

А.А. Дубініна, канд. техн. наук, проф.

Г.А. Селюгіна, канд. техн. наук, доц.

О.В. Гапонцева, асп.

ВИЗНАЧЕННЯ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ГОСПОДАРСЬКО-БОТАНІЧНИХ СОРТІВ РЕДЬКИ, ПОШИРЕНИХ У СХІДНІЙ УКРАЇНІ

Вивчено хімічний склад редьки різних ботанічних сортів, поширених у Східній Україні. Порівняно вміст сухих речовин, органічних кислот, цукрів, клітковини, вітамінів, мікро- та макроелементів. За одержаними результатами визначено найкращі сорти редьки.

Изучен химический состав редьки различных ботанических сортов, распространенных в Восточной Украине. Проведен сравнительный анализ содержания сухих веществ, органических кислот, сахаров, клетчатки, витаминов, микро- и макроэлементов. По полученным результатам определены лучшие сорта редьки.

Studied the chemical composition of radish different botanical varieties common in Eastern Ukraine. Compared solids content, organic acids, sugars, fiber, vitamins, micro and macro. Using the obtained results set the best variety of radish.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Редька відома як ботанічна культура з давніх часів. Її батьківщиною вважаються Стародавній Єгипет і Китай. До Росії вона потрапила в XII ст. і довго залишалася одним з основних продуктів харчування. У країнах Центральної та Східної Азії редька популярна й сьогодні, а в Японії та Китаї це основна овочева культура, яку споживають сирого, соленою і сушеною у складі найрізноманітніших страв.

Редька має досить складний хімічний комплекс біологічно активних речовин. У коренеплодах редьки виявлено цукри, білки, жири, клітковину, ферменти, каротин, вітаміни С і В₁, кальцій, калій, холін, магній, пуринові основи, органічні сполуки сірки, а також лізоцим, що має сильну бактерицидну дію. Містяться також солі бромату, заліза, натрію, фосфору, хлору, магнію, кальцію, особливо багато калію (до 1200 мг%). Пекучий смак чорна редька має завдяки ефірній олії, а гостроту – через глікозиди. Завдяки високому вмісту біологічно активних речовин, мікро- і макроелементів редька має лікувально-профілактичні властивості: застосовується як харчовий продукт, що збільшує секреторні функції травних залоз; лікарський засіб, що підсилює утворення й виділення жовчі з жовчного міхура в

кишечник; при атонії кишечника та холециститах; для профілактики жовчнокам'яної хвороби; завдяки здатності виводити з організму надлишковий холестерин для лікування атеросклерозу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Установлено, що сорти редьки поділяють на три географічні групи: європейську, китайську та японську. До недавнього часу в нашій країні були розповсюджені сорти європейської групи з білими та чорними коренеплодами, а останнім часом стали широко використовувати сорти редьки японської (дайкон) та китайської (лобо) груп.

Хімічний склад редьки в науковій літературі не був вичерпно охарактеризований і стосувався, як правило, сортів редьки Зимової чорної Сквирської та дайкону [1]. Тому було доцільним вивчення хімічного складу коренеплодів редьки різних географічних груп та сортів й розроблення рекомендацій щодо їх використання для харчових цілей.

Мета та завдання статті. Метою було дослідження хімічного складу сортів коренеплодів редьки, поширених у Східній Україні. Зразки були вирощені та зібрані на полях Інституту овочівництва та баштанництва Національної академії аграрних наук.

Об'єктами дослідження були такі господарсько-ботанічні сорти: редька європейської географічної групи – Чорна зимова Сквирська, Біла зимова Сквирська, Біла куля; редька лобо китайської географічної групи – Трояндова, Лебідка, Маргеланська, Кавунова (Хозяюшка), редька дайкон японської географічної групи – Біле ікло. Сорти відрізнялись вегетаційним періодом, формою і величиною плодів, смаковими властивостями й урожайністю.

Виклад основного матеріалу дослідження. Дослідження проводилися за стандартними та традиційними методами. Вміст вологи визначали методом висушування зразків, цукор – за Бертраном, органічні кислоти – методом титрування, клітковину та пектинові речовини – ваговим методом, золу – методом озолення, вітамін С – йодометричним методом. Масові частки калію і натрію визначали методом полум'яної фотометрії на приладі ЕКФ-2, кальцій – методом комплексометричного титрування, масову частку магнію знаходили розрахунковим шляхом за результатами визначення кальцію і жорсткості води, фосфор – за допомогою колориметричного методу Фіске-Суббароу за ГОСТ 17259-71. Вміст заліза контролювали методом, заснованим на реакції ортофенантроліну з іонами двовалентного заліза в області рН 4...4,5 утворювати комплексне з'єднання, забарвлене в жовтогарячий колір [2-4].

Результати дослідження наведено в таблицях 1 та 2.

Таблиця 1 – Загальний хімічний склад редьки різних ботанічних сортів

Господарсько-ботанічний сорт	Показник							
	Вологість, %	Загальний цукор, %	Жир, %	Протеїн, %	Клітковина, %	Кислотність у перерахунку на яблучну кислоту, %	Вітамін С, мг в 100 г	Зола, %
Чорна зимова Сквирська	88,73 ± 0,04	5,98 ±0,06	0,12 ± 0,01	1,88 ± 0,01	1,25 ±0,01	0,40 ± 0,01	30,4 ±0,3	1,25 ±0,001
Біла зимова Сквирська	87,34 ± 0,04	6,05 ±0,06	0,17 ± 0,01	1,91 ± 0,01	1,33 ±0,01	0,29 ± 0,01	29,1 ±0,3	1,12 ±0,001
Біла куля	89,80 ± 0,04	5,72 ±0,06	0,11 ± 0,01	1,49 ± 0,01	0,98 ±0,01	0,33 ± 0,01	25,3 ±0,3	1,14 ±0,001
Трояндова	88,61 ± 0,04	6,12 ±0,06	0,12 ± 0,01	1,96 ± 0,01	1,21 ±0,01	0,27 ± 0,01	34,2 ±0,3	0,98 ±0,001
Лебідка	89,21 ± 0,04	5,94 ±0,06	0,14 ± 0,01	1,86 ± 0,01	1,06 ±0,01	0,21 ± 0,01	26,7 ±0,3	1,14 ±0,001
Маргеланська	89,25 ± 0,04	5,98 ±0,06	0,09 ± 0,01	1,65 ± 0,01	1,10 ±0,01	0,14 ± 0,01	30,6 ±0,3	1,08 ±0,001
Кавунова (Хозяюш-ка)	88,79 ± 0,04	6,35 ±0,06	0,10 ± 0,01	1,37 ± 0,01	0,75 ±0,01	0,18 ± 0,01	31,5 ±0,3	1,06 ±0,001
Дайкон (Біле ікло)	93,40 ± 0,04	2,51 ±0,06	0,16 ± 0,01	1,21 ± 0,01	1,14 ±0,01	0,11 ± 0,01	24,2 ±0,3	0,89 ±0,001

Дані таблиці 1 свідчать про те, що масова частка вологи в різних сортах редьки коливається від 87,34 (Біла зимова Сквирська) до 93,40% (дайкон Біле ікло), завдяки чому коренеплоди мають свіжий вигляд та соковиті на смак. Крім того, у воді розчинені поживні речовини (у тому числі, мінеральні солі), які краще засвоюються організмом людини.

Масова частку жиру в коренеплодах редьки не перевищує 0,17%, чим пояснюється низька калорійність цього продукту (близько 35,0 ккал у 100 г). У незначній кількості містяться в коренеплодах редьки білкові речовини. Так, масова частка протеїну в дослідних зразках знаходиться в межах від 1,21 (дайкон Біле ікло) до 1,96% (Трояндова).

Таблиця 2 – Мінеральний склад редьки різних ботанічних сортів

Господарсько-ботанічний сорт	Мінеральні речовини, мг/100 г					
	Ca	Mg	Na	K	P	Fe
Чорна зимова Сквирська	34,6 ±0,001	22,3 ±0,001	18,0 ±0,001	382,7 ±0,03	26,2 ±0,001	1,19 ±0,001
Біла зимова Сквирська	34,9 ±0,001	22,0 ±0,001	16,7 ±0,001	379,9 ±0,03	25,7 ±0,001	0,98 ±0,001
Біла куля	34,5 ±0,001	22,7 ±0,001	14,8 ±0,001	398,1 ±0,03	25,9 ±0,001	0,58 ±0,001
Трояндова	33,1 ±0,001	21,1 ±0,001	15,4 ±0,001	344,8 ±0,03	25,1 ±0,001	1,15 ±0,001
Лебідка	33,6 ±0,001	23,1 ±0,001	16,3 ±0,001	356,2 ±0,03	24,6 ±0,001	0,92 ±0,001
Маргеланська	24,2 ±0,001	20,5 ±0,001	13,8 ±0,001	349,3 ±0,03	23,5 ±0,001	0,68 ±0,001
Кавунова (Хозяюшка)	30,1 ±0,001	20,9 ±0,001	14,2 ±0,001	348,5 ±0,03	25,4 ±0,001	1,21 ±0,001
Дайкон (Біле ікло)	31,4 ±0,001	19,7 ±0,001	10,5 ±0,001	335,2 ±0,03	24,7 ±0,001	0,85 ±0,001

Відомо, що вуглеводи редьки представлені цукрами, пектинами, клітковиною. Загальна сума цукрів у дослідних зразках знаходиться в діапазоні від 2,51 (дайкон Біле ікло) до 6,35% (Кавунова (Хозяюшка)). Редька містить велику кількість рослинної клітковини (харчові волокна), які не лише підсилюють виділення шлункового соку, моторику кишечника, а й діють як адсорбент, зв'язуючи шкідливі речовини, у тому числі й надлишок холестерину, знижуючи його вміст у крові. Кількість клітковини в дослідних зразках коливається від 0,75 (Кавунова (Хозяюшка) до 1,33% (Біла зимова Сквирська).

Органічні кислоти в рослинних клітинах знаходяться у вільному стані й у вигляді солей і позитивно впливають на мікрофлору кишечника, сприяють ліпідному обміну та знижують рівень холестерину. У дослідних зразках визначали масову частку органічних кислот у перерахунку на яблучну кислоту. Визначено, що найменшу кількість органічних кислот мають дайкон Біле ікло (0,11%) та редька Маргеланська (0,14%), а найбільшу – Чорна зимова Сквирська (0,40%).

У коренеплодах редьки міститься велика кількість аскорбінової кислоти, яка має здатність збільшувати відкладання глікогену, що приводить до покращення функціонування діяльності печінки.

З літературних даних відомо, що вітамін С необхідний для нормальної життєдіяльності людини, адже регулює окисно-відновлювальні процеси, які відбуваються в організмі людини, позитивно впливає на центральну нервову систему, підвищує захисні функції організму до інфекційних захворювань. Добова потреба дорослої здорової людини в ньому складає 55...108 мг. Найбільше вітаміну С міститься в редьці сорту Трояндова (34,2 мг/100 г), а найменше – у дайконі (24,2 мг/100 г).

Основну біологічну цінність коренеплоду складають мінеральні речовини, які містяться у вигляді легкозасвоєваних мінеральних солей та кислот. За результатами наших досліджень масова частка золи у зразках коливається від 0,89 у дайконі (Біле ікло) до 1,25% у сорті Чорна зимова Сквирська, що підтверджує якісний мінеральний склад редьки.

Згідно з літературними даними, за вмістом заліза, магнію та кальцію вона займає перше місце серед овочів, а за умови регулярного споживання цього коренеплоду можна повністю задовольнити потребу організму в калії. Порівняльний аналіз мінерального складу різних сортів редьки (табл. 2) показав, що масова частка кальцію міститься в кількості від 24,2 (Маргеланська) до 34,9 мг/100 г (Біла зимова Сквирська), магнію найбільше в сорті Лебідка (23,0 мг/100 г), натрію – у сорті Чорна зимова Сквирська (18,0 мг/100 г), а найменше цих елементів міститься у дайконі (Біле ікло) (19,7 та 10,5 мг/100 г відповідно), за вмістом фосфору лідирує сорт Чорна зимова Сквирська (26,2 мг/100 г), заліза найбільше міститься в редьці Кавунова (Хозяюшка) (1,21 мг/100 г), а найменше – у сорті Біла куля (0,58 мг/100 г). З мінеральних елементів редька найбільше містить калію, у дослідних сортах можна спостерігати його кількість за схемою: Біла куля > Чорна зимова Сквирська > Біла зимова Сквирська > Лебідка > Маргеланська > Кавунова (Хозяюшка) > Трояндова > дайкон (Біле ікло).

Висновки. Таким чином, дослідивши та порівнявши хімічний склад коренеплодів редьки, необхідно зазначити, що сорти мають приблизно однаковий вміст вологи (87,34...93,40%), білків (1,2...1,96%) та жирів (0,09...0,17%). Найбільше цукрів (6,35%) містить сорт редьки Кавунова (Хозяюшка), яка відрізняється приємним солодким смаком. За вмістом біологічно активних речовин (вітамін С, мінеральні компоненти) лідирують сорти редьки: Чорна зимова Сквирська, Біла зимова Сквирська, Кавунова (Хозяюшка) та Лебідка.

Отже, проаналізувавши хімічний склад досліджених зразків редьки, можна надати рекомендації щодо їх використання: через високий вміст вологи сорти Лебідка, Маргеланська, Біла куля, Кавунова (Хозяюшка) та дайкон (Біле ікло) доцільно споживати у

свіжому вигляді або переробляти (маринувати, ферментувати чи сушити), а сорти Чорна зимова Сквирська, Біла зимова Сквирська та Трояндова, що мають високий вміст сухих речовин, придатні для тривалого зберігання.

Список літератури

1. Китайская грядка на вашем огороде / ред. А. Т. Гаврилова, Воскресенье+Евразия+ЛАД+Российская газета. М., 2003.
2. Экспертиза свежих плодов и овощей : учеб. пособие / Т. В. Плотникова [и др.]. – Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2001. – 302 с.
3. Починок Х. Н. Методы биохимического анализа растений. / Х. Н. Починок. – К. : Наукова думка, 1986. – 334 с.
4. Исследование продовольственных товаров : учеб. пособие для товароведных факультетов торговых вузов / Л. А. Боровикова [и др.]. – М. : Экономика, 1980. – 336 с.

Отримано 30.10.2012. ХДУХТ, Харків.

© А.А. Дубініна, Г.А. Селютіна, О.В. Гапонцева, 2012.

УДК 004.056.5:655.25

А.А. Дубініна, канд. техн. наук, проф.

І.Ф. Овчиннікова, доц.

О.С. Круглова, ст. викл.

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ КОРИЧНЕВОГО ТРОСТИННОГО ЦУКРУ

Проведено аналіз існуючих видів коричневого тростинного цукру. Наведено ідентифікаційні ознаки коричневого тростинного цукру за органолептичними і фізико-хімічними показниками, методи ідентифікації коричневого тростинного цукру та способи його фальсифікації.

Проведен анализ существующих видов коричневого тростникового сахара. Приведены идентификационные признаки коричневого тростникового сахара по органолептическим и физико-химическим показателям, методы идентификации коричневого тростникового сахара и способы его фальсификации.

The analysis of the existing species of brown cane sugar. Identification of brown cane sugar on organoleptic and physical-chemical parameters, identification methods brown cane sugar and the means of fraud.