

Доводимо доцільність використання агрономічно біофортифікованих овочів як джерела каротиноїдів у диверсифікованих дієтах, призначених для подолання проблеми мікронутрієнтного голоду. Дослідження вмісту каротиноїдів проводилося у баклажанах, перці солодкому, гарбузах, динях, вирощених з використанням органічного добрива «Ріверм», розробленого українськими вченими. Як контроль було обрано зразки овочів, для вирощування яких було використано традиційну технологію

Ключові слова: овочі, біофортифікація, каротиноїди, мікронутрієнти, добриво, «Ріверм», харчування, контроль, дослідження, вирощування

Доказуємо целесообразность использования агрономически биофортифицированных овощей как источника каротиноидов в диверсифицированных диетах, предназначенных для преодоления проблемы микронутриентного голода. Исследование содержания каротиноидов проводили в баклажанах, перце сладком, тыкве и дынях, выращенных с использованием украинского органического удобрения «Риверм». За контроль при исследовании взяты образцы овощей, для выращивания которых была использована традиционная технология

Ключевые слова: овощи, биофортификация, каротиноиды, микронутриенты, удобрение, «Риверм», питание, контроль, исследование, выращивание

УДК 635.6:366.624.4

DOI: 10.15587/1729-4061.2015.39763

ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ВИКОРИСТАННЯ БІОФОРТИФІКОВАНИХ ОВОЧІВ ЯК ДЖЕРЕЛА КАРОТИНОЇДІВ

Г. В. Дейниченко

Доктор технічних наук, професор
Кафедра устаткування підприємств харчування
Харківський державний
університет харчування і торгівлі
вул. Клочківська, 333, м. Харків, Україна, 61051
E-mail: hduht@kharkiv.com

О. П. Юдічева

Кандидат технічних наук, доцент
Кафедра експертизи та митної справи
Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»
вул. Ковалю, 3, м. Полтава, Україна, 36014
E-mail: olga.iudicheva@yandex.ru

1. Вступ

Вітамін А зустрічається у природі у двох основних видах – у вигляді ретинолу, який міститься лише в продукції тваринного походження, і у вигляді каротиноїдів (провітамінів), які знаходяться виключно в рослинній продукції. З цієї причини хижаки не можуть стати вегетаріанцями, вони не здатні до синтезу вітаміну А із каротиноїдів, їм необхідний вітамін А в готовому вигляді, а його можна отримати лише з тваринних продуктів. Отже, джерелом вітаміну А для травоядних тварин є рослини, а людина і всі інші тварини отримують вітамін А як в формі провітамінів (переважно β-каротину) із рослинної їжі, так і в готовому вигляді, в формі вітаміну А, із тваринної їжі.

Каротиноїди – це ті сполуки, які надають багатьом фруктам і овочам жовтого і оранжевого забарвлення. β-каротин – найбільш розповсюджений і відомий серед каротиноїдів. Він є, так би мовити, попередником вітаміну А чи провітаміном А, оскільки його активність як вітаміну А проявляється лише після трансформації в ретинол в організмі людини. Розщеплення однієї молекули β-каротину специфічним кишковим ферментом призводить до утворення двох молекул вітаміну А.

Вітамін А дуже важливий для зору, функції росту і диференціювання клітин. Вітамін А входить до складу зорового пігменту – родопсину, який перетворює світло, що потрапляє на сітківку ока, в електричні імпуль-

си, які надходять до мозку і створюють зоровий образ. Один із найбільш ранніх проявів дефіциту вітаміну А – зниження гостроти зору при слабкому освітленні, навіть до повної його втрати в сутінках («курча сліпота»). Спалахи цього захворювання в давнину часто зустрічалися навесні, в кінці великого посту, який тривав декілька тижнів. Якщо дефіцит вітаміну А поглиблюється, то може виникнути важке захворювання очей – ксерофтальмія, коли в процес втягується рогова оболонка ока (роговиця). При цьому порушується будова захисного епітелію, що вистилає її (він піддається ороговінню, висихає, втрачає прозорість і чутливість) і роговиця перетворюється в більмо. Такі процеси в очі закінчуються частковою або навіть повною втратою зору – сліпотою. Вітамін А також дуже важливий для нормального росту і розвитку організму в цілому. Одним із основних сигналів недостатності вітаміну А у тварин є втрата апетиту, яка супроводжується затримкою в рості.

Значна кількість різних типів клітин в організмі виконує чітко намічені функції. Процес, в результаті якого клітини і тканини «програмуються» на виконання своїх конкретних функцій, називається диференціюванням. Вітамін А необхідний для нормально диференціювання епітеліальних клітин, а також клітин всіх тканин, що вистилають організм, таких, як шкіра, слизові оболонки, стінки кровоносних судин і роговиця. При недостатньому надходженні вітаміну А

клітини втрачають свою здатність до правильного диференціювання. Оскільки ненормальне диференціювання, чи дедиференціювання, є складовою ракового процесу, вчені роблять спроби вивчити можливий вплив статусу вітаміну А на розвиток раку.

Епідеміологічні дослідження свідчать про зв'язок між низьким споживанням β -каротину і зростаючим ризиком розвитку раку. Національний інститут раку в Сполучених Штатах Америки неодноразово проводив дослідження з метою дати відповідь на запитання: чи зможуть β -каротин і/чи деякі інші мікронутрієнти захистити від раку? У низці останніх досліджень було показано, що добавка β -каротину знижує розвиток передракових утворень [1]. Додаткова потреба у вітаміні А – 1000 мкг. Цю потребу рекомендують задовольняти на 1/3 продуктами тваринного походження, які містять сам вітамін, і на 2/3 продуктами рослинного походження, які містять каротин [2].

2. Аналіз літературних даних та постановка проблеми

У світі на сьогодні акцентують увагу на чотирьох головних проблемах, пов'язаних з неповноцінним харчуванням: недоотримання з щоденним раціоном енергії протеїнів; залізодефіцитна анемія; ендемічний зоб і кретинізм, які виникають внаслідок нестачі йоду і ксерофтальмія, що є наслідком дефіциту вітаміну А.

Дефіцит мікронутрієнтів суттєво впливає на харчовий статус і здоров'я населення і в добре розвинутих країнах і в тих, що лише розвиваються. Ці дефіцити стають причиною затримки в рості дітей, різноманітних захворювань, смертності, ушкодження мозку, скороченням пізнавальних можливостей і працездатності людей будь-якого віку.

Щорічно майже 2,8 млн. дошкільнят у світі знаходяться у зоні можливого ризику виникнення ксерофтальмії, яка може призвести до розриву рогової оболонки очей і сліпоті, а 250–500 дітей втрачають зір внаслідок нестачі вітаміну А в організмі [3]. На сьогодні дефіцит вітаміну А у дітей призводить до збільшення показника дитячої смертності від інфекційних захворювань [4].

Звіт Об'єднаного секретаріату FAO/WHO за результатами міжнародної конференції, присвяченої проблемам сучасного харчування (Рим, Італія, грудень, 2014 р), [5] містить чітко окреслене коло рекомендацій щодо покращення мікронутрієнтного складу раціону харчування найбільш вразливих категорій населення – вагітних жінок, жінок репродуктивного віку і дітей. Серед цих рекомендацій, зокрема для жінок, – постійно слідкувати за надходженням до організму найважливіших мікронутрієнтів: заліза, фолієвої кислоти, цинку. Для запобігання ризику виникнення анемії у дітей дошкільного віку потрібно забезпечити достатнє надходження заліза і вітаміну А.

Глобальні масштаби розповсюдження мікронутрієнтних дефіцитів раціонів харчування, зокрема нестачі вітаміну А, призвели до розробки цілої програми дій щодо запобігання негативним наслідкам мікронутрієнтного недоїдання. Фахівці з харчування та медицини пропонують підходити до вирішення си-

туації, пов'язаної з так званним «прихованим голодом» комплексно, тобто поєднувати всі відомі світовій практиці підходи для вирішення проблеми дефіциту вітамінів і мінеральних речовин в харчовому раціоні людини. Зокрема, на сьогодні, рекомендують:

- диверсифікацію дієт, багатих на мікронутрієнти;
- орієнтування споживачів на вживання продуктів, збагачених мікронутрієнтами;
- коректувати вживання речовин, які перешкоджають засвоєнню тих чи інших мікроелементів і вітамінів;
- застосовувати технологічно перевірену кулінарну переробку сировини і напівфабрикатів;
- використовувати всі існуючі у світі стратегії збагачення продуктів харчування важливими мікронутрієнтами.

Серед найбільш відомих стратегій збагачення продуктів харчування вирізняють фортифікацію і біофортифікацію. Метою фортифікації є створення функціональних харчових продуктів шляхом додавання конкретних нутрієнтів під час їх промислового виробництва. Споживачі вже звикли до таких фортифікованих продуктів як йодована і фторована сіль; борошно, збагачене залізом і фолієвою кислотою; маргарин з додаванням вітаміну А. Біофортифікація – це 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. Ця стратегія набуває особливого поширення в останні роки. Україна підтримує світові програми подолання мікронутрієнтного голоду. Розв'язання проблеми шляхом реалізації стратегій біофортифікації та фортифікації в нашій країні має спрямовуватись на зменшення специфічних дефіцитів заліза, цинку та вітаміну А у раціоні харчування, особливо людей з низьким рівнем життя [6].

Біофортифікація – це стратегія подолання дефіциту нутрієнтів у харчову раціоні людей, що безпосередньо пов'язана і стосується продукції рослинництва. На сьогодні біологічну цінність продукції рослинництва дуже часто рекомендують підвищувати шляхом створення нових рослин за допомогою молекулярно-генетичних підходів, але у біофортифікації за допомогою сучасних методів біотехнології, включаючи методи генної модифікації, є свої «за» і «проти» [7]. Результати проведених наукових досліджень свідчать про те, що за допомогою біофортифікації уже розроблено трансгенний рис, який містить у шість разів більше заліза, ніж звичайний рис. Отриманий рис рекомендують вживати для запобігання розвитку анемії, особливо у тих країнах, що розвиваються. Адже, зазвичай рис накопичує поживні речовини в оболонках, які видаляють для подовження термінів зберігання. Суперечливим є і відношення щодо нового сорту рису, так званого «золотого», який є генетично модифікованим і містить підвищений вміст β -каротину, надлишок якого надає рису золотистого кольору. Деякі вчені вважають це обманом, оскільки дана інновація спрямована не на допомогу людям, які страждають від нехватки продуктів харчування і вітамінів, а лише на повну заміну натурального рису його генетичною модифікацією. Адже рис – основний

харчовий продукт для 2,4 млрд. людей, які проживають в Азії, Західній Африці, Карибському регіоні і тропічній частині Латинської Америки [7].

Враховуючи різні погляди все більше уваги у світі приділяється традиційній селекції і агрономічній біофортificaції продукції рослинництва. На сьогодні ВООЗ опікується проблемами підвищення вмісту заліза, цинку і вітаміну А за рахунок програм традиційної селекції рису, пшениці, кукурудзи, маниоку, батату, бобів як тієї продукції рослинництва, що посідає перше місце в харчовому раціоні більшості населення у різних країнах. Також розглядають можливість роботи з бананами, ячменем, арахісом, сочевицею, просом, горохом, картоплею, сорго, ямсом. Інший підхід, агрономічна біофортificaція, має за мету збільшення вмісту мікронутрієнтів у продукції рослинництва за рахунок використання спеціальних добрив із конкретним вмістом важливих сполук (заліза, цинку тощо), які вносять в ґрунт або обприскують ними листя рослини [8]. Доведено, що обприскування листя пшениці може значно збільшити вміст цинку в самому зерні [9].

В Україні препаратом нового покоління є рідке, екологічно безпечне органічне добриво «Ріверм», яке застосовують під час отримання рослинної продукції. Технологія його виготовлення ґрунтується на витягненні живильних і біологічно активних речовин з біогумусу за допомогою гідромеханічної диспергації. Диспергований біогумус змішується з водою в спеціальній гідродифузійній установці. Важливою особливістю добрива «Ріверм» є перетворення органічних сполук фосфору в мінеральні засвоювані форми, що допомагає рослині продукувати низку біологічно активних речовин (вітамінів, амінокислот, ауксинів), що сприяють росту й розвитку рослин. Приблизно, через 20 хвилин після обприскування, робочий розчин «Ріверму» проникає в клітини рослини й досягає кореневої системи, забезпечуючи іонний обмін із ґрунтом. Завдяки цьому рослина здатна витягати із ґрунту навіть зв'язану воду [10].

3. Ціль та задачі дослідження

Метою нашого дослідження є визначення вмісту каротиноїдів у агрономічно біофортифікованих овочах, які було вирощено із застосуванням рідкого екологічно чистого добрива «Ріверм».

Для досягнення даної мети нами було сформульовано наступні завдання:

- використовуючи спектрофотометричний метод дослідити вміст каротиноїдів у баклажанах сортів Айсберг і Херсонський, перці солодкому сортів Золото скіфів і Айвенго, гарбузах Олешківський і Світень, динях сортів Фортуна і Ольвія, вирощених з «Рівермом»;

- провести дослідження вмісту каротиноїдів в овочах, вирощених за традиційної технологією;

- обґрунтувати можливість використання біофортифікованих овочів як складових раціонів харчування для подолання проблеми мікронутрієнтного голоду.

4. Матеріали та методи дослідження вмісту каротиноїдів в агрономічно біофортифікованих баклажанах, перці солодкому, гарбузах і динях різних сортів

Об'єктами нашого дослідження було обрано біофортифіковані овочі різних сортів, вирощені із застосуванням добрива «Ріверм», зокрема баклажани сортів Айсберг і Херсонський, солодкий перець сортів Золото скіфів і Айвенго, дині сортів Фортуна і Ольвія, гарбузи сортів Олешківський і Світень. За контроль під час дослідження було взято овочі, вирощені із застосуванням традиційної технології вирощування. Дослідження вмісту каротиноїдів проводили спектрофотометричним методом на Specord 210.

5. Результати дослідження вмісту каротиноїдів

На рис. 1 наведено вміст каротиноїдів в досліджуваних зразках баклажанів сортів Айсберг і Херсонський, вирощених за стандартною технологією і з використанням добрива «Ріверм».

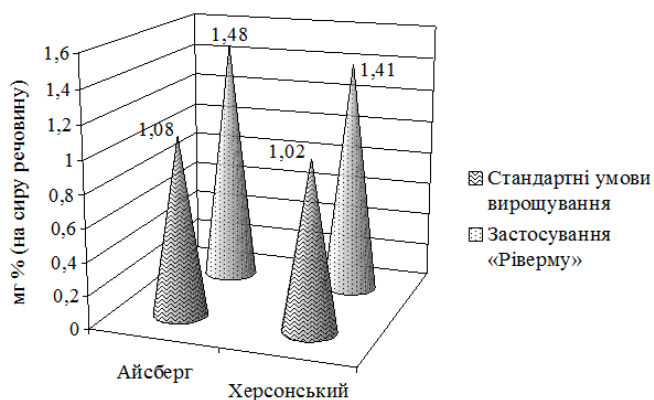


Рис. 1. Вміст каротиноїдів у досліджуваних зразках баклажанів

З наведених даних можна зробити висновок про те, що вміст каротиноїдів у баклажанах сорту Айсберг, вирощених із застосуванням «Ріверму» склав 1,48 мг % на сиру речовину (це більше за вміст каротиноїдів в контрольному зразку овочів на 27 %). Досліджуваний зразок баклажанів сорту Херсонський містив на час дослідження 1,41 мг % каротиноїдів, що на 27,7 % більше, ніж у контрольному зразку.

На рис. 2 наведено дані про особливості накопичення каротиноїдів у перці солодкому двох сортів – Золото скіфів і Айвенго.

Зразки овочів, під час вирощування яких використали добриво «Ріверм», містили в своєму складі 3,96 і 2,48 мг % каротиноїдів відповідно. У контрольних зразках було знайдено наступну кількість каротиноїдів: сорт Золото скіфів – 3,5 мг %, Айвенго – 2,1 мг %. Отже, вирощування солодкого перцю на екологічному добриві здатне забезпечити підвищений вміст каротиноїдів у плодах (на 11,6–15,3 %).

Гарбузи – це овочі, які лідирують за вмістом каротиноїдів, особливо β -каротину і їх часто рекомендують вживати як надійне джерело даного мікронутрієнту.

Особливості вмісту каротиноїдів у досліджуваних сортах гарбузів наведено на рис. 3.

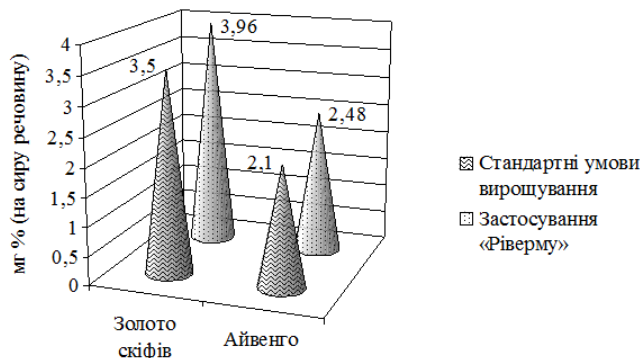


Рис. 2. Вміст каротиноїдів у досліджуваних сортах солодкого перцю

Гарбузи сорту Олешківський, які вирощували з добривом «Ріверм» містили в своєму складі 22,74 мг % каротиноїдів (у контрольному зразку знайдено 17,56 мг %, що на 22,8 % менше, ніж у досліджуваному). Досліджуваний зразок гарбузів сорту Світень накопичив у своєму складі 15,58 мг % каротиноїдів, а контрольний – 11,76 мг % (на 4,04 мг % менше).

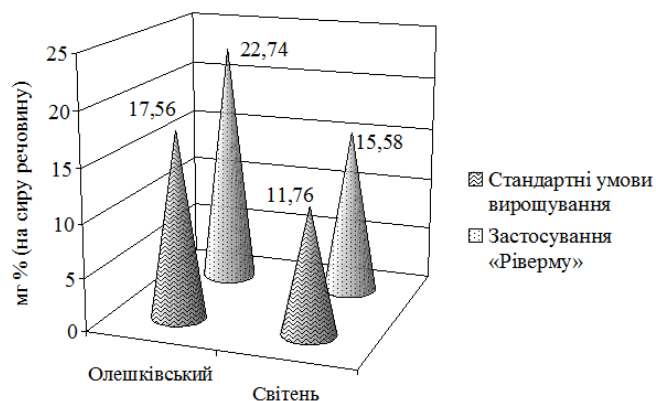


Рис. 3. Вміст каротиноїдів у досліджуваних зразках гарбузів

Для дослідження було обрано два сорти динь – Фортуна і Ольвія. За результатами дослідження можна зробити висновок про те, що сорт динь Фортуна, який вирощували із застосуванням добрива «Ріверм», містив 1,48 мг % каротиноїдів, а сорт Ольвія – 1,45 мг % (рис. 4).

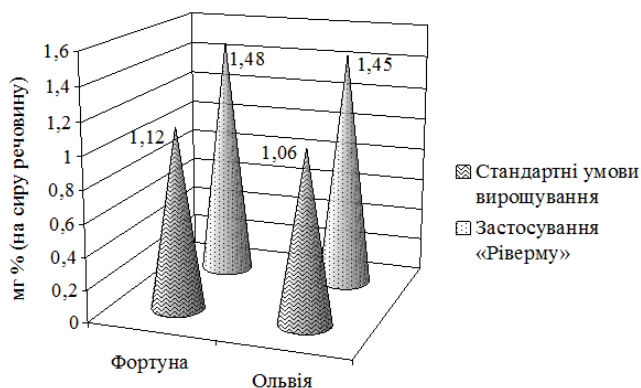


Рис. 4. Вміст каротиноїдів у досліджуваних зразках динь

Контрольні зразки містили в своєму складі 1,12 мг % каротиноїдів (сорт Фортуна) і 1,06 мг % (сорт Ольвія). Отже, у досліджуваних зразках динь було на 23,3–26,9 % більше каротиноїдів, ніж у контролі.

6. Обговорення результатів дослідження вмісту каротиноїдів в агрономічно біофортифікованих баклажанах, перці солодкому, гарбузах і динях різних сортів

Під час проведених досліджень було виявлено закономірність: використання під час вирощування овочів (зокрема баклажанів, перцю солодкого, гарбузів і динь) добрива «Ріверм», тобто так званої агрономічної біофортифікації, здатне позитивно вплинути на накопичення в них таких важливих мікронутрієнтів як каротиноїди (зокрема, β -каротин). В досліджуваних зразках овочів спостергався збільшений вміст каротиноїдів в середньому на 23–27 %. Біофортифікація культур не має за мету надати споживачам всю рекомендовану добову кількість того чи іншого мікронутрієнта; її основна мета – істотно скоротити дефіцит мікронутрієнтів у щоденному раціоні. Біофортифіковані овочі не можуть містити такої значної кількості вітамінів і мікроелементів, як, наприклад, фортифіковані у промислових умовах продукти харчування, але вони можуть допомогти мільйонам людей не переступати межу, за якою починаються серйозні захворювання, причиною яких є мікронутрієнтне недоїдання.

7. Висновки

За результатами проведених досліджень можна зробити висновки про те, що вміст каротиноїдів у агрономічно біофортифікованих овочах, які було вирощено із застосуванням рідкого екологічно чистого добрива «Ріверм», складає у баклажанах: сорт Айсберг – 1,48 мг % на сиру речовину (контрольний зразок – 1,08 мг %), сорт Херсонський – 1,41 мг % (контроль – 1,02 мг %); у перці солодкому: сорт Золото скіфів – 3,96 мг % (контроль – 3,5 мг %), сорт Айвенго – 2,48 мг % (контрольний зразок – 2,1 мг %); у гарбузах: сорт Олешківський – 22,74 мг % (контроль – 17,56 мг %), сорт Світень – 15,58 мг % (контроль – 11,76 мг %); у динях: сорт Фортуна – 1,48 мг % (контроль – 1,12 мг %), сорт Ольвія – 1,45 мг % (контрольний зразок – 1,06 мг %).

Вміст каротиноїдів у баклажанах, вирощених з «Рівермом», в середньому на 27 % перевищує їх кількість в овочах, отриманих за традиційною технологією. В гарбузах сорту Олешківський, які вирощували з добривом «Ріверм» вміст каротиноїдів перевищував контрольний зразок на 22,8 %. У досліджуваних зразках динь містилося на 23,3–26,9 % більше каротиноїдів, ніж у контрольних.

Агрономічно біофортифіковані овочі можуть бути використані у спеціальних мікронутрієнтних дієтах і разом з фортифікованими продуктами харчування можуть використовуватися для вирішення проблеми мікронутрієнтного недоїдання.

Література

1. Хоффман, Ф. Витамин А [Текст] / Ф. Хоффман // Пищевая промышленность. – 2000. – № 7. – С. 94–96.
2. Павлоцька, Л. Ф. Основи фізіології, гігієни харчування та проблеми безпеки харчових продуктів: навчальний посібник [Текст] / Л. Ф. Павлоцька, Н. В. Дуденко, Л. Р. Дмитрієвич. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2007. – 441 с.
3. Gillespie, S. Controlling Vitamin A Deficiency. Nutrition Policy Discussion [Electronic resource] / S. Gillespie, J. Mason // Nestel, 1994. – Available at: http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/pnack954.pdf
4. McLare, D. S. Towards the Conquest of vitamin A Deficiency disorders [Electronic resource] / D. S. McLare // Basel, 1999. – Available at: http://www.sightandlife.org/fileadmin/data/Books/towards_the_conquest_of_vitamin_a_deficiency_disorders.pdf
5. Report of the Joint FAO/WHO Secretariat on the Conference. Second international conference on nutritin [Electronic resource] / Rome, 2014. – Available at: <http://www.fao.org/3/a-mm531e.pdf>
6. 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. – 2011. – Режим доступа: <http://www.licasoft.com.ua/component/lica/?href=0&view=text&base=1&id=647009&menu=807115/>
7. Если ГМО продвигают, значит это кому-нибудь нужно. Аналитический обзор [Електронний ресурс] // ГМО, 2009. – Режим доступа: <http://www.gmo.ru/sections/32>
8. Philip, J. W. Biofortification of crops with seven mineral elements often lacking in human diets – iron, zinc, copper, calcium, magnesium, selenium and iodine [Text] / J. W. Philip, M. R. Broadley // New Phytologist. – 2009. – Vol. 182, Issue 1. – P. 49–84. doi: 10.1111/j.1469-8137.2008.02738.x
9. Cakmak, I. Enrichment of Cereal Grains with Zinc: Agronomic or Genetic Biofortification [Text] / I. Cakmak // Plant and Soil. – 2008. – Vol. 302, Issue 1-2. – P. 1–17. doi: 10.1007/s11104-007-9466-3
10. Козак, В. В. Принципы экологически безопасного земледелия [Текст] / В. В. Козак. – К.: МЭФ «AQUA-VITAE», 2009. – 38 с.

Представлено питання актуальності використання місцевих сортів винограду для виробництва локальних вин. Наведені статистичні дані про поширення аборигенних сортів в країнах Західної Європи та України. Вивчено ароматичний комплекс білих сухих вин з автохтонних сортів винограду Іспанії, Італії, Греції, України. Побудовані органолептичні профілі, визначені й оцінені головні дескриптори досліджуваних вин

Ключові слова: автохтонні сорти, локальні вина, аромат, дескриптор, флейвор, органолептичний профіль, сенсорний аналіз, терруар

Представлен вопрос актуальности использования местных сортов винограда для производства локальных вин. Приведены статистические данные о распространении аборигенных сортов в странах Западной Европы и Украины. Изучен ароматический комплекс белых сухих вин из автохтонных сортов винограда Испании, Италии, Греции, Украины. Построены органолептические профили, определены и оценены главные дескрипторы исследуемых вин

Ключевые слова: автохтонные сорта, локальные вина, аромат, дескриптор, флейвор, органолептический профиль, сенсорный анализ, терруар

УДК 663.221: [663.243 : 543.92] : 634.85
DOI: 10.15587/1729-4061.2015.40069

ОСОБЕННОСТИ АРОМАТОВ БЕЛЫХ ВИН ИЗ АВТОХТОННЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА ЗАПАДНОЙ ЕВРОПЫ И УКРАИНЫ

О. Б. Ткаченко

Доктор технических наук, доцент*

E-mail: oksana_tkachenko@mail.ru

О. В. Тринкаль

Аспирант*

E-mail: trinkal@mail.ru

*Кафедра технологии вина и энологии

Одесская национальная

академия пищевых технологий

ул. Канатная, 112, г. Одесса, Украина, 65039

1. Введение

Международные сорта винограда являются основой в производстве превосходных вин во всем мире: обладают понятными для большинства потребителей органолептическими характеристиками, возмож-

ностью хорошо созревать и обеспечивать высокую урожайность, считаются практически универсальными, в силу своей адаптированности к разнообразным условиям культивирования. Но в последнее время прослеживается активная тенденция к возрождению и использованию местных сортов винограда для созда-