

18. Пат. 59733 України, МПК А 23 В 7/14. Антиоксидантна композиція для обробки плодів овочів перед зберіганням / О. П. Прісс, Т. Ф. Прокудіна, В. Ф. Жукова. – у 2010 13798; заявл. 19.11.10; опубл. 25.05.11, Бюл. №10.
19. Городний, Н. М. Плодоовощные ресурсы и их медико-биологическая оценка [Текст] / Н. М. Городний, М. Я. Городняя, В. В. Волкодав и др. – К. : ООО “Алефа”, 2002. – 447 с.
20. Smith, D. L. Influence of cultivar and harvest method on postharvest storage quality of pepper (*Capsicum annuum* L.) fruit [Text] / David L. Smith, John R. Stommel, Raymond W. M. Fung [et al.] // Postharvest biology and technology. – 2006. – Vol. 42, № 3. – P. 243-247.
21. Kan, E. E. L. Changes in the postharvest quality of datil hot peppers as affected by storage temperature [Text] / E. E. L. Kan, S. A. Sargent, A. Simonne [et al.] // Proceedings of the 120th annual meeting of the Florida State Horticultural Society / Ed Etxeberria (ed.). – Florida, Bradenton, 2007. – Vol. 120. – P. 246-250.

Доводимо доцільність застосування способу маринування з коренем імбиру для переробки біофортифікованого солодкого перецю за допомогою сенсорного аналізу, який проводився з використанням розробленої бальної шкали і за допомогою аналітичної оцінки описовим методом (deskриптивним). Перець було вирощено з використанням екологічно чистого добрива «Ріверм», яке забезпечує природне підвищення вмісту вітамінів і мінеральних речовин в овочах

Ключові слова: маринування, сенсорний аналіз, deskриптори, біофортифікація, перець, добриво «Ріверм», імбир, метод

Доказуємо цілесобразність використання способу маринування з коренем імбиру для переробки біофортифікованого солодкого перецю з допомогою сенсорного аналізу, який був проведений з використанням розробленої бальної шкали і з допомогою аналітичного оцінки описательним методом (deskриптивним). Перець вирощували з використанням екологічно чистого удобрення «Ріверм», которое обеспечивает естественное повышение содержания витаминов и минеральных веществ в овощах

Ключевые слова: маринование, сенсорный анализ, deskрипторы, биофортификация, перец, удобрение «Ріверм», имбирь, метод

УДК 366.624.4:664.843.54/635.649

СЕНСОРНИЙ АНАЛІЗ БІО- ФОРТИФІКОВАНОГО МАРИНОВАНОГО СОЛОДКОГО ПЕРЦЮ

Г. В. Дейниченко

Доктор технічних наук, професор

Кафедра устаткування

підприємств харчування*

E-mail: hduht@kharkiv.com

О. П. Юдічева

Кандидат технічних наук, доцент

Кафедра експертизи та митної справи*

E-mail: olga.iudicheva@yandex.ru

*Вищий навчальний заклад Укоопспілки

«Полтавський університет

економіки і торгівлі»

вул. Ковалю, 3, м. Полтава, Україна, 36014

1. Вступ

Оцінити продукти харчування сенсорно чи органолептично – це значить провести ідентифікацію і дослідження якості за допомогою органів відчуттів людини. В наш час сенсорні методи оцінки якості продуктів харчування стають все більш розповсюдженими, деякі автори навіть говорять про «сенсорну революцію», яка здійснилася в ХХІ столітті». Відповідно до визначення, наданого спеціалістами Комітету з сенсорної оцінки інституту харчової технології (США), сенсорний аналіз – це науковий метод, який використовують для того, щоб викликати, виміряти, аналізувати та інтерпретувати ті відповідні реакції на продукти, які сприймаються через відчуття. Для сенсорної оцінки використовують набір методів для точного виміру реакції людини на властивості харчових продуктів за мінімізації факторів, які потенційно впливають на сприйняття дегустатора [1].

Тривалий час результати сенсорних досліджень не вважали достатньо достовірними, посилаючись на так званий людський фактор, оскільки на результати сенсорної оцінки впливає фізичний і психічний стан дегустаторів, їх досвід і підготовка, методика подання і підготовки зразків, стан приміщення, в якому здійснюється дегустація тощо. Але сучасні методи дозволяють контролювати зазначені чинники, а ефект від впливу стандартизувати. В наш час за точністю і об'єктивністю сенсорна оцінка вже впритул наблизилась до результатів, отриманих іншими методами аналізу, а в багатьох випадках результати потрібних досліджень просто неможливо отримати іншими шляхами. Виділяють декілька основних напрямків сучасної тенденції розвитку сенсорного аналізу, зокрема, сенсорний аналіз під час реалізації програми контролю якості, споживча сенсорна оцінка, а також описовий (deskриптивний) сенсорний аналіз. Deskриптивний сенсорний аналіз в останні роки виділяють в окрему

область сенсорної науки. Результати описового аналізу, особливо кількісних методів, дозволяють отримати повну уяву про характеристику продукту, разом з тим ці результати порівнювані за достовірністю з даними інструментального аналізу [1].

Основною задачею стратегічного дослідження харчових продуктів є їх порівняння з конкурентами. В сенсорних дослідженнях основна увага зосереджена на отриманні інформації про отримане враження споживача про продукт. Сенсорні характеристики продукту оцінюються ізольовано від впливу таких аспектів як позиціонування, упакування, ціна. Також одним із аспектів стратегічного дослідження є визначення сенсорних показників, які здатні привабити потенційного споживача. Таке дослідження дозволить виявити незаповнені ринкові ніші і сприяти просуванню інноваційних продуктів на ринки.

2. Постановка проблеми

Щодня внаслідок нестачі заліза під час вагітності помирає 300 жінок; через дефіцит фолієвої кислоти 500 немовлят народжується з тяжкими вродженими дефектами, а 4000 дорослих помирає від інфарктів і серцевих нападів [2]. Значне занепокоєння у світі викликають проблеми, пов'язані з низькою вітамінною цінністю продуктів харчування. Найчастіше відчувається нестача в продуктах харчування вітамінів А, С і групи В. В деяких країнах наголошують на особливому значенні фолієвої кислоти (вітаміну В₉) у раціоні людини і наводять той факт, що більшість дорослого населення постійно відчуває дефіцит даної сполуки [3].

Така проблема не оминула і Україну. Понад 50 % населення України харчується неякісно. Неповноцінне за кількісним і якісним складом, а також незбалансоване за енергетичною цінністю харчування сприяє розвитку аліментарних та аліментарно-залежних захворювань. Так, лише за офіційними оцінками, близько 9 % невагітних та 27 % вагітних жінок, 22 % дітей дошкільного віку в Україні мають анемію, у виникненні якої одним із найсуттєвіших факторів є дефіцит заліза. 24 % дітей дошкільного віку мають фізіологічний дефіцит вітаміну А, 2,5 % вагітних страждають нічною сліпотою внаслідок дефіциту вітаміну А, у 70 % дітей дошкільного віку існує дефіцит йоду, 16 % населення має ризик неадекватного споживання цинку [4].

Беручи до уваги ситуацію, що склалася, представники 159 країн світу, включаючи Україну, прийняли «Всесвітню декларацію і Програму дій в галузі харчування» («World Declaration and Plan of Action on Nutrition», 1992) [5], взявши на себе зобов'язання усунути хронічну нестачу в раціоні харчування основних вітамінів, мікроелементів та інших необхідних сполук. У багатьох країнах світу існують відповідні програми та структури для виконання цих зобов'язань [6].

Україна теж почала вирішувати цю проблему і підтвердженням цьому є прийнята Державна науково-технічна програм «Біофортificaція та функціональні продукти на основі рослинної сировини на 2012–2016 роки». Розв'язання проблеми шляхом реалізації стратегії біофортificaції та фортificaції має спрямовуватись на зменшення специфічних дефіцитів у раціоні харчування, особливо заліза, цинку та

вітаміну А, що характерно для людей з низьким рівнем життя, та профілактику мікродефіциту харчових сполук [4].

Овочі завжди були невід'ємною частиною щоденного харчового раціону українців і важливим джерелом надходження есенціальних мікронутрієнтів: так склалося історично, крім того, кліматичні і ґрунтові умови нашої країни сприяють рослинництву у всіх без винятку регіонах. А це значить, що споживання біофортифікованих овочів (з підвищеним вмістом цинку, заліза, вітаміну А) разом з іншими шляхами подолання дефіциту даних сполук, може стати кроком вперед у вирішенні проблеми, яка склалася.

Оскільки з'являються інноваційні продукти харчування, так би мовити «біофортифіковані», існує потреба у їх ретельному сенсорному аналізі і аргументації переваг з точки зору загального сприйняття майбутніми споживачами. Адже залишається не вивченим вплив, наприклад підвищеного вмісту цинку чи заліза в овочах, на їх смак, аромат, колір і консистенцію. Також відсутні відомості про зміни органолептичних показників таких овочів під час різних видів переробки, зокрема маринування.

Метою нашого дослідження є сенсорний аналіз маринованого біофортифікованого солодкого перцю. Для досягнення даної мети нами було сформульовано завдання: використовуючи сучасні методи аналітичної оцінки сенсорного аналізу, зокрема метод розподільного за категоріями (градації за якістю) і кількісний описовий (профільний) метод, визначити як впливає маринування біофортифікованого перцю солодкого з використанням різних наборів прянощів на органолептичні показники готової продукції.

3. Літературний огляд

Біофортificaція – покращення поживних якостей рослин шляхом розробки оптимальних шляхів їх мінерального живлення (внесення добрив у ґрунт, використання прийомів традиційної селекції та завдяки створенню нових рослин за допомогою молекулярно-генетичних підходів [7, 8].

Більш корисними є продукти харчування, в яких їх харчова цінність підвищується за рахунок природного біозбагачення, тобто в результаті регульованих змін обміну речовин, спрямованих на підвищення біосинтезу рослинами вітамінів і створення ефективних біоорганічних комплексів. Подібного «природного біозбагачення» можна досягти лише в результаті дії на рослини визначених сполук – тонких регуляторів їх метаболізму. Застосування синтетичних сполук повинно бути виключено, адже побічний ефект може проявитися через декілька років. Бажано використовувати з цією метою препарати на основі природної сировини, які не мають токсичного ефекту, але містять велику кількість біологічно активних сполук [9].

Агрономічну біофортificaцію, яка може стати передумовою природного біозбагачення, все частіше використовують у світі для збільшення вмісту життєвонеобхідних мінеральних речовин у зернових культурах. Досліджена ефективність використання спеціальних добрив для збільшення вмісту цинку у зерні пшениці, рису, кукурудзи. На сьогодні експе-

рименти з пшеницею проведено у чотирьох країнах (Китай, Пакистан, Туреччина, Індія), з рисом – у Китаї, Індії, Туреччині і Таїланді, а з кукурудзою – в п'яти країнах – (Китай, Бразилія, Зімбабве, Туреччина, Мозамбік). За результатами досліджень було зроблено висновок про те, що досліджувані зернові культури, які вирощували з внесенням спеціальних добрив, накопичували більшу кількість цинку в ендоспермі і алеїроновому шарі зерна, ніж вирощені без їх застосування [10]. Завдяки спеціальним препаратам можна збільшити вміст заліза, міді, селену, цинку, кальцію і магнію у тканинах овочів, плодів і зернових культур [11].

В Україні таким препаратом є рідке, екологічно безпечне добриво «Ріверм», яке застосовують під час отримання рослинної продукції. За наявності «Ріверму» рослина може забезпечити себе елементами живлення, яких достатньо в ґрунті. Тобто «Ріверм» виконує функцію носія іонів, прискорюючи їх переміщення з розчину ґрунту до кореневої системи, покращуючи при цьому фізико-хімічні властивості ґрунту, підвищуючи діяльність мікроорганізмів, підвищуючи ефективність інших добрив, кількість яких можна суттєво зменшити. Крім того, «Ріверм» – насичений азото- і фосфобактеріями, які фіксують атмосферний азот і демінералізують важкі і засолені ґрунти, підвищують їх родючість і товарні властивості вирощеної на них рослинної продукції. Це екологічне добриво виконує не лише функцію живлення рослини, воно сприяє виведенню з неї токсинів та інших продуктів життєдіяльності [12].

Овочі, вирощені з використанням добрива «Ріверм», відрізняються підвищеним вмістом важливих мінеральних речовин і вітамінів; в даному випадку можна говорити про їх природну біофортificaцію. В табл. 1 наведено вміст окремих вітамінів і мінеральних речовин у солодкому перці сорту Золото Скіфів, який вирощували за стандартною технологією і з використанням добрива «Ріверм».

Таблиця 1

Вміст вітамінів і мінеральних речовин у солодкому перці сорту Золото Скіфів

Вітаміни і мінеральні речовини	Стандартні умови вирощування	Застосування «Ріверму»
С, мг %	125,80±9,27	175,34±8,17
В ₁ , мг %	136,36±3,71	172,1±3,41
В ₂ , мг %	46,04±0,94	56,14±1,30
РР, мг %	0,67±0,02	0,79±0,02
каротиноїди, мг %	3,50±0,13	3,96±0,07
Залізо, мг/кг	1,87±0,02	2,02±0,03
Цинк, мг/кг	3,68±0,04	3,94±0,04

За результатами аналізу даних табл. 1 можна зробити висновок про те, що овочі, вирощені з додаванням рідкого органічного добрива «Ріверм» містять більше вітамінів С, В₁, В₂, В₉, РР і каротиноїдів, ніж овочі, вирощені за загальноприйнятими умовами. Зокрема, у перці, вирощеному з застосуванням «Ріверму», міститься 175,34 мг % вітаміну С, що на 49,54 мг % більше, ніж у зразків, які вирощували, використовуючи

стандартну методику. Враховуючи те, що добова потреба у вітаміні С складає 50–100 мг на добу, перець може стати ще більш ефективним джерелом надходження даної сполуки до організму людини. Привертає увагу також те, що овочі, які обробляли «Рівермом», містять на 35,74 мг % більше вітаміну В₁, також в ньому міститься більша кількість важливих мінеральних сполук – заліза і цинку [13].

Застосування агрономічної біофортificaції під час вирощування зернових культур і овочів беззаперечно є одним з шляхів подолання проблеми нестачі важливих для людини мінеральних речовин і вітамінів у харчовому раціоні. Але на сьогодні залишається не дослідженим питання впливу біофортificaції на сенсорні властивості отриманої продукції рослинництва. Сучасний споживач добре озброєний знаннями і розглядає харчові продукти комплексно, враховуючи при цьому їх споживну цінність, безпечність, енергетичну цінність і, не в останню чергу, сенсорні показники – смак, аромат, зовнішній вигляд, консистенцію тощо. Також залишаються не дослідженими можливості використання біофортифікованих овочів для переробки, а також зміни сенсорних показників готової продукції залежно від технології виробництва.

4. Сенсорний аналіз маринованого біофортифікованого солодкого перцю

Нами було проведено сенсорний аналіз маринованого біофортифікованого перцю солодкого ботанічного сорту Золото скіфів. Для переробки ми використали новий вид сировини – перець, вирощений з застосуванням екологічно безпечного добрива «Ріверм», а до передбаченої рецептурою суміші прянощів, з якої готують водну витяжку, додатково ввели корінь імбиру у кількості 0,15–0,2 кг (на 1000 кг готових консервів); рН маринадної заливки становила 2,8–3,0. Використання кореня імбиру у суміші прянощів для маринадної заливки дозволяє одночасно збагатити овочеві консерви вітамінами, мінеральними речовинами, амінокислотами та ефірними оліями, а також надати готовому продукту приємних органолептичних властивостей і розширити асортимент овочевих консервів.

Було виготовлено наступні зразки: 1 – контроль, біофортифікований маринований солодкий перець, виготовлений за традиційною технологією без додавання кореню імбиру до набору прянощів; 2 – біофортифікований маринований солодкий перець, виготовлений за традиційною технологією з додаванням кореня імбиру до набору прянощів.

Всі методи сенсорної оцінки можна розділити на два великих класи: аналітичні і споживчі [1]. Нами було використано два види методів аналітичної оцінки – методи з використанням шкал і категорій (зокрема, метод розподілення за категоріями (градації за якістю) і описовий метод (зокрема, кількісний описовий (профільний) метод.

4. 1. Використання методу розподілення за категоріями (градації за якістю)

Для сенсорного аналізу маринованого біофортифікованого солодкого перцю були використані показники зовнішнього вигляду, смаку, консистенції, ко-

льору, запаху і якості заливки, як такі, що максимально відображають вплив способу маринування, сировини і набору прянощів. Під час розробки бальної органолептичної оцінки перцю маринованого нами було застосовано систему бальної оцінки, що включає п'ять основних рівнів якості для оцінки кожного показника, що досліджується: 5 балів – відмінний рівень якості, 4 бали – добрий рівень якості, 3 бали – задовільний, 2 бали – незадовільний, 1 бал – продукт неякісний. При цьому для кожного рівня якості розроблено точний словесний опис конкретного показника [14].

Балову оцінку якості маринованого біофортифікованого солодкого перцю проводили відповідно до розроблених дегустаційних листів (табл. 2).

Дегустаційний лист для визначення якості маринованого біофортифікованого солодкого перцю

Показники якості	Оцінка в балах				
	5	4	3	2	1
Зовнішній вигляд	Дуже приємний, овочі цілі, однорідні за розміром, кольором, здорові, чисті, не зморщені, не пом'яті, без механічних пошкоджень	Приємний, допускаються екземпляри зі шкіркою, яка тріснула, але щільно прилягає до овочів	Задовільний, допускаються деформовані і нерівномірні за розміром плоди	Неприємний, плоди неоднорідні за розміром, зморщені, пом'яті	Дуже пом'яті плоди, забруднені, з механічними пошкодженнями
Смак	Дуже приємний, кисло-солодкий, помірно солоний	Приємний, властивий	Слабко виражений	Неприємний, невластивий	Неприємний, зі сторонніми присмаками і запахами
Запах	Приємний, гармонійний з добре вираженим ароматом прянощів	Приємний, виражений	Слабко виражений	Невиражений	Неприємний, зі сторонніми ароматами
Колір	Однорідний, близький до натурального, без плям і опіків	Допускається природна плямистість окремих екземплярів	Неоднорідний з плямами	Неоднорідний, не типовий, з опіками і плямами	Дуже неоднорідний, не типовий, з опіками і плямами
Консистенція	Овочі щільні, не розварені	Менш щільна м'якоть	М'яка	Неприємна, дуже м'яка	Розварена, м'яка, плоди втратили свою форму
Якість заливки	Прозора, безбарвна з характерним для цього виду консервів відтінком з шматочками прянощів	Допускається незначна кількість м'якоті	З легким помутнінням	Каламутна	Каламутна з великою кількістю шматочків м'якоті

Оскільки просте сумування балів може дати неточне уявлення про результати визначення якості продукту, в систему бальної оцінки для кожного показника якості було введено коефіцієнти вагомості. Під час розподілення коефіцієнтів вагомості враховували те, що сума коефіцієнтів показників якості повинна дорівнювати одиниці. Для смаку, як найбільш важливого показника якості, було встановлено коефіцієнт 0,3, адже спосіб маринування достатньо чітко визначає характер даного показника. Для запаху, який в свою чергу впливає на відчуття смаку і залежить від використаної сировини і набору прянощів, – 0,2; для

зовнішнього вигляду, що характеризує сортову належність і якість попередньої підготовки перцю до переробки – 0,1; для консистенції – 0,2; для кольору – 0,1, а для якості заливки – 0,1. Для характеристики рівнів якості маринованого перцю було прийнято в балах наступні межі: 5–4,6 – відмінний рівень, 4,5–3,6 – добрий рівень, 3,5–2,6 – задовільний рівень, 2,5–1,6 – незадовільний, менше 1,5 – продукт неякісний [15]. Для визначення оптимального числа дегустаторів ми взяли до уваги біноміальний розподіл, який обґрунтовано доводить, що мінімальне розсіювання у визначенні якості можливе лише тоді, коли в оцінці якості беруть участь не менше п'яти дегустаторів [16].

В табл. 3 наведено результати оцінки якості біофортифікованого маринованого солодкого перцю, виготовленого за традиційною технологією із овочів, вирощування з застосуванням «Ріверму».

Таблиця 2

За результатами проведених досліджень зразок маринованого біофортифікованого солодкого перцю, який виготовляли за традиційною технологією (без додавання кореня імбиру до набору прянощів), отримав 4,46 бали (добрий рівень якості). Отримані мариновані овочі відрізнялися дуже приємним зовнішнім виглядом, перець був цілим, однорідним за розміром і кольором, здоровим, чистим, не зморщеним, не пом'ятим і без механічних пошкоджень. Смак маринованого біофортифікованого перцю – приємний, кисло-солодкий, помірно солоний, запах – приємний з ароматом прянощів; колір – однорідний, жовтувато-зелений, притаманний ботанічному сорту перцю у технічній стадії стиглості, без плям і опіків. Консистенція – достатньо щільна, не розварена; заливка – прозора, безбарвна, з характерним для консервів з перцю відтінком, зі шматочками прянощів.

В табл. 4 наведено результати оцінки якості маринованого біофортифікованого перцю з додаванням кореня імбиру до набору прянощів за 5-бальною системою з використанням коефіцієнтів вагомості.

Маринований біофортифікований солодкий перець з додаванням імбиру до набору прянощів отримав за результатами дегустації 4,64 бали – це відмінний рівень якості. Овочі відрізнялися привабливим зовнішнім виглядом; смак маринованого перцю – дуже приємний, виражений, помірно солоний; запах – виражений, гармонійний, насичений; колір – однорідний, відповідає ботанічному сорту, плоди без плям і опіків; консистенція – приємна, щільна, не розварена; заливка – прозора, безбарвна, типова зі шматочками прянощів. Додавання кореня імбиру до набору прянощів надало смаку і аромату маринованого перцю більшої

гармонійності і декілька приємних ноток, які були відзначені дегустаторами.

Таблиця 3

Результати оцінки якості маринованого біофортифікованого солодкого перцю, виготовленого за традиційною технологією (без додавання кореня імбиру до набору прянощів), за 5-бальною системою з використанням коефіцієнтів вагомості

Показник якості	К	Оцінювачі					\bar{X}	X^*K
		1	2	3	4	5		
Зовнішній вигляд	0,1	5	4	5	5	5	4,80	0,48
Смак	0,3	4	4	4	4	4	4,00	1,20
Запах	0,2	5	4	5	4	5	4,60	0,92
Колір	0,1	5	5	4	5	5	4,80	0,48
Консистенція	0,2	4	4	4	5	4	4,40	0,88
Якість заливки	0,1	5	5	5	5	5	5,0	0,50
Загальний індекс якості в балах								4,46

Таблиця 4

Результати оцінки якості маринованого біофортифікованого солодкого перцю з додаванням імбиру до набору прянощів за 5-бальною системою з використанням коефіцієнтів вагомості

Показник якості	К	Оцінювачі					\bar{X}	X^*K
		1	2	3	4	5		
Зовнішній вигляд	0,1	5	5	5	5	5	5,0	0,50
Смак	0,3	4	4	5	4	5	4,40	1,32
Запах	0,2	5	5	5	5	4	4,80	0,96
Колір	0,1	4	4	4	5	5	4,40	0,44
Консистенція	0,2	4	4	4	5	5	4,60	0,92
Якість заливки	0,1	5	5	5	5	5	5,0	0,50
Загальний індекс якості в балах								4,64

4. 2. Використання кількісного описового (профільного) методу

Для таких показників як аромат і смак біофортифікованого маринованого перцю ми використали метод профілювання, сутність якого полягає в тому, що складні поняття органолептичних властивостей подають у вигляді сукупності простих складових, які оцінюються дегустаторами за якістю, інтенсивністю і порядком проявлення. Профільний метод найбільш доцільно застосовувати при розробці рецептур нових продуктів. Він дозволяє встановити вплив технологічних факторів на окремі показники якості і на якість продукції в цілому. Цей метод дегустаційного аналізу дозволяє отримати повний якісний опис та кількісний вимір інтенсивності окремих властивостей продукту [1]. Мета застосування даного методу в наших дослідженнях – визначення доцільності додавання до класичного набору прянощів під час маринування біофортифікованого солодкого перцю додаткового компонента (кореня імбиру).

Методика проведення профільного аналізу передбачає два основних етапи: вибір дескрипторів і побудову профілю продукту. Під час визначення набору дескрипторів (панелі дескрипторів) увагу приділяють специфічним відтінкам і нотам. Найбільш зрозумілим і наочним є метод візуалізації органолептичних властивостей продуктів у вигляді про-

філограми, за допомогою якої дуже легко оцінити інтенсивність, вираженість і відмінність дескрипторів, провести порівняння декількох продуктів одного найменування. Для побудови профілю продукту дегустаційній комісії пропонується кількісно оцінити величини обраних дескрипторів за заданою шкалою: 0 – ознака відсутня; 1 – ознака ледь відчувається; 2 – ознака має слабку інтенсивність; 3 – помірна інтенсивність ознаки; 4 – сильна; 5 – дуже сильна інтенсивність [1].

Під час дослідження запаху зразків маринованого біофортифікованого солодкого перцю методом профілювання було враховано наступні дескриптори: загальне враження, виражений, насичений, пряний, сторонній, неприємний, нудотний, гармонійний. Профілограма запаху досліджуваних зразків маринованого перцю наведена на рис. 1.

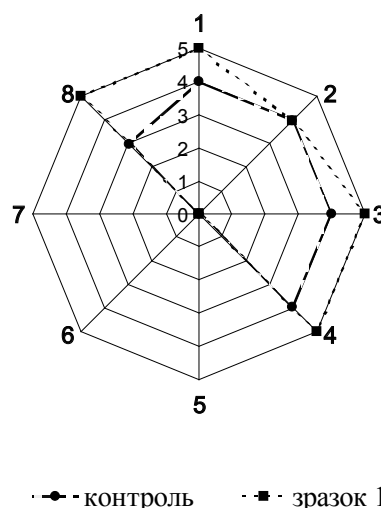
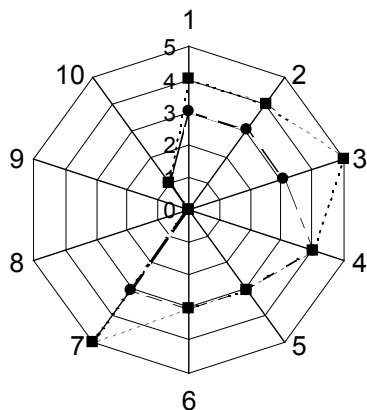


Рис. 1. Профілограма запаху зразків маринованого біофортифікованого солодкого перцю: 1 – загальне враження; 2 – виражений; 3 – насичений; 4 – пряний; 5 – сторонній; 6 – неприємний; 7 – нудотний; 8 – гармонійний

Як видно з рис. 1, запах маринованого біофортифікованого перцю ботанічного сорту Золото Сківів, під час виробництва якого було використано набір прянощів з додаванням кореню імбиру, відрізнявся більшою гармонійністю, насиченістю, був достатньо прямим і справив на дегустаторів більш позитивне враження. Контрольний зразок мав меншу насиченість і вираженість, які відмітили дегустатори.

Під час дослідження смаку маринованого біофортифікованого солодкого перцю методом профілювання ми врахували наступні дескриптори: загальне враження, гармонійний, приємний, перцевий, солоний, кислий, пряний, з неприємними післясмаковими відчуттями, гіркий, пекучий. Отримана профілограма смаку наведена на рис. 2.

Як видно з профілографи, маринований біофортифікований перець з коренем імбиру характеризувався більш приємним, прямим і гармонійним смаком, на відміну від контрольного зразку, який мав менш гармонійний, недостатньо виражений смак.



—●— контроль - - - ■ - - - зразок 1

Рис. 2. Профілограма смаку зразків маринованого біофортифікованого солодкого перцю: 1— загальне враження; 2 — гармонійний; 3 — приємний; 4— перцевий; 5 — солоний; 6 — кислий; 7 — пряний; 8 — з неприємними післясмаковими відчуттями; 9 — гіркий; 10 — пекучий

5. Висновки

За результатами сенсорного аналізу маринованого біофортифікованого перцю можна зробити висновки про те, що маринування, як традиційний спосіб переробки овочів, позитивно впливає на органолептичні показники готової продукції. Зразок маринованого біофортифікованого солодкого перцю, який виготовляли за традиційною технологією (без додавання кореня імбиру до набору прянощів), під час дегустації отримав 4,46 бали (добрий рівень якості). Оцінювачі враховували зовнішній вигляд, смак, запах, колір,

якість заливки і консистенцію маринованих овочів. Завдяки додаванню кореня імбиру під час виробництва маринованого біофортифікованого перцю можна досягти покращення смакових і ароматичних властивостей готових овочів, свідченням чого є отримана кількість балів за продукцію під час дегустації (4,64 бали – відмінний рівень якості). Перець, який маринували з додаванням кореню імбиру до класичного набору прянощів, був більш приємний і гармонійний.

Для того, щоб більш повно обґрунтувати доцільність доповнення класичного набору прянощів коренем імбиру під час маринування, було застосовано профільний метод під час визначення таких показників як смак і запах. Цей метод дозволяє приділити увагу специфічним відтінкам і нотах досліджуваних показників, а також оцінити їх позитивний чи негативний вплив на загальне враження про досліджуваний зразок.

Профільний аналіз смаку маринованого біофортифікованого перцю з коренем імбиру дозволяє характеризувати досліджуваний показник як виражений пряний, дуже приємний, гармонійний перцевий. Смак перцю, маринованого з використанням класичного набору прянощів, був приємним, але недостатньо пряним і гармонійним. Запах маринованого біофортифікованого перцю з коренем імбиру, на відміну від контрольного зразка, був більш гармонійним, насиченим, достатньо пряним і справив на дегустаторів більш позитивне враження.

Таким чином, за результатами сенсорного аналізу маринованого біофортифікованого солодкого перцю, можна зробити висновки про те, що вирощений за інноваційними технологіями перець солодкий придатний для переробки маринуванням; отримана продукція має добру і відмінну якість. На органолептичні показники готової продукції позитивно вплинули зміни рецептури класичних прянощів, зокрема, додавання кореню імбиру.

Література

1. Кантере, В. М. Сенсорный анализ продуктов питания [Текст] : монография / В. М. Кантере, В. А. Матисон, М. А. Фоменко. – М. : Типография РАСХН, 2003. – 400 с.
2. Микроэлементы-макропоследствия [Электронный ресурс] // Режим доступа : www.nffp.uz/rus/problems/microelements/. – 13.03.14. – Назва з екрану.
3. Витамин В9 (фолиевая кислота) [Электронный ресурс] / Calorizator. – Режим доступа : <http://www.calorizator.ru/vitamin/b9/>. – 03.04.14. – Назва з екрану.
4. Постанова Президії Національної академії наук від 8 червня 2011 року № 189 «Про схвалення проекту Концепції Державної науково-технічної програми «Біофортифікація та функціональні продукти на основі рослинної сировини на 2012-2016 роки» [Електронний ресурс] / Закон и норматив. – Режим доступа: <http://www.licasoft.com.ua/component/lica/?href=0&view=text&base=1&id=647009&menu=807115/>. – 03.04.14. – Назва з екрану.
5. World Declaration on Nutrition [Electronic resource] / FAO Corporate Document Repository. – Available at: <http://www.fao.org/docrep/u9920t/u9920t0a.htm/>. – 03.04.2014.
6. International Conference on Nutrition, Rome [Electronic resource] / Available at: http://www.unostamps.nl/subject_international_conference_nutrition.htm/. – 03.04.2014.
7. Biotechnology and Biofortification [Electronic resource] / ISAAA. – Available at: <http://www.isaaa.org/resources/publications/pocketk/27/default.asp/>. – 03.04.2014.
8. Biofortification of rice [Electronic resource] / Available at: <http://www.slideshare.net/eugenetafadzwamadzokere/biofortification-of-rice>.
9. Удинцев, С. Н. Самый главный продукт [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.sibniit.tomsknet.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=158&Itemid=62/. – 03.04.2014. – Загл. с экрана.

10. Cakmak, I. Enrichment of Cereal Grains with Zinc: Agronomic or Genetic Biofortification [Text] / I. Cakmak // Plant Soil. – 2008. – Vol. 302. – P. 1–17.
11. Philip, J. White1 Broadley Biofortification of crops with seven mineral elements often lacking in human diets – iron, zinc, copper, calcium, magnesium, selenium and iodine [Text] / J. Philip, White1, Martin R. Broadley // New Phytologist. – 2009. – P. 49–84.
12. Козак, В. В. Принципи екологічно безпечно земледілля [Текст] / В. В. Козак. – К. : МЭФ «AQUA-VITAE», 2009. – 38 с.
13. Дейниченко, Г. В. Використання традицій біофортифікації для регулювання хімічного складу томатних овочів [Текст] / Г. В. Дейниченко, О. П. Юдічева // Харчова наука і технологія. – 2012. – № 2 (19). – С. 42–45.
14. Жук, В. А. Сенсорний аналіз: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів [Текст] / В. А. Жук. – К. : «Укоопосвіта», 1999. – 231 с.
15. Barylko-Pikielna, N. Zarys analizy sensorycznej [Text] / N. Barylko-Pikielna, T. Golembiowski. – Krakow: WSE, 1966. – P. 98–213.
16. Barvil, J. Metody sensorycznej analizy ve vyzkumu, vyvoji a praxi [Text] / J. Barvil, J. Pokorny // Prum. Potravin. – 1980. – Vol. 31, № 11. – P. 659–661.

Представлено нові можливості перероблення ефірних олій з отриманням «вузьких» фракцій та індивідуальних ароматичних речовин, що передбачає послідовне здійснення таких операцій: вакуумна ректифікація, препаративне виділення і газохроматографічний контроль чистоти отриманих продуктів. Виділені «вузькі» фракції й індивідуальні ароматичні речовини є натуральними ароматизаторами і пропонуються для ароматизації харчових продуктів

Ключові слова: ефірні олії, ароматична речовина, «вузька» фракція, вакуумна ректифікація, препаративне виділення, натуральні ароматизатори

Представлены новые возможности переработки эфирных масел с получением «узких» фракций и индивидуальных ароматических веществ, что предусматривает последовательное осуществление следующих операций: вакуумная ректификация, препаративное выделение и газохроматографический контроль чистоты полученных продуктов. Выделенные «узкие» фракции и индивидуальные ароматические вещества являются натуральными ароматизаторами и предлагаются для ароматизации пищевых продуктов

Ключевые слова: эфирные масла, ароматическое вещество, «узкая» фракция, вакуумная ректификация, препаративное выделение, натуральные ароматизаторы

УДК 613.9:664.5

НОВІ МОЖЛИВОСТІ ПЕРЕРОБЛЕННЯ ЕФІРНИХ ОЛІЙ ДЛЯ АРОМАТИЗАЦІЇ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Н. Е. Фролова

Кандидат технічних наук, доцент
Кафедра технології оздоровчих продуктів*
E-mail: nef1956@mail.ru

О. М. Усатюк

Асистент
Кафедра технології харчування та
ресторанного бізнесу*
E-mail: lленаusatiuk@gmail.com

*Національний університет
харчових технологій
вул. Володимирська, 68,
м. Київ, Україна, 01601

1. Вступ

Аромат є невід'ємною складовою якості харчового продукту, оскільки пов'язаний не лише з естетичним задоволенням, а й з виконанням величезної фізіологічної ролі, позитивно впливаючи на життєдіяльність організму. Аромат харчового продукту характеризується значною нестабільністю, зміною під час технологічного оброблення, а також під час зберігання. Це зумовлює необхідність внесення ароматизаторів. Особливий попит на ароматизатори викликаний розвитком сучасних технологій харчових продуктів на основі глибокого перероблення сировини [1, 2].

Виробники харчових продуктів, щоб привернути увагу споживачів до свого бренду, роблять акцент на натуральності інгредієнтів, у тому числі і ароматиза-

торів. Натуральними ароматизаторами для харчової промисловості є ефірні олії (ЕО), детерпенізовані ЕО та їхні окремі фракції [3, 4].

Останніми роками ЕО здебільшого переробляють на різні ароматичні продукти для розширення можливостей їх використання в різних галузях промисловості. Задля ефективного використання продуктів перероблення ЕО бажано мати їх достовірні базисні характеристики. Встановлення фізико-хімічних та органолептичних характеристик продуктів перероблення, особливо індивідуальних АР, неможливе без отримання їх у чистому вигляді.

Запропоновані рішення дозволяють отримувати індивідуальні АР ЕО високого ступеню чистоти, проводити їх сенсорний аналіз, встановлювати фізико-хімічні характеристики, визначати фізіологічну дію