

5. Софронова М. С. N -паралелепіеди та n -політопи як об'єкти багатовимірних задач оптимізаційного геометричного проектування / М. С. Софронова // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі : зб. наук. пр. / ХДУХТ. – Харків, 2011. – Вип. 2. – С. 390–396.

6. Стоян Ю. Г. Размещение геометрических объектов / Ю. Г. Стоян. – Київ : Наук. думка, 1975. – 239 с.

7. Φ -functions for primary 3D-objects / Yu. G. Stoyan, G [et al.]. – Dresden, 2002. – 24 p. (Prepr. / Technical University of Dresden ; MATH – NM – 15).

8. Пападимитриу Х. Комбинаторная оптимизация. Алгоритмы и сложность / Х. Пападимитриу, К. Стайглиц. – М. : Мир, 1985. – 512 с.

9. Stoyan Y. Packing of various radii solid spheres into a parallelepiped / Y. Stoyan, G. Yaskov, G. Scheithauer. – Dresden, 2001. – P. 21. (Preprint / Techn. Univ. of Dresden ; MATH – NM – 17).

Отримано 30.10.2012. ХДУХТ, Харків.

© М.С. Софронова, 2012.

УДК 664.8/9:635.6:658.512:613.20:577.16

І.К. Мазуренко, канд. техн. наук (ВП НУБіП України «НДПІ стандартизації і технологій екобезпечної та органічної продукції», Одеса)

Л.Ю. Філіпова (ВП НУБіП України «НДПІ стандартизації і технологій екобезпечної та органічної продукції», Одеса)

Н.А. Ракулєнко (ВП НУБіП України «НДПІ стандартизації і технологій екобезпечної та органічної продукції», Одеса)

НАУКОВІ АСПЕКТИ КОМПЛЕКСНОГО ПЕРЕРОБЛЕННЯ ОВОЧЕВИХ ТА БАШТАННИХ КУЛЬТУР

Проаналізовано хімічний склад овочевих і баштанних культур, вирощування яких поширене в Україні, із метою визначення перспективних напрямів їх промислового використання, розроблено технологічні схеми комплексного перероблення рослинної сировини та встановлено асортимент готової продукції.

Проанализирован химический состав овощных и бахчевых культур, выращивание которых распространено в Украине, с целью определения перспективных направлений их промышленного использования, разработаны технологические схемы комплексной переработки растительного сырья и установлен ассортимент готовой продукции.

It was analyzed the chemical content of vegetable and melon cultures widely harvested in Ukraine with the purpose of determination of the perspective trends of their industrial use, there were developed the process flow charts of complex processing of vegetable raw materials and the assortment was prepares.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Аналізуючи асортимент консервованої, сушеної овочевої продукції промислового виготовлення та її обсяги, необхідно відмітити одну з основних проблем сучасної переробної галузі – відсутність необхідних обсягів і видів сировини з відповідними характеристиками якості та безпечності. Сьогодні лише 15% овочевої сировини, що вирощують виробники сільськогосподарської продукції різних форм власності та підпорядкування, використовують у переробній галузі. Звідси й обмежений асортимент консервованих овочевих продуктів, і повна відсутність необхідних як споживачам, так і промисловості сухих, швидкозаморожених овочів, овочевих пюре-напівфабрикатів, овочевих високодисперсних порошків для дитячого харчування, продукції для харчоконцентратних виробництв.

Велика частка сільськогосподарських виробництв України є збитковою, а значна частина їх продукції не відповідає світовим стандартам якості та безпечності, що обмежує її використання в переробній галузі та призводить до зменшення експортного потенціалу країни і, як результат – до занепаду сільських територій. Ситуація поглиблюється ще й через те, що дві третини території України не мають сприятливих екологічних або кліматичних умов для вирощування окремих видів овочів, тому актуальною є проблема забезпечення максимального залучення овочевої сировини, у першу чергу, нетрадиційної для консервування (зокрема баштанних культур), у переробну галузь зі створенням конкурентоспроможної продукції масового споживання та напівфабрикатів для забезпечення інших галузей вітчизняної економіки (кормова, косметична, харчоконцентратна) тощо [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Ця проблема є визнаною на державному рівні. Україна взяла курс на відновлення виробництва власної якісної, екологічно чистої та безпечної для здоров'я людини сільськогосподарської продукції. Причому обсяги її повинні дати змогу забезпечити повною мірою потреби внутрішнього ринку та експортний потенціал агропромислового комплексу.

Заходами щодо реалізації Державної цільової програми розвитку українського села на період до 2015 року, затвердженої Постановою Кабінету Міністрів України № 158 від 19.09.2007 р., Концепції розвитку овочівництва та переробної галузі, схваленої

Розпорядженням Кабінету Міністрів України № 1120-р від 31.10.2011 р., передбачено збільшення обсягів вирощування овочевих культур до 2015 року в 1,5 разу (порівняно з 2005 роком) і, відповідно, має відбутися нарощення обсягу виробництва високоякісної овочевої продукції до 10 млн т, забезпечення продукцією овочівництва на рік із розрахунку на одну особу кількістю, яка відповідає визначеним нормам споживання, та розвиток інфраструктури, пов'язаної із забезпеченням населення такою продукцією [2; 3].

За даними Міністерства аграрної політики та продовольства України, за період 2001–2011 років із загального ресурсного потенціалу овочевих культур для промислового перероблення використовується не більше ніж 15%; щодо окремих видів сировини – кавунів, динь, їх використання обмежується лише отриманням насіння, а цінна на полісахариди, мінеральні речовини рослинна м'якоть, крім незначних обсягів для кондитерської промисловості, не використовується навіть на комбікорми [4].

Незважаючи на значні обсяги вирощування в Україні буряку, моркви, баклажанів, гарбузів, кавунів, динь, в асортименті консервованої продукції промислового виробництва відзначається перевага фруктової групи продукції.

Між тим, саме баштанні культури найбільш технологічні у вирощуванні та можуть постачатися на промислове перероблення великими обсягами, мають достатній термін зберігання і, найголовніше – їх хімічний склад, низька калорійність дозволяють розглядати цю сировину як основу для створення продуктів для широких верств населення (у тому числі дієтичних, з геродієтичними властивостями) [5, 6].

Мета та завдання статті. Мета статті – дослідження фізико-хімічного складу поширених в Україні видів овочевих та баштанних культур та впровадження їх комплексного перероблення.

Виклад основного матеріалу дослідження. Зміни агрокліматичних та екологічних чинників вагомо впливають, перш за все, на технічні характеристики сировини. Найбільш характерні з них: зниження масової частки розчинних сухих речовин, підвищення вмісту клітковини, зменшення вмісту специфічних для окремих видів овочів комплексів біологічно активних речовин – поліфенолів, полісахаридів, вітаміну С, каротиноїдів (β -каротину, бетаніну, лікопіну). Рівень фактичного вмісту основних харчових речовин для відповідного виду овочів є визначальним критерієм не лише для споживання їх у свіжому вигляді, але й для орієнтування на ресурсозберігаючу технологію промислового перероблення овочів, консервованих різними способами, для забезпечення населення в міжсезонний період.

Експериментальні дослідження було сплановано з урахуванням регіонів розташування переробних підприємств – консервних заводів, асортимент продукції яких забезпечується максимально різноманітними видами овочевої сировини, вирощеної в цих же регіонах. Найбільш привабливими для виконання наукових досліджень визначено Одеський, Херсонський, Черкаський регіони.

Сировину, яка надходила на перероблення, оцінювали, по-перше, відповідно до вимог нормативних документів на конкретний вид овочів за такими показниками: вміст сухих речовин, титрованих кислот, цукру. По-друге, до контрольованих показників включено показники вмісту вітаміну С, β -каротину, поліфенольних речовин, нітратів, рівень вмісту яких, перш за все, визначає напрям ефективного використання сировини та технології її перероблення.

Аналіз даних, одержаних під час проведення досліджень, свідчить про значні зміни, які відбулися за останні роки в технічних характеристиках овочевої сировини.

Так, якщо порівнювати фізико-хімічні показники гарбузів у різних зонах вирощування, спостерігаються значні коливання вмісту сухих речовин у гарбузах, які культивують в Одеській області – від 6,0 до 9,0%; практично в аналогічних межах зміни вмісту сухих речовин у гарбузах Херсонської області (від 6,2 до 9,1%). У Черкаській області цей показник трохи вищий (від 6,4 до 10,2%).

Така ж закономірність спостерігається для цукру, максимальний вміст якого в гарбузах, які вирощені в Черкаській області, складає від 6,4 до 9,3%, тоді, як в Одеській та Херсонській областях гарбузи відрізняються трохи нижчим вмістом цукру (6,2...8,4%) та (5,4...7,9%) відповідно.

Фактично за вмістом розчинних сухих речовин вимогам нормативних документів відповідало менше ніж 70% проаналізованої сировини, що надходила на виробництво, а за вмістом нітратів (які регламентуються лише для дитячого харчування) – менше ніж 55%.

Аналіз стану забруднення досліджуваних видів овочевої сировини нітратами за трьома регіонами наведено на рисунку.

За вмістом нітратів найбільш придатна до використання для перероблення на харчові продукти (для яких установлені гранично допустимі норми вмісту) саме така сировина, як кавуни, котра не залучається до переробної галузі. Якщо оцінювати решту проаналізованої сировини для використання в переробній галузі, то необхідно впроваджувати певні технологічні прийоми під час її перероблення з метою зменшення вмісту нітратів.

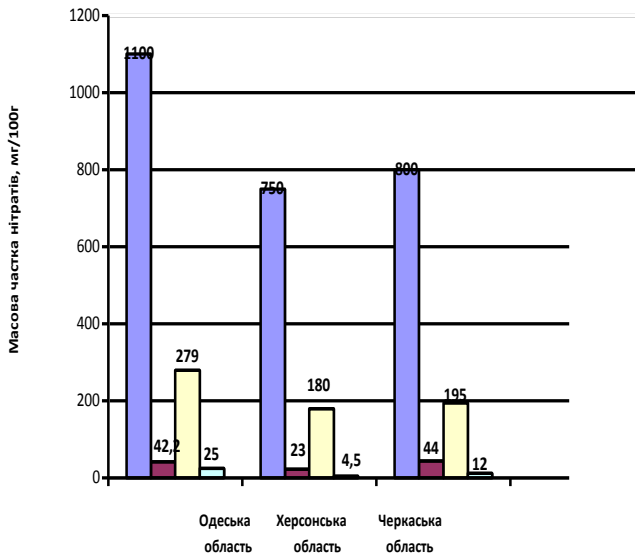


Рисунок – Характеристика овочевої сировини за вмістом нітратів за регіонами вирощування: ■ – буряк; ■ – гарбуз; ■ – морква; ■ – кавун

Установлено достовірні, без значних коливань за регіонами вирощування та сортами, рівні вмісту β -каротину в моркві (від 9 до 16 мг/100 г), у гарбузах – до 9%, що збігається з результатами наукових досліджень вітчизняних наукових установ та дослідницьких станцій з овочівництва за останні роки.

Узагальнені результати аналітичної та експериментальної оцінки фізико-хімічного складу овочевої сировини наведено в таблиці.

Ураховуючи результати проведених досліджень, крім показників харчової цінності сировини, для визначення напрямів її використання та технологічних рішень необхідно врахувати також фактичний вміст нітратів.

Таким чином, аналітична оцінка фізико-хімічних показників сировини дозволяє обирати найбільш оптимальний напрям її подальшого використання в переробній промисловості. Причому для конкретного виду сировини необхідно підібрати такі індивідуальні технологічні рішення, які б сприяли максимальному збереженню її

позитивних нативних характеристик (вітамінний, мінеральний склад тощо) і водночас дозволяли б знизити ризики від небажаних хімічних сполук (нітратів).

Таблиця – Результати дослідження фізико-хімічних показників овочевої сировини

| Сировина | рН | Масова частка | | | | | |
|-----------------|-----|-------------------|---------------|-------|-----------------------|------------|------------|
| | | % | | | мг/100 г | | |
| | | органічних кислот | сухих речовин | цукру | поліфенольних речовин | вітаміну С | β-каротину |
| Буряк | 6,1 | 0,15 | 12,4 | 11,5 | 440,0 | 2,0 | - |
| Кабачки | 5,8 | 0,14 | 4,3 | 3,5 | 85,0 | 5,0 | - |
| Морква | 6,3 | 0,18 | 12,4 | 9,8 | 56,0 | 3,0 | 13,0 |
| Томати | 4,3 | 0,38 | 4,5 | 4,0 | 140,0 | 2,0 | 6,0 |
| Цибуля ріпчаста | 4,8 | 0,19 | 7,1 | 6,3 | 185,0 | 11,0 | - |
| Баклажани | 4,7 | 0,18 | 4,9 | 4,0 | 108,0 | 2,0 | - |
| Перець солодкий | 5,2 | 0,13 | 3,4 | 2,8 | 294,0 | 35,0 | 1,0 |
| Гарбуз | 5,9 | 0,20 | 9,5 | 6,5 | 86,0 | - | 9,0 |
| Дині | 5,7 | 0,55 | 16,0 | 12,0 | 154,0 | 22,0 | - |
| Кавуни | 5,2 | 0,25 | 18,5 | 14,5 | 650,0 | 15,0 | - |

За фізико-хімічними показниками та показниками якості досліджувані види овочевих та баштанних культур з урахуванням стабільно високих обсягів їх вирощування та незначних витрат на зберігання й транспортування є, безперечно, перспективними для використання в переробній галузі.

На етапі наукового обґрунтування напрямів ефективного використання овочевих та баштанних культур визначена доцільність створення промислового виробництва таких типів:

- комплексне перероблення сировини в місцях її вирощування зі створенням підприємств малої або середньої продуктивності;
- попереднє перероблення сировини в місцях її вирощування на напівфабрикати (консервовані, солені, квашені тощо) та подальше транспортування їх на консервні заводи.

Відповідно до визначених напрямів нами розроблено технологічні схеми комплексного перероблення овочевих та баштанних культур, які можуть бути реалізовані в умовах передбачених типів виробництв.

За розробленою узагальненою технологічною схемою перероблення овочевих та баштанних культур передбачено отримання свіжих підготовлених овочів (моркви, буряку, кабачків, томатів, солодкого перцю, баклажанів), кулінарних овочів (моркви, буряку, солодкого перцю), пюре-напівфабрикатів із солодкого перцю, дині, соку-напівфабрикату з кавунів, солодкої продукції – паст динної та динно-фруктової, овочевих сумішей (смузі), ферментованих овочевих соків і напоїв на їх основі.

Висновки. Аналіз хімічного складу поширених в Україні видів овочевих та баштанних культур (буряку, кабачків, моркви, томатів, баклажанів, солодкого перцю, гарбузів, динь, кавунів) з урахуванням регіонів розташування підприємств, перспективних для перероблення даних видів сировини, підтвердив доцільність подальшого розроблення сучасних прогресивних технологій та впровадження комплексного перероблення овочевої сировини із залученням у промислове виробництво маловживаних її видів.

Список літератури

1. Упаковка и хранение полуфабрикатов из свежих овощей, грибов и картофеля / С. К. Тамкович [и др.] // Пищевая промышленность. – 2008. – № 4. – С. 23–25.
2. Концепція розвитку овочівництва та переробної галузі : [схвалено розпорядженням КБМ України від 31.10.2011 № 1120-р].
3. Власних продуктів буде досталь // Урядовий кур'єр. – 2011. – № 169 (15 вересня).
4. Барабаш О. М. Майбутнє вітчизняного овочівництва / О. М. Барабаш // Наукові праці УААН України. – К., 2008. – С. 8–10.
5. Мацейчик И. В. Биологические активные вещества пюреобразных продуктов переработки овощного сырья / И. В. Мацейчик, Е. С. Добрыдина // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2009. – № 10. – С. 60.
6. Розробити новітні технологічні та технічні рішення для комплексної переробки овочевих та баштанних культур з використанням процесів фракціонування та біотехнологій на продукти здорового харчування : звіт про НДР (проміжн.) / ВП НУБіП України «Наук.-дослідн. та проектн. ін-т стандартизації і технологій екобезпечної та органічної продукції» ; керівн. Л. М. Хомічак ; виконав. : Л. Ю. Філіпова [та ін.]. – Одеса, 2010. – 33 с. – № ДР 0110U005566 ; Інв. № 0712U000562.

Отримано 30.10.2012. ХДУХТ, Харків.

© І.К. Мазуренко, Л.Ю. Філіпова, Н.А. Ракуленко, 2012.