

О.П. Юдічева, канд. техн. наук, доц.¹,

1 – Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі», м. Полтава, Україна, e-mail: olga.iudicheva@yandex.ru

Г.В. Дейниченко, д-р техн. наук, проф.²

2 – Харківський державний університет харчування та торгівлі, м. Харків, Україна, e-mail: hduht@kharkiv.com

ОРГАНОЛЕПТИЧНА ОЦІНКА БІОФОРТИФІКОВАНИХ МАРИНОВАНИХ ТОМАТІВ

O.P. Yudicheva, Cand. Sc. (Tech.),
Assoc. Prof.¹,

1 – Higher Educational Establishment of Ukoopspilka “Poltava University of Economics and Trade”, Poltava, Ukraine, e-mail: olga.iudicheva@yandex.ru

G.V. Deynichenko, Dr. Sc. (Tech.), Prof.²

2 – Kharkiv State University of Food Technology and Trade, Kharkiv, Ukraine, e-mail: hduht@kharkiv.com

ORGANOLEPTIC EVALUATION OF BIOFORTIFIED MARINATED TOMATOES

Мета. Метою статті є проведення органолептичної оцінки біофортифікованих маринованих томатів.

Методи. У процесі дослідження використано органолептичні методи. Для надання більшої об'єктивності органолептичним методам розроблено і застосовано п'ятибальну систему оцінки з використанням коефіцієнтів вагомості. Сутність бальної оцінки полягає в тому, що найбільш характерні показники якості харчового продукту оцінюються умовними одиницями, тобто балами. При цьому за відмінної якості за кожен показник передбачено максимальну кількість балів.

Результати. Подано опис застосування розробленої п'ятибальної системи оцінки з використанням коефіцієнтів вагомості для маринованих біофортифікованих томатів; наведено результати визначення якості зразків, що досліджуються, за найбільш важливими показниками; обґрунтовано можливість використання томатів, вирощених із додаванням органічного, екологічно безпечного добрива «Ріверм», для перероблення за допомогою мариновання.

Наукова новизна. Для перероблення біофортифікованих томатів уперше використано мариновання; удосконалено теоретичні підходи до підвищення об'єктивності органолептичних методів дослідження якості маринованої продукції, зокрема, з овочів, вирощених із застосуванням добрива «Ріверм».

Практична значущість. Органолептична оцінка маринованих біофортифікованих томатів дозволяє отримати об'єктивні дані про якість продукції за важливими для споживача показниками, такими як зовнішній вигляд, смак і запах, колір, консистенція, якість заливки. За результатами проведених досліджень можна зробити висновки про те, як впливає на органолептичні показники готової продукції використання добрива «Ріверм». Результати досліджень є необхідними для виробників біофортифікованої рослинної продукції, для того, щоб планувати для її перероблення найкращі способи, здатні максимально зберегти важливі мікронутрієнти в готовій продукції і надати їй високих органолептичних властивостей.

Ключові слова: органолептична оцінка, біофортифікація, мариновання, томати, бали.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Майбутнє будь-якої країни світу пов'язане з постійним підйомом ефективності виробництва, зниженням собівартості продукції і виробництвом високоякісних, безпечних і збалансованих за вмістом важливих макро- і мікронутрієнтів продуктів харчування, які можуть повністю задовольнити потреби споживачів.

Проблема якісного та збалансованого харчування є надзвичайно актуальною для України. Розв'язання цієї проблеми шляхом реалізації стратегій біофортificaції має спрямовуватись на зменшення специфічних дефіцитів у раціоні харчування, особливо заліза, цинку та вітаміну А, що є характерним для людей із низьким рівнем життя, та профілактику мікродефіциту харчових сполук. Адже викликає занепокоєння той факт, що надходження в організм дітей України вітамінів і мінеральних речовин фіксується суттєво нижчим від рекомендованих норм. Зокрема, дефіцит вітаміну А – на 40-70 %, В₁ – 11-28 %, РР – 7-29 %, С – 10-63 %, β-каротину – 12-26 %, фосфору – на 17-49 %, кальцію – 16,3-58,9 %, заліза – 18-45 %, міді – 6,7-35 %, цинку – 15-51 %. Сукупність таких даних у різних регіонах дозволяє оцінити стан значної частини дітей як полігіповітамінозний і полігіпомікроелементозний [1].

Біофортificaція – це покращення поживних якостей рослин шляхом розроблення оптимальних шляхів їх мінерального живлення (внесення добрив у ґрунти), використання прийомів традиційної селекції та завдяки створенню нових рослин за допомогою молекулярно-генетичних підходів.

Вживання фруктів і овочів, отриманих за допомогою біофортificaції, а також підбір найкращих способів для перероблення біофортифікованої рослинної сировини залишаються актуальними в багатьох країнах світу.

Якість харчових продуктів складається із наступних елементів: харчової цінності, харчової нешкідливості, органолептичної цінності. Не дивлячись на те, що під час оцінки якості всі перелічені елементи є рівноцінними, органолептичні властивості посідають серед них особливого місця. За допомогою органів відчуття можна визначити якісні відмінності харчових продуктів, і зробити об'єктивні висновки про напрямки впливу нової сировини чи технології виготовлення, що запропоновується, на готовий продукт.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання біофортificaції розглядається у Державній науково-технічній програмі «Біофортificaція та функціональні продукти на основі рослинної сировини на 2012-2016 роки». Під біофортificaцією розуміють інтервенційну стратегію, що розвивається і використовується з метою збільшення біоадсорбції макро- та мікронутрієнтів і зміни спектра харчових компонентів в їстівних частинах основних сільськогосподарських культур. Кінцевою метою стратегії біофортificaції є створення рослин із підвищеними рівнями вмісту в них визначених елементів і сполук, як таких, що поглинаються з ґрунту (макро- та мікроелементи), так і тих, що синтезуються в рослині [1].

В Україні набув розвитку екологічний напрямок біофортificaції, який ґрунтується на застосуванні рідкого, екологічно безпечного добрива «Ріверм» під час вирощування рослинної продукції. Продукція рослинництва, що одер-

жали, відрізняється не лише підвищеним умістом важливих мінеральних речовин і вітамінів, разом із тим вона є більш безпечною за вмістом нітратів, нітри-тів і пестицидів. Відомо, що 98 % біоелементів ґрунту зосереджено в органіч-них залишках і важкорозчинних неорганічних сполуках, які в деяких випадках потрапляють з класичними мінеральними добривами, але не повністю засвою-ються рослинами.

За наявності «Ріверму» рослина може забезпечити себе елементами жив-лення, яких достатньо в ґрунті. Тобто «Ріверм» виконує функцію носія іонів, прискорюючи їх переміщення з розчину ґрунту до кореневої системи, покра-щуючи при цьому фізико-хімічні властивості ґрунту, підсилюючи 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 ро-дючість і товарні властивості рослинної продукції, що виростили на них. Це екологічне добриво виконує не лише функцію живлення рослини, воно сприяє виведенню з неї токсинів та інших продуктів життєдіяльності [2].

У наш час залишається актуальним пошук і застосування тих способів перероблення біофортифікованих овочів для тривалого зберігання, які най-більш повно можуть зберегти якість і цінність сировини, що використовується. Адже споживач повинен мати можливість вживати якісну і поживну продукцію не лише у літньо-осінній період, але і цілий рік.

Метою статті є проведення органолептичної оцінки біофортифікованих маринованих томатів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Оскільки маринування є од-ним зі способів перероблення свіжих овочів із метою тривалого зберігання, на-ми було досліджено якість маринованих червоних томатів, вирощених із засто-суванням добрива «Ріверм» [2]. Метою використання кореня імбиру в суміші прянощів для маринадної заливки стало додаткове збагачення консервів вітамі-нами, мінеральними речовинами, амінокислотами й ефірними оліями, надання готовому продукту приємних смакових та ароматичних властивостей, а також розширення асортименту овочевих консервів.

Для оцінки якості маринованих овочів були використані показники зов-нішнього вигляду, смаку, консистенції, кольору, запаху і якості заливки, як ті, що найбільш повно відображають вплив способу маринування сировини, що використовується, і особливостей зберігання.

Під час розроблення бальної органолептичної оцінки маринованих черво-них томатів нами було застосовано систему бальної оцінки, запропоновану Д.Є. Тільгнером, що містить п'ять основних рівнів якості для оцінки кожного показника, що досліджується: 5 балів – відмінний рівень якості; 4 бали – доб-рий рівень якості; 3 бали – задовільний; 2 бали – незадовільний; 1 бал – продукт неякісний. При цьому для кожного рівня якості розроблено точний словесний опис конкретного показника [3].

Бальну оцінку якості маринованих біофортифікованих томатів проводили відповідно до розроблених дегустаційних листів (таблиця 1).

Таблиця 1 – Дегустаційний лист для визначення якості маринованих біофортифікованих томатів

Показники якості	Оцінка в балах				
	5	4	3	2	1
1	2	3	4	5	6
Зовнішній вигляд	Дуже приємний, овочі цілі, однорідні за розміром, ступенем зрілості і 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 і кольором, зморщені, пом'яті	Дуже пом'яті плоди, забруднені, з механічними пошкодженнями
Смак і запах	Дуже приємні, кисло-солодкий смак, помірно солоний з ароматом прянощів	Приємні, властиві	Слабко виражені	Неприємні невластиві	Неприємні, зі сторонніми присмаками і запахами
Консистенція	Овочі щільні, не розварені	Менш щільна м'якоть	М'яка	Неприємна, дуже м'яка	Розварена, м'яка, плоди втратили свою форму
Колір	Однорідний, близький до натурального, без плям і опіків	Допускається природна плямистість окремих екземплярів	Неоднорідний із плямами	Неоднорідний, не типовий, з опіками і плямами	Дуже неоднорідний, не типовий, з опіками і плямами
Якість заливки	Прозора, безбарвна з характерним для цього виду консервів відтінком із шматочками прянощів	Допускається незначна кількість м'якоті	З легким помутнінням	Каламутна	Каламутна з великою кількістю шматочків м'якоті

Беручи до уваги те, що просте сумування балів за деяких умов може надати хибних уявлень про результати визначення якості продукту, у систему бальної оцінки для кожного показника якості було введено коефіцієнти вагомості (значущості). Під час розподілення коефіцієнтів вагомості між окремими показниками враховували те, що сума коефіцієнтів показників якості повинна дорівнювати одиниці.

Для смаку як найбільш важливого показника якості було встановлено коефіцієнт 0,3, тому що спосіб маринування значною мірою визначає характер цього показника. Для запаху, який, у свою чергу, впливає на відчуття смаку, –

0,2; зовнішнього вигляду, що характеризує сортову належність та якість попередньої підготовки томатів до перероблення – 0,2; консистенції – 0,2; якості заливки – 0,1.

Для характеристики рівнів якості маринованих томатів 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 [2].

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 [3].

У таблиці 2 наведено результати оцінки якості біофортифікованих маринованих червоних томатів, виготовлених за традиційною технологією з овочів, вирощування із застосуванням «Ріверму».

Таблиця 2 – Оцінка якості маринованих біофортифікованих червоних томатів, виготовлених за традиційною технологією, за 5-бальною системою з використанням коефіцієнтів вагомості

Показник якості	K	Оцінювачі					\bar{X}	$\bar{X} \cdot K$
		1	2	3	4	5		
Зовнішній вигляд	0,2	5	4	5	5	5	4,80	0,96
Смак і запах	0,3	4	4	3	4	4	3,80	1,14
Колір	0,2	5	5	4	5	5	4,80	0,96
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								4,44

За результатами досліджень, що проводились, зразок маринованих біофортифікованих червоних томатів, який виготовляли за традиційною технологією з томатів, вирощених із використанням екологічно безпечного добрива «Ріверм», отримав 4,44 бала (добра якість).

Продукція відрізнялася дуже приємним зовнішнім виглядом, томати були цілими, однорідними за розміром, ступенем зрілості і кольором, здоровими, чистими, не зморщеними, не пом'ятими і без механічних пошкоджень.

Смак і запах – приємні, кисло-солодкі, помірно солоні з ароматом прянощів; колір – однорідний, червоний, без плям і опіків.

Консистенція – менш щільна, не розварена; заливка – прозора, безбарвна, із характерним для консервів із червоних томатів відтінком, зі шматочками прянощів.

У таблиці 3 наведено результати оцінки якості маринованих біофортифікованих червоних томатів із додаванням імбиру за 5-бальною системою з використанням коефіцієнтів вагомості (вирощування з застосуванням «Ріверму»).

За результатами досліджень, що проводились, зразок маринованих біофортифікованих червоних томатів, який виготовляли з додаванням імбиру, отримав 4,88 бала (відмінна якість).

Таблиця 3 – Оцінка якості маринованих біофортифікованих червоних томатів із додаванням імбиру за 5-бальною системою з використанням коефіцієнтів вагомості

Показник якості	K	Оцінювачі					\bar{X}	$\bar{X} \cdot K$
		1	2	3	4	5		
Зовнішній вигляд	0,2	5	5	5	5	5	5,0	1
Смак і запах	0,3	4	5	5	4	5	4,60	1,38
Колір	0,2	5	5	5	5	5	5,0	1
Консистенція	0,2	5	5	5	5	5	5,0	1
Якість заливки	0,1	5	5	5	5	5	5,0	0,5
Загальний індекс якості в балах								4,88

Продукція відрізнялася відмінним зовнішнім виглядом; смак і запах – дуже приємні з вираженням, гармонійним ароматом прянощів; колір – однорідний, червоний, без плям і опіків; консистенція – приємна, щільна, не розварена; заливка – прозора, безбарвна, типова зі шматочками прянощів. Додавання кореня імбиру до набору прянощів надало смаку й аромату продукції, що отримали, більшої гармонійності і приємних ноток.

Висновки

За результатами органолептичної оцінки маринованих біофортифікованих томатів показано, що застосування маринування як способу перероблення біофортифікованих томатів є доцільним, про що свідчать результати органолептичної оцінки продукції, що отримали, під час якої були враховані показники зовнішнього вигляду, смаку, запаху, консистенції та якості заливки маринованих томатів. Заслуговує на увагу застосування імбиру під час маринування томатів. На думку оцінювачів, він покращує якість готової продукції, зокрема смак і аромат. Дегустатори зазначили особливий запах томатів, який був дуже приємним, вираженим і пряним, що є важливим для маринованих овочів. Продукція, що отримали, за висновками оцінювачів, мала добру і відмінну якість. Запропоновано для органолептичної оцінки біофортифікованих маринованих червоних томатів використовувати бальну оцінку, що містить п'ять основних рівнів якості для оцінки кожного показника і коефіцієнти вагомості. Застосування бальної системи підвищує об'єктивність органолептичних методів і сприяє отриманню більш точних даних.

Перспективами подальших досліджень у даному напрямі є застосування розробленої п'ятибальної системи оцінки з використанням коефіцієнтів вагомості для визначення якості не лише маринованих біофортифікованих томатів, а й інших овочів і фруктів, які вирощують із застосуванням сучасних традицій біофортифікації.

Список літератури / References:

1. Про схвалення проекту Концепції Державної науково-технічної програми «Біофортифікація та функціональні продукти на основі рослинної сировини на 2012-2016 роки [Електронний ресурс]: Постанова Президії Національної

академії наук: [від 8 червня 2011 р. № 189]. – Режим доступу: <<http://www.licasoft.com.ua/component/lica/?href=0&view=text&base=1&id=647009&menu=807115>>.

Resolution of the Presidium of the National Academy of Sciences (2011), On Approval of the Concept of the State Scientific and Technical Program “Biofortification and functional products based on vegetable raw materials for 2012-2016” of June 8, 2011 № 189, available at: www.licasoft.com.ua/component/lica/?href=0&view=text&base=1&id=647009&menu=807115.

2. Козак В.В. Принципы экологически безопасного земледелия / В.В. Козак. – К.: МЭФ «AQUA-VITAE», 2009. – 38 с.

Kozak, V.V. (2009), *Printsypy ekologicheski bezopasnogo zemledeliya* [Principles of ecologically safe agriculture], AQUA-VITAE, Kiev, Ukraine, 38 p.

3. Жук В.А. Сенсорний аналіз: навч. посіб. / В.А. Жук. – К.: Укоопосвіта, 1999. – 231 с.

Zhuk, V.A. (1999), *Sensornyi analiz* [Sensory analysis], Ukooposvita, Kiev, Ukraine, 231 p.

Цель. Целью статьи является органолептическая оценка биофортифицированных маринованных томатов. Томаты для переработки выращены с применением инновационных технологий, в частности, с использованием экологически чистого удобрения «Риверм», которое обеспечивает естественное повышение содержания витаминов и минеральных веществ в овощах.

Методы. В процессе исследования использованы органолептические методы. Для придания большей объективности органолептическим методам разработана и использована пятибальная система оценки с использованием коэффициентов весомости. Сущность бальной оценки заключается в том, что наиболее характерные показатели качества пищевого продукта оцениваются условными единицами, т. е. баллами. При этом при отличном качестве за каждый показатель предусматривается максимальное количество баллов.

Результаты. Подано описание применения разработанной пятибальной системы оценки с использованием коэффициентов весомости для маринованных биофортифицированных томатов; приведены результаты определения качества исследуемых образцов по наиболее важным показателям; обоснована возможность использования овощей, выращенных с добавлением органического, экологически безопасного удобрения «Риверм», для переработки с помощью маринования.

Научная новизна. Для переработки биофортифицированных томатов впервые использовано маринование; усовершенствованы теоретические подходы к повышению объективности органолептических методов исследования качества маринованной продукции, в частности, из овощей, выращенных с применением удобрения «Риверм».

Практическая значимость. Органолептическая оценка маринованных биофортифицированных томатов позволяет получить объективные данные о качестве продукции по важным для потребителя показателям, такими как внешний вид, вкус и запах, цвет, консистенция, качество заливки. По результатам проведенных исследований можно сделать выводы о том, как влияет на органолептические показатели готовой продукции использование удобрения «Риверм». Результаты исследований необходимы производителям биофортифицированной растительной продукции, для того, чтобы планировать для ее переработки самые лучшие способы, способные максимально сохранить важные микронутриенты в готовой продукции и получить высокие органолептические свойства.

Ключевые слова: органолептическая оценка, биофортификация, маринование, томаты, баллы.

Objective. The purpose of the article is to conduct organoleptic evaluation of biofortified marinated tomatoes. Tomatoes for processing are grown with the use of innovative technologies, such as using environmentally friendly fertilizer «Riverm», which provides a natural increase in the content of vitamins and minerals in vegetables.

Methods. The study used sensory methods. To provide more objectivity to organoleptic methods five point evaluation system using the weight coefficients was developed and applied. The essence of the points-evaluation is that the most typical indicators of quality of foods is evaluated in units, i.e. points. In this case, excellent quality provides maximum score for each indicator.

Results. The description of the application developed five point evaluation system using the weight coefficients for biofortified marinated tomatoes; the results of determining the quality of the samples according to the most important indicators is given; the use of vegetables grown with the addition of organic, environmentally safe fertilizer «Riverm» for processing by marinating was justified.

Scientific novelty. For processing of biofortified tomatoes marinating was used for the first time; theoretical approaches to enhancing objectivity of organoleptic methods of researching marinated products, including vegetables grown with the use of fertilizer «Riverm» were improved.

Practical value. Organoleptic evaluation of biofortified marinated tomatoes allows to get objective information about the quality of important indicators for the consumer, such as appearance, taste, smell, color, consistency, quality of marinade. From the results of the study it can be concluded how the using fertilizer «Riverm» can effect the organoleptic properties of the finished product. Results of the studies are required by manufacturers of biofortified plant products, in order to plan for them the best processing methods capable to preserve essential micronutrients in finished products and give them high organoleptic properties.

Key words: organoleptic evaluation biofortified, pickling, tomatoes, balls.

Рекомендовано до публікації д-ром біол. наук,
проф. Рябченком Миколою Олександровичем.
Дата надходження рукопису 17.05.2013 р.