

## ЛОКАЛІЗАЦІЯ РАДІОНУКЛІДІВ В ГОСПОДАРСЬКО-БОТАНІЧНИХ СОРТАХ РЕДЬКИ, ПОШИРЕНИХ В СХІДНІЙ УКРАЇНІ

Дубініна А.А. к.т.н., проф., Селютіна Г.А. к.т.н., доц.,  
Гапонцева О.В., асп.

*(Харківський державний університет харчування та торгівлі)*

*Проведені дослідження з визначення рівня накопичення радіонуклідів стронцію-90 та цезію-137 редькою в залежності від сортових особливостей та анатомічної будови коренеплодів.*

**Постановка проблеми.** Безпека коренеплодів та продуктів їх переробки пов'язана з відсутністю в них шкідливих речовин: нітратів, пестицидів, мікотоксинів, солей важких металів та радіонуклідів.

З великого числа радіонуклідів найбільшу небезпеку як джерело опромінювання організму людини несуть стронцій-90 і цезій-137, періоди напіврозпаду яких становлять 28 і 33 роки відповідно. Внаслідок високої розчинності у воді вони досить інтенсивно накопичуються у водоймах, ґрунті й рослинах. Слід зазначити, що 90% дози опромінення - це внутрішнє опромінення за рахунок цезію-137 та стронцію-90, що потрапляють через органи травної системи, причому з питною водою надходить 5% РН, решта - з їжею [1, 2].

Радіація вражає імунну систему, послаблює опірність організму несприятливим факторам зовнішнього середовища, що виявляється в його слабкості і підвищеній схильності до захворювань. Біологічні процеси ефективно впливають на цезій, тому на відміну від стронцію, біологічний період напіввиведення цезію у дорослих людей коливається від 50 до 200 діб, у дітей в віці 6 - 16 років від 46 до 57 діб, а у новонароджених до 10 діб. Причому близько 10% нукліда швидко виводиться з організму, решта - повільнішими темпами. [3].

Комісія Codex Alimentarius ФАО/ВООЗ визначила, що допустимі рівні радіоактивних речовин у забруднених харчових продуктах, які реалізуються на міжнародному ринку і призначені для загального споживання, становлять: для цезію і йоду - 1000 Бк/кг, для стронцію - 100 Бк/кг, для плутонію й америцію - 1 Бк/кг.

Вертикальна міграція радіонуклідів цезія-137 і стронція-90 в ґрунті невелика, і вони зараз розташовуються в основному в межах прикореневого шару і легко переходять в рослини, що особливо характерно для коренеплодів. Рівень радіоактивності коренеплодів редьки відбиває ступінь організації його метаболічних здатностей.

Оскільки радіоактивність рослин викликана наявністю в їхній золі радіоактивних елементів, можна вважати, що в процесі еволюції одні організми пристосувалися до зменшення радіоактивності середовища і обходяться без участі радіоелементів у метаболізмі, інші ж стали інтенсивно накопичувати радіоактивні ізотопи й елементи у своїх тканинах, вибірково поглинаючи їх з навколишнього середовища і тим самим забезпечуючи собі необхідний рівень опромінення радіацією високої енергії [4].

Тому вважаючи на актуальність проблеми **метою нашої роботи** було визначення здатності різних господарсько-ботанічних сортів коренеплодів редьки до нагромадження цезію і стронцію.

**Основний зміст досліджень.** Об'єктами досліджень були обрані сорти редьки: Чорна зимова Сквирська, Біла зимова Сквирська, Біла куля, Трояндова, Маргеланська, дайкон «Біле ікло», Кавунова («Хозяюшка»), Лебідка. Визначення питомої активності радіонуклідів стронцію-90 проводили з використанням бета-спектрометрів, цезію-137 – гамма-спектрометрів згідно з Державними гігієнічними нормативами «Допустимі рівні вмісту радіонуклідів  $^{137}\text{Cs}$  та  $^{90}\text{Sr}$  у продуктах харчування та питній воді».

Результати дослідження вмісту радіонуклідів в різних господарсько-ботанічних сортах редьки наведені на рисунку.

За даними рисунку, видно, що максимальне поглинання радіонуклідів цезію спостерігається в сортах Маргеланська (3,30 Бк/кг  $^{137}\text{Cs}$ ) та дайконі «Біле ікло» (3,30 Бк/кг  $^{137}\text{Cs}$ ), Біла зимова Сквирська та Біла куля накопичують дещо менше (2,9 Бк/кг  $^{137}\text{Cs}$ ), Чорна зимова Сквирська та Лебідка – 2,8 Бк/кг  $^{137}\text{Cs}$ , Серце дракона – 2,7 Бк/кг  $^{137}\text{Cs}$ . Мінімальне нагромадження цезію в сорті Трояндова – 2,60 Бк/кг  $^{137}\text{Cs}$ .

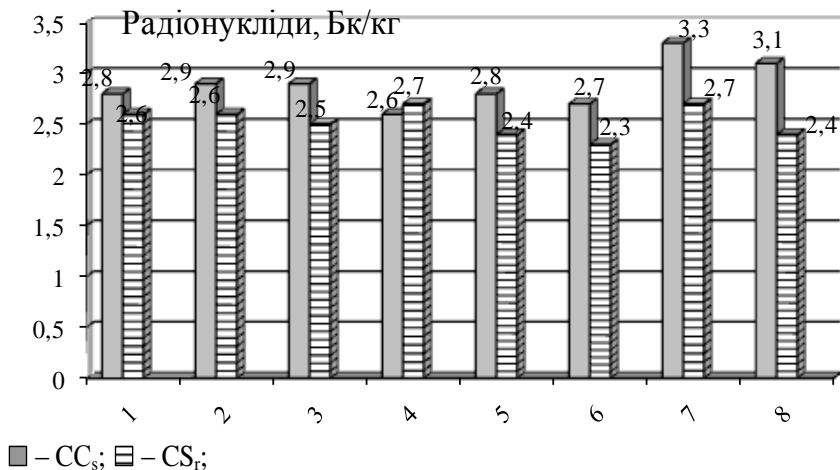


Рис. Середнє нагромадження радіонуклідів коренеплодами редьки: 1 – Чорна зимова Сквирська, 2 – Біла зимова Сквирська, 3 – Біла куля, 4 – Трояндова, 5 – Лебідка, 6 – Серце дракона, 7 – Маргеланська, 8 – дайкон «Біле ікло»

Результати досліджень свідчать, що сорти редьки накопичують радіоактивний стронцій у наступній послідовності (від меншого до більшого): Серце дракона → Лебідка, дайкон «Біле ікло» → Біла куля → Чорна зимова Сквирська, Біла зимова Сквирська → Трояндова, Маргеланська. Таким чином, питомі активності радіонуклідів  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  у всіх дослідних господарсько-ботанічних сортах редьки не перевищують державних гігієнічних нормативів ( $^{137}\text{Cs} \leq 40$  Бк/кг,  $^{90}\text{Sr} \leq 20$  Бк/кг) [5].

Надзвичайно важливим є також визначення локалізації радіонуклідів у різних частинах коренеплоду редьки. Результати наведено в таблиці.

Таблиця

Локалізація радіонуклідів у різних анатомічних частинах редьки ( $DP_{Cs} \leq 40$  Бк/кг,  $DP_{Sr} \leq 20$  Бк/кг), ( $\pm 0,2$ , при  $n=18$ )

Господарсько-ботанічний сорт редьки	Перидерма		Первинна ксилема		Незадерв'янівіша паренхіма	
	$C_{Cs}$ , Бк/кг	$C_{Sr}$ , Бк/кг	$C_{Cs}$ , Бк/кг	$C_{Sr}$ , Бк/кг	$C_{Cs}$ , Бк/кг	$C_{Cs}$ , Бк/кг
Чорна зимова Сквирська	2,9	2,2	2,5	1,8	3,0	3,8
Біла зимова Сквирська	2,7	2,0	2,4	2,4	3,6	3,4
Біла куля	2,6	2,2	2,3	2,4	3,8	2,9
Трояндова	2,8	2,2	1,8	1,6	3,2	4,3
Лебідка	2,9	2,6	2,1	1,8	3,4	3,7
Серце дракона	2,7	2,1	1,9	1,7	3,5	3,1
Маргеланська	3,1	2,3	2,3	1,7	4,5	4,1
Дайкон «Біле ікло»	2,8	4,7	2,3	2,0	4,2	6,0

Аналіз таблиці показує, що більшу частину радіонуклідів накопичує незадерв'янівіша паренхіма редьки – від 3,0 до 4,5 Бк/кг цезію, і від 2,9 до 6,0 Бк/кг стронцію, у перидермі міститься стронцію від 2,6 до 3,1 Бк/кг, цезію - від 2,0 до 4,7 Бк/кг, а найменше радіонуклідів знаходиться в первинній ксилемі (1,8...2,5 та 1,6...2,4 Бк/кг відповідно цезію та стронцію), що можна пояснити анатомічною будовою тканин коренеплоду редьки та їх здатністю в більшій чи меншій мірі накопичувати ці речовини окремих частинах коренеплоду.

**Висновки.** Отже, проведені дослідження дозволяють зробити висновок, що господарсько-ботанічні сорти редьки, поширені в Східній Україні відповідають допустимим рівням вмісту радіонуклідів, проте мають свої особливості щодо накопичення та локалізації шкідливих речовин в тканинах коренеплоду, які обов'язково необхідно враховувати під час вирощування та переробки овочевої продукції.

### Список літератури

1. Ведення сільськогосподарського виробництва на територіях,

забруднених радіоактивними елементами. – Київ: Міністерство сільського господарства України. – 1991. – 87 с.

2. Антропогенная радионуклидная аномалия и растения / Гродзинский Д.М., Коломиец К.Д., Кутлахмедов Ю.А. и др. – Киев: Лыбидь, 1991. – 160 с.

3. Соколов М.С. Возможности получения экологически безопасной продукции растениеводства в условиях загрязнения агроферы // Агрехимия. – 1995. - № 7. – С. 112-127.

4. Проданчук М.Г. Токсиколога – гігієнічні основи безпечності харчових продуктів [Текст] / М.Г. Проданчук // Журнал АМН України. – 2002. – Т.8. - № 4. – С. 69 – 70.

5. Допустимі рівні вмісту радіонуклідів  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  у продуктах харчування та питній воді (ДР-97). – [Затв. Наказом МОЗ України № 255 від 19.08.97.

## **Аннотация**

### **ЛОКАЛИЗАЦИЯ РАДИОНУКЛИДОВ В ХОЗЯЙСТВЕННО-БОТАНИЧЕСКИХ СОРТАХ РЕДЬКИ, РАСПРОСТРАНЕННЫХ В ВОСТОЧНОЙ УКРАИНЕ**

*Проведены исследования по определению уровня накопления радионуклидов стронция-90 и цезия-137 редькой в зависимости от сортовых особенностей и анатомического строения корнеплодов.*

## **Abstract**

### **LOCALIZATION OF RADIONUCLIDES IN THE ECONOMIC AND BOTANICAL VARIETIES OF RADISH, COMMON IN EASTERN UKRAINE**

*Studies to determine the level of accumulation of radionuclides strontium-90 and cesium-137 radishes, depending on the varietal characteristics and anatomical structure of roots.*