дисперсної системи входить біологічна добавка ДДБС «Неоселен». Продукт має високу оцінку за комплексним показником якості, прийнятним рівнями собівартості і знайшов задоволеного споживача відповідно існуючих потреб [20, с. 113].

Також можна акцентувати увагу на таких продуктах, як крафтова гірчиця, збагачена селеном та харчова паста «Елітфіто» із насіння гірчиці з медом, в якій очищене насіння гірчиці обробляють за температури не більше 37°C з добавкою морської солі. В якості добавок для покращення смаку використовували корицю та яблучний оцет [21].

Введення таких морепродуктів, які багаті на макро та -мікроелементи, підвищило рівень харчової та біологічної цінності продукту і покращило органолептичні показники соусів. Новий майонез містить в ефективних кількостях жирову фазу, гірчичний порошок, цукор, сіль кухонну харчову і кислотний гідролізат із харчових частин двостулкових моллюсків (спізула сахалінська і анадара Броутона). В якості жирової фази використовують суміш нерафінованої лляної олії – 14%, рафінованої соняшникової, кукурудзяної або бавовняної – 46% і оливкової олії – 40% від загальної кількості рослинних олій [11, с. 54]. Користуються попитом і інші продукти з гірчиці з додаванням мінеральних елементів. Так можна виділити удосконалені соуси емульсійного типу, де для збагачення продукту вводили водоростеву сировину – фукус та ваккаме. В результаті соус збагачувався додатково на мінеральні

речовини, особлива на йод, поліненасичені жирні кислоти, ферменти, фітогормони, альгінову, пантотенову та фолієву кислоти, амінокислоти, полісахариди [22, с. 75–76].

Застосовуються розробки, де гірчицю піддають термічній обробці для інактивації ферменту мірозіназу в насінні та запобігання перетворення глюкозинолатів на гострі ізотіоціанати. Таку гірчицю називають дезактивованою, вона може не давати звичайного і йде на виготовлення прісних гірчичних порошків, висівок і мелених гірчиць.

Вченими доведено, що ефірна олія гірчиці має в 10 разів більше бактерицидного/бактеріостатичного ефекту, ніж ефірна олія кориці. Це підвищує інтерес до соусів на основі гірчиці як продуктів лікувально-профілактичними властивостями [23, с. 27].

Крім зазначених продуктів гірчицю використовують у хлібопекарській, кондитерській промисловості, при виготовленні ковбас, сирів та інших продуктів харчування що свідчить про необмежений напрям її застосування як біологічно цінного компонента.

Тобто гірчицю можна віднести до натуральних антимікробних агентів, що забезпечується вмістом глюкозинолатів і ізотіоціанатів. Ці біоактивні сполуки пригнічують зростання патогенних мікроорганізмів та псування продукту, тим самим сприяючи мікробній безпеці оброблених харчових продуктів та збільшуючи термін їх зберігання.

Висновки. Таким чином можна зробити висновок, що гірчиця на сьогодні залишається тим продуктом, який є затребуваним у різних виробничих технологіях та серед споживачів, а традиційна приправа на основі гірчиці, на сьогодні, набула нових аспектів якості та попиту серед споживачів, за рахунок моделювання органолептичних властивостей та збагачення біологічно корисними рослинними інгредієнтами.

Отже, асортимент майонезів і соусів має тенденцію до розширення завдяки використанню різних гірчичної сировини у вигляді порошку, олії або пасти. Показано, що завдяки використанню такої сировини можна значно поліпшити органолептичні показники та біологічну цінність продукції, а відповідно підвищити функціональні властивості продуктів. До того ж введення у соуси гірчиці є перспективним напрямком застосування натуральних консервантів із бактерицидними властивостями, що підвищує конкурентоспроможність соусів з додаванням гірчиці як продуктів, що створені без введення штучних інгредієнтів і є затребуваними у межах затвердженої «Стратегії сталого розвитку України до 2030 року».

Список використаних джерел:

1. Лявинець Г.М., Гавриш А.В., Неміріч О.В., Арсеньєва Л. Ю. Технологія соусів емульсійного типу підвищеної харчової цінності. *Наука та інновації*. 2013. Т. 9, № 6. С. 15–19.
2. Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів: Закон України 2639-VIII у редакції від 23.11.2023. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2639-19#Text> (дата звернення 15.10.2024).
3. Божко Т., Дончевська Р., Шаповалова Н. Ринок соусної продукції: детермінанти розвитку в Україні. *Товари і ринки*. 2019. № 4. С. 26–38. DOI: [https://doi.org/10.31617/tr.knute.2019\(32\)03](https://doi.org/10.31617/tr.knute.2019(32)03).
4. Соколов А. Простір для творчості. Аналіз ринку майонезів та соусів України, 2018 рік. *FOOD UA. Продукти України*. 2018. № 4. С. 26–30.
5. Аналіз ринку майонезів та соусів в Україні 2023 р. *Про консалтинг*. URL: <https://pro-consulting.ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-majonezov-i-sosovukrainy-2024-god> (дата звернення 20.10.2024).
6. Огляд ринку соусів та продуктів для приготування соусів Європейського Союзу. Дія. Бізнес. <https://business.dii.gov.ua/analytics/research/Overview-European-Union-market-saucesandsauce-products> (дата звернення 20.10.2024).
7. Д'яконова А.К., Степанова В.С. Перспективні напрямки розвитку і розширення асортименту соусної продукції на емульсійній основі. *Харчова наука і технологія*. 2015. Вип. 9(4). С. 3–7.
8. Жуйков О.Г. Гірчиця в Південному степу: агроекологічні аспекти і технології вирощування: наукова монографія; ДВНЗ «Херсонський держ. аграр. ун-т». Херсон: Видавець Грін Д. С., 2014. 416 с.
9. Мельник А.В., Жердецька С.В. Стан та перспективи вирощування гірчиці в світі та в Україні. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агрономія і біологія»*. 2015. Вип. 3(29). С. 166–169.
10. Мелько М.В., Ступін О.С. Збірник технологічної документації. Львів: СПОЛОМ, 2016. 226 с. URL: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/706839/1/Zbirnik_na_druk.pdf (дата звернення 10.10.2024)
11. Донцова І.В., Кравчишин В. Майонези та соуси салатні підвищеної харчової цінності. *Інновації в управлінні асортиментом, якістю та безпекою товарів і послуг*: Матеріали VIII-ої міжнародної наук.-практ. конф.: (Львів, 03 грудня 2020 року): тези доповідей / Відп. ред. П. О. Куцик. Львів: Видавництво «Растр-7», 2020. 226 с.
12. Кравченко М.Ф., Кублінська І.А. Розробка технології та комплексна оцінка якості емульсійного соусу грибного. *Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: технічні науки*. 2018. Т. 29(68). Ч. 3. № 5. С. 26–30.

13. Фіалковська Л.В. Удосконалення технології виробництва майнезу. *Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі*: матеріали III Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конференції (Мелітополь, 01-26 листопада 2021 р.) / ТДАТУ: ред. кол. В. М. Кюрчев, В. Т. Надикто, О. Г. Скляр та ін. Мелітополь : ТДАТУ, 2021. С. 100–102.
14. Жукевич О., Рудацька Г. Виробництво та споживання соусів в Україні. *Товари і ринки*. 2012. № 1. С. 37–45.
15. Stodola Organic Farm. Food & Agriculture products. URL: <https://tradewithukraine.com/stodola> (дата звернення: 20.10.2024).
16. Соус French mustard Gusto. Каталог товарів. URL: <https://listex.info/product/sous-gusto-francuzkiy-30-zhiru-ua-4820015716552> (дата звернення: 20.10.2024).
17. Куракін О.Б. Шляхи розширення асортименту соусів емульсійного типу. URL: <https://er.chdtu.edu.ua/bitstream.pdf> (дата звернення: 20.10.2024).
18. Сметанно-рослинний соус «Гірчичний»: пат. на корисну модель 72088 Україна: A23L 1/39 (2006.01), A23C 9/13 (2006.01). u 2011 15400; заявл. 26.12.2011; опубл. 10.08.2012, Бюл. № 15. 5 с.
19. Соус на основі гірчиці для сиру: пат. на корисну модель 138817 Україна: A23L 27/10 (2016.01) A23L 23/00. № u 2019 05569; заявл. 23.05.2019; опубл. 10.12.2019, Бюл. № 23. 3 с.
20. Головка М.П., Головка Т.М., Применко В.Г., Геліх А.О. Технологія виробництва гірчиці, збагаченої селеном. *Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: технічні науки*. 2020. Т. 31(70). Ч. 2. № 1. С. 110–114.
21. Харчова паста "ЕЛІТФІТО" із насіння гірчиці з медом: пат. на корисну модель 140636 Україна: A23L 33/00. № u201907712; заявл. 08.07.2019; опубл. 10.03.2020, Бюл. № 5. 4 с.
22. Melnikov K., Kolisnuchenko T., Matsuk Y, Lystopad T. Удосконалення технології соусів емульсійного типу за рахунок використання водоростевої сировини. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*. 2017. Vol. 19. P. 74–79. DOI: <https://doi.org/10.15421/nvlvet8015>.
23. Clemente Is., Aznar M., Silva F., Nerín C. Antimicrobial properties and mode of action of mustard and cinnamon essential oils and their combination against foodborne bacteria. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*. 2016. Vol. 36. P. 26–33. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ifset.2016.05.013>.

References:

- Liavynets H. M., Havrysh A. V., Niemirich O. V., & Arsenieva L. Yu. (2013) Tekhnolohiia sousiv emulsiinoho typu pidvyshchenoi kharchovoi tsinnosti [Technology of emulsion-type sauces with increased nutritional value]. *Nauka ta innovatsii – Science and innovation*, vol. 6, no. 9, pp. 15–19. (in Ukrainian)
- Zakon Ukrainy Pro informatsiiu dlia spozhyvachiv shchodo kharchovykh produktiv № 2639-VIII u redaktsii vid 23.11.2023 [The Law of Ukraine On Consumer Information on Food Products No. 2639-VIII as amended on 23.11.2023]. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2639-19#Text> (in Ukrainian)
- Bozhko T., Donchevska R., & Shapovalova N. (2019) Rynok sousnoi produktsii: determinanty rozvytku v Ukraini [Sauce market: determinants of development in Ukraine]. *Tovary i rynky – Commodities and markets*, no. 4, pp. 26–38. DOI: [https://doi.org/10.31617/tr.knute.2019\(32\)03](https://doi.org/10.31617/tr.knute.2019(32)03) (in Ukrainian)
- Sokolov A. (2018) Prostir dlia tvorchosti. Analiz rynku maioneziv ta sousiv Ukrainy [Space for creativity. Analysis of the mayonnaise and sauce market in Ukraine]. *FOOD UA. Produkty Ukrainy – FOOD UA. Products of Ukraine*, no. 4, pp. 26–30. (in Ukrainian)
- Analiz rynku maioneziv ta sousiv v Ukraini 2023 r. Pro-konsaltnykh [Analysis of the market of mayonnaise and sauces in Ukraine in 2023 Pro-Consulting]. (n.d.). Available at: <https://pro-consulting.ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-majonezov-i-sousovukrainy-2024-god> (in Ukrainian)
- Ohliad rynku sousiv ta produktiv dlia pryhotuvannia sousiv Yevropeiskoho Soiuzu. Diia. Biznes [Overview of the European Union market of sauces and products for making sauces. Action. Business]. (n.d.). Available at: <https://business.diia.gov.ua/analytics/research/Overview-European-Union-market-saucesandsauce-products> (in Ukrainian)
- Diakonova A. K., & Stepanova V. S. (2015) Perspektyvni napriamky rozvytku i rozshyrennia asortymentu sousnoi produktsii na emulsiinii osnovi [Promising areas of development and expansion of the range of emulsion-based sauces]. *Kharchova nauka i tekhnolohiia – Food science and technology*, vol. 9, no. 4, pp. 3–7.
- Zhuikov O. H. (2014) *Hirchytisia v Pivdennomu stepu: ahroekolohichni aspekty i tekhnolohii vyroshchuvannia: naukova monohrafiia. DVNZ «Khersonskiy derzhavnyi ahrarnyi universytet»*. [Mustard in the Southern Steppe: agroecological aspects and cultivation technologies: a scientific monograph. Kherson State Agrarian University]. Kherson : Vydavets «Hrin D.S.». (in Ukrainian)
- Melnyk A. V. & Zherdetska S. V. (2015) Stan ta perspektyvy vyroshchuvannia hirchytisi v sviti ta v Ukraini [The state and prospects of mustard cultivation in the world and in Ukraine]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Serii «Ahronomiia i biolohiia» – Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series “Agronomy and Biology”*, no. 3(29), pp. 166–169. (in Ukrainian)
- Melko M. V. & Stupin O. S. (2016) *Zbirnyk tekhnolohichnoi dokumentatsii* [Collection of technological documentation]. Lviv : SPOLOM. (in Ukrainian)
- Dontsova I. V. & Kravchyshyn V. (2020) Maionezy ta sousy salatni pidvyshchenoi kharchovoi tsinnosti [Mayonnaise and salad sauces of high nutritional value] / P.O. Kutsyk (Eds.), *Innovatsii v upravlinni asortymentom*,

yakistiu ta bezpekoiu tovariv i posluh – Innovations in managing the range, quality and safety of goods and services: Proceedings of the VIII International Scientific and Practical Conference (pp. 53-54). Lviv : Vydavnytstvo “Rastr-7”. (in Ukrainian)

12. Kravchenko M. F. & Kublinska I. A. Rozrobka tekhnolohii ta kompleksna otsinka yakosti emulsiinoho sousu hrybnoho [Development of technology and comprehensive quality assessment of mushroom emulsion sauce]. *Vcheni zapysky TNU imeni V.I. Vernadskoho. Serii: tekhnichni nauky – Scientific notes of Vernadsky TNU. Series: technical sciences*, vol. 5, no. 29(68), part 3, pp. 26–30. (in Ukrainian)

13. Fialkowska L. V. (2021) Udoskonalennia tekhnolohii vyrobnytstva maionezu [Improvement of mayonnaise production technology]. *III mizhnarodna naukovo-praktychna Internet-konferentsiia «Tekhnichne zabezpechennia innovatsiinykh tekhnolohii v ahropromyslovomu kompleksi» – III International Scientific and Practical Internet Conference “Technical Support of Innovative Technologies in the Agro-Industrial Complex”*. Melitopol, pp. 100–102. (in Ukrainian)

14. Zhukevych O. & Rudavska H. (2012). Vyrobnytstvo ta spozhyvannia sousiv v Ukraini [Production and consumption of sauces in Ukraine]. *Tovary i rynky – Products and markets*, no. 1, pp. 37–45. (in Ukrainian)

15. Orhanichna ferma Stodola. Produkty kharchuvannia ta silskohospodarska produktsiia [Stodola Organic Farm. Food & Agriculture products]. Available at: <https://tradewithukraine.com/stodola> (in Ukrainian)

16. Sous French mustard Gusto. Katalog tovariv [French mustard Gusto sauce. Product catalog]. (n.d.). Available at: <https://listex.info/product/sous-gusto-francuzkiy-30-zhiru-ua-4820015716552> (in Ukrainian)

17. Kurakin O. B. Shliakhy rozshyrennia asortymentu sousiv emulsiinoho typu [Ways to expand the range of emulsion sauces]. (n.d.). Available at: <https://er.chdtu.edu.ua/bitstream/pdf>. (in Ukrainian)

18. Rudavska H. B. (2011) Patent №72088. Smetanno-roslynnyi sous «Hirchychnyi» [Patent No 72088. Sour cream and vegetable sauce “Mustard”]. Ukraina: Natsionalnyi orhan intelektualnoi vlasnosti – derzhavna orhanizatsiia “Ukrainskyi natsionalnyi ofis intelektualnoi vlasnosti ta innovatsii”. Available at: <http://www.uipv.org/ua> (in Ukrainian)

19. Melnyk O. P. (2019) Patent №138817. Sous na osnovi hirchytsi dlia syru [Patent No. 138817. Mustard-based sauce for cheese]. Ukraina: Natsionalnyi orhan intelektualnoi vlasnosti – derzhavna orhanizatsiia “Ukrainskyi natsionalnyi ofis intelektualnoi vlasnosti ta innovatsii”. Available at: <http://www.uipv.org/ua>. (in Ukrainian)

20. Holovko M. P., Holovko T. M., Prymenko V. H. & Helikh A. O. (2020) Tekhnolohiia vyrobnytstva hirchytsi, zbahachenoj selenom [Technology of production of mustard enriched with selenium]. *Vcheni zapysky TNU imeni V.I. Vernadskoho. Serii: tekhnichni nauky – Scientific Notes of Vernadsky TNU. Series: technical sciences*, vol. 1, no. 31(70), part 2, pp. 110–114. (in Ukrainian)

21. Dziubaniuk N. O. (2019) Patent №140636. Kharchova pasta "ELITFITO" iz nasinnia hirchytsi z medom [Patent No. 140636. Food paste “ELITFITO” from mustard seeds with honey]. Ukraina: Natsionalnyi orhan intelektualnoi vlasnosti – derzhavna orhanizatsiia “Ukrainskyi natsionalnyi ofis intelektualnoi vlasnosti ta innovatsii”. Available at <http://www.uipv.org/ua> (in Ukrainian)

22. Melnikov K., Kolisnychenko T., Matsuk Y. & Lystopad T. (2017) Udoskonalennia tekhnolohii sousiv emulsiinoho typu za rakhunok vykorystannia vodorostevoi syrovyny [Improving the technology of emulsion-type sauces by using algae raw materials]. *Naukovyi visnyk LNU veterynarnoi medytsyny ta biotekhnolohii imeni S.Z. Hzhyskoho – Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, no. 19, pp. 74–79. (in Ukrainian)

23. Clemente Is., Aznar M., Silva F. & Nerín C. (2016) Antymikrobnii vlastyvoli ta mekhanizm dii efirnykh olii hirchytsi, korytsi ta yikh kombinatsii proty kharchovykh bakterii [Antimicrobial properties and mode of action of mustard and cinnamon essential oils and their combination against foodborne bacteria]. *Innovatsiina kharchova nauka ta novitni tekhnolohii – Innovative Food Science & Emerging Technologies*, no. 36, pp. 26–33.

Akmen V. O., PhD in Technical, Associate Professor
State Biotechnological University
viktoriaakmen@gmail.com

ORCID: 0000-0001-5938-6161

Sorokina S. V., PhD in Technical, Associate Professor
State Biotechnological University
sorokinasvetlana0508@gmail.com

ORCID: 0000-0002-2137-5077

Letuta T. M., PhD in Technical, Associate Professor
State Biotechnological University
lettanya@ukr.net

ORCID: 0000-0001-5938-6161

Bilchuk O. S., Master's Student
State Biotechnological University

FUNCTIONAL AND BACTERICIDAL POWER OF MUSTARD IN TECHNOLOGIES OF COMPETITIVE PRODUCTS

Abstract. *In the contemporary era, the number of consumers with a high level of intellectual development is on the rise in Ukraine and other countries around the globe. This demographic is demonstrating a growing demand for products from market operators who adhere to the legal framework set forth in the Law "On Information for Consumers on Food Products" and align with the principles of the Sustainable Development Strategy. Specific focus is directed towards products that are in a sufficiently high state of sustainable demand and are the subjects of export-import relations. The paper demonstrates that products such as mustard-based sauces and condiments are consistently in high demand among consumers in Ukraine and abroad. Consequently, efforts to expand their range while maintaining the naturalness of the product are both timely and relevant. The analysis demonstrates that these products are in demand in nearly all global cuisines, including in the diets of schoolchildren. A study of modern technological solutions to impart new functional properties to sauces with the introduction of mustard, with the objective of improving their organoleptic quality indicators while maintaining the maximum preservation of naturalness and the possibility of utilizing the natural bactericidal properties of mustard as a source of natural food preservatives. The increased demand for mustard and products with mustard is attributable to its properties, namely its ability to emulsify and bind water and fat, stabilize the consistency, and contain biologically active substances and components that can inhibit the development of pathogenic microorganisms and microorganisms that cause food spoilage, while reducing the use of synthetic preservatives. The results of the work indicate the prospects for the use of mustard raw materials in the form of powder, oil or paste for the production of competitive sauces and condiments.*

Keywords: *mustard, sauces, condiments, demand, competitiveness, functional properties, natural preservatives, biologically active components.*