

520 с.] [Антупин Л.П. Электрохимия расплавленных солей / Л.П. Антупин, С.Ф. Важенин. – М.: Металлургия, 1964. – 376 с. 6. Grjotheim, K. Aluminium electrolysis / K. Grjotheim [and others]. – Dusseldorf: Aluminium-Verlag, 1982. – 271 p. 7. Громыко А. И. / Энергосбережение за счет внедрения средств автоматического контроля и управления технологическими процессами // Тр. КГТУ. - 2006. - № 1. - С. 93-98 8. Пат. 2299932 Российская Федерация, МПК⁷ С 25 С 3/20. Способ контроля производительности электролизных ванн [Электронный ресурс] / Радионов М. А., Громыко А. И. ; заявитель и патентообладатель Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Красноярский государственный технический университет (КГТУ). - № 2005136317/02. ; заявл. 22.11.05 ; опубл. 27.05.07. Режим доступа <http://www.findpatent.ru/patent/229/2299932.html>. - выборка 01.08.12. 9. Utigard, T. A. Density of the Na³AlF⁶ AlF₃ - Al₂O₃ - CaF₂ system: a key to the performance of hall-heroult cells / T. A. Utigard // Complete table of contents. TMS Knowledge Resource Center. – Light metals. - 1993. - P. 267-272.

Надійшла до редколегії 20.11.2012

УДК 661.931

Определение отношения плотностей электролита и расплава алюминия в электролизере / Г. И. Щербань // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Х: НТУ «ХПІ», – 2012. - № 66 (972). – С. 123-127. – Бібліогр.:9 назв.

Представлені результати дослідження за визначенням відношення щільності електроліту і алюмінію при веденні процесу електролізу глиноземних для криоліту розплавів. Обговорюється технологія визначення параметрів алюмінієвого електролізера непрямыми методами, що дозволяє підвищити якість управління процесом.

Ключові слова: електроліт, розплав алюмінію, щільність, непрямий метод

he results of the study to determine the density ratio of the electrolyte and aluminum electrolysis process in the conduct of the cryo-lit-alumina melts. Discusses the technology of determining the parameters of an aluminum electrolytic indirect methods, allowing increased Sit-quality process control.

Keywords: electrolyte aluminum melt, the density, the indirect method

УДК 635.11:456.181

Н. М. ПЕНКІНА, канд. техн. наук, доц., ХДУХТ, Харків

НАКОПИЧЕННЯ КОНТАМІНАНТІВ У АНАТОМІЧНИХ ЧАСТИНАХ ОВОЧЕВОЇ СИРОВИНИ

Вивчено накопичення токсичних речовин коренеплодами столового буряку різних ботанічних сортів, районуваних у Харківській області. Досліджено локалізацію солей кадмію, міді, цинку та свинцю, а також їх вміст за анатомічними частинами коренеплодів столового буряку різних ботанічних сортів. На підставі експериментальних даних виявлено більш безпечний, відносно нагромадження токсиканів, сорт столового буряку.

Ключові слова: контамінанти, токсичні речовини, солі важких металів, накопичення, сорти.

Вступ

Серед овочевих культур, які вирощують в Україні, помітне місце займає столовий буряк. Завдяки своєму хімічному складу він має дуже високу харчову цінність та лікувальні властивості. В той же час коренеплоди столового буряку накопичують велику кількість токсичних речовин, що, в свою чергу, негативно впливає на здоров'я людини. Таким чином, вивчення та аналіз різних ботанічних сортів столового буряку на накопичення токсичних речовин актуально при вирішенні проблем раціонального харчування та безпеки продуктів харчування.

Аналіз літературних джерел та постановка проблеми

До достатньо небезпечних забруднюючих речовин, спостереження за якими обов'язкове у всіх середовищах, відносяться солі важких металів. Термін “важкі метали” характеризує широку групу забруднюючих речовин і набув останнім часом значного

© Н. М. ПЕНКІНА, 2012

поширення. Солі важких металів включаються через ланцюг живлення в круговорот, концентруються в мікроорганізмах, рослинах, тваринних і таким чином вражають людей. Вживання у їжу продуктів, що вміщують велику концентрацію солей важких металів, може призвести до появи хронічних захворювань та отруєнь [1].

Мета та задачі досліджень

Метою роботи є дослідження коренеплодів столового буряку, які районовані в Харківській області, на накопичення ними солей важких металів, нітратів та радіонуклідів, а також розподілення вмісту токсичних речовин по різних анатомічних частинам коренеплоду.

Експериментальні дані та їх обробка

Нами було досліджено хімічні показники коренеплодів столового буряку сировинної зони Харківської області в виробничих умовах сировинних зон інституту овочівництва та баштанництва УААН згідно узгодження єдиної робочої програми. Оптимальні показники якості буряку столового визначали на коренеплодах біологічної зрілості в межах вимог діючих стандартів на буряк столовий свіжий. Кількість дефектних коренеплодів, включених до проби, було максимально допустимим стандартом на сировину. Кожну пробу формували в полі при зборі буряку столового з 30 коренеплодів одного ботанічного сорту. Досліджували наступні ботанічні сорти: Сквирський дар, Бордо 237, Одноросткова, Egavo, Libero, Detroit-2 negro та Местная 26-5.

Вміст солей важких металів у коренеплодах визначали методом полум'яної абсорбції [2]. Результати дослідження представлені в таблиці 1. Виходячи з даних таблиці 1 необхідно зазначити, що кадмій є дуже рухомим металом, який легко проникає в органи рослин що запасують ассимілянти. Кадмій відноситься до групи елементів які повільно виводяться з організму людини, тому вірогідність “кумулятивного ефекту” стає дуже високою. За даними таблиці 1 бачимо, що вміст солей кадмію у зразках коливається від 0,034 до 0,020 мг/кг, таким чаном максимальний показник перевищує ГДК (яка дорівнює 0,03 мг/кг) на 0,004 мг/кг. Максимальна кількість солей кадмію присутня у столовому буряку сорту “Egavo” (0,034 мг/кг), “Одноросткова” (0,033 мг/кг) та “Libero” (0,031 мг/кг). Ці показники перевищують ГДК. Найменша кількість солей кадмію спостерігається у сорті “Detroit-2-negro” (0,020 мг/кг). Відносно накопичення цинку та міді, необхідно відмітити, що мідь та цинк як полівалентні метали, легко утворюють різні комплекси, у тканинах овочів дуже рухомі. Середній вміст в зразках цинку та міді варіює, так як різні ботанічні сорти мають свої особливості будови тканин. Цинк у зразках столового буряку накопичується в межах від 1,36 мг/кг до 0,50 мг/кг, що в жодному зі зразків не перевищує рівня ГДК (ГДК = 10 мг/кг). Найбільш з досліджених зразків вміщує цинку сорт “Бордо 237” (1,36 мг/кг), найменший з показників спостерігається у сорті “Detroit-2-negro” (0,5 мг/кг).

Вміст міді у досліджених ботанічних сортах коливається від 4,86 мг/кг до 0,39 мг/кг, у сортах “Бордо 237” та “Egavo” відповідно. З проведених досліджень на вміст солей свинцю ми бачимо, що в жодному зі зразків його концентрація не перевищує гранично допустимі норми. Вміст свинцю у зразках коливається від 0,37мг/кг у сорті “Detroit-2-negro” до 0,12мг/кг у сортах “Egavo” та “Одноросткова”. Як свідчать літературні джерела, основна частина накопичення свинцю взагалі припадає на поверхню рослини, тому коренеплоди накопичують його в меншій мірі.

Таким чином ми виявили, що для ботанічних сортів столового буряку характерна сортова специфічність накопичення солей важких металів в коренеплодах. Причому вона проявляється відносно кожного металу; тобто при накопиченні максимальної кількості солей свинцю сортом “Detroit-2-negro” він накопичує найменшу кількість солей кадмію ніж інші сорти. А сорт “Egavo” навпаки при максимальній кількості солей кадмію

вміщує найменшу кількість солей свинцю та міді ніж інші зразки. Також разом з визначенням загальної кількості солей важких металів у різних ботанічних сортах столового буряку ми визначали їх вміст у різних анатомічних частинах коренеплоду, так як значимість їх з погляду використання у харчових цілях неоднакова. Концентрацій солей важких металів у коренеплодах столового буряку визначалася у голівці, власне корені та шийці, в якій в свою чергу досліджували перидерму та очищений коренеплід (табл.).

Таблиця – Вміст важких металів у столовому буряку, мг/кг

Анатомічна частина	Сквирський дар	Бордо 237	Одноросткова	Egavo	Libero	Detoit-2-nero	Местная 26-5
Соли цинку (ГДК _{солей цинка} = 10 мг/кг), (збіжність $r = 0.34 \text{ млн}^{-1}$, відносне стандартне відхилення збіжності 100 Sr/m=12%, при P=0.95, n=3)							
Цілий коренеплід	1.14	1.36	0.69	0.52	0.94	0.50	1.14
Голівка	0.68	0.82	0.41	0.31	0.56	0.30	0.68
Шийка:							
перидерма	2.75	3.28	1.66	1.25	2.27	1.21	2.75
очищений коренеплід	0.77	0.92	0.47	0.35	0.63	0.34	0.77
Власне корінь	0.58	0.69	0.35	0.26	0.48	0.25	0.58
Соли кадмію (ГДК _{соли кадмію} = 0.03 мг/кг)(збіжність $r = 0.0034 \text{ млн}^{-1}$, відносне стандартне відхилення збіжності 100 Sr/m=12% при P=0.95, n=3)							
Цілий коренеплід	0.022	0.021	0.033	0.034	0.031	0.020	0.022
Голівка	0.030	0.041	0.047	0.048	0.044	0.046	0.040
Шийка:							
перидерма	0.064	0.089	0.101	0.104	0.095	0.098	0.086
очищений коренеплід	0.012	0.016	0.018	0.019	0.017	0.018	0.015
Власне корінь	0.010	0.014	0.016	0.017	0.015	0.016	0.014
Соли свинцю (ГДК _{солей свинцю} = 0.5 мг/кг)(збіжність $r = 0.025 \text{ млн}^{-1}$, відносне стандартне відхилення збіжності 100 Sr/m=9% при P=0.95, n=3)							
Цілий коренеплід	0.26	0.30	0.19	0.19	0.22	0.37	0.28
Голівка	0.26	0.30	0.19	0.19	0.22	0.36	0.28
Шийка:							
перидерма	0.18	0.21	0.13	0.13	0.15	0.25	0.19
очищений коренеплід	0.21	0.24	0.15	0.15	0.18	0.29	0.22
Власне корінь	0.22	0.25	0.16	0.16	0.18	0.31	0.23
Соли міді (ГДК _{соли міді} = 5 мг/кг)(збіжність $r = 0.31 \text{ млн}^{-1}$, відносне стандартне відхилення збіжності 100 Sr/m=11% при P=0.95, n=3)							
Цілий коренеплід	3.51	4.86	4.72	0.39	2.56	3.84	2.70
Голівка	3.27	4.53	4.40	0.36	2.39	3.58	3.18
Шийка:							
перидерма	3.97	4.94	4.83	0.44	2.90	4.34	3.85
чищений коренеплід	2.90	4.01	3.90	0.32	2.11	3.17	2.23
Власне корінь	3.18	4.40	4.27	0.35	2.32	3.48	2.44

З наведених у табл. даних ми бачимо що голівка та перидерма столового буряку значно накопичує токсичні речовини. Перидерма накопичує у 1,5 – 2 рази більшу кількість міді та кадмію, ніж очищений коренеплід, а цинку та свинцю у очищеному коренеплоді у 2 – 3 рази менше, ніж у перидермі. Це може пояснюватися тим, що у коренеплоді столового буряку верхня його частина – голівка та перидерма – поглинають іони.

Висновки

Проведені дослідження на коренеплодах столового буряку дають можливість стверджувати, що ця овочева культура має здатність накопичувати чималу кількість токсичних речовин. Спираючись на експериментальні данні, ми маємо можливість виділити сорти здатні накопичувати меншу кількість токсикантів, що є важливою ланкою під час використання цього цінного коренеплоду. У процесі поглинання іонів клітки перидерми виконують бар'єрну функцію, яка заключається у вибіркового проходженні іонів в тканини, що знаходяться глибше. Тому в цих тканинах можливе накопичення тих іонів, які не є необхідними для фізіологічних процесів рослини. Таким чином, з цією функціональною особливістю зовнішніх тканин коренеплоду пов'язано те, що в них накопичується максимальна кількість важких металів.

Виходячи з вищесказаного можна припустити, що видалення шкірки при очищенні коренеплоду може являтися одним з методів зниження вмісту солей важких металів.

Список літератури: 1. Зырин М.Г., Катунцова Е.В. Нормы содержания тяжелых металлов в системе почва - растение// Химия в сельском хозяйстве. – 1995. - №6. – с.45-48. 2. ДСТ 30178 – 96 Сировина і продукти харчові. Атомно-абсорбційний метод визначення токсичних елементів. – Мінськ.: Міжнародна рада по стандартизації, метрології і сертифікації, 1996 р.

Надійшла до редколегії 20.11.2012

УДК 635.11:456.181

Накопичення контамінантів у анатомічних частинах овочевої сировини / Н. М. Пенкіна// Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Х: НТУ «ХПІ», – 2012. - № 66 (972). – С. 127-130. – Бібліогр.:2 назв.

Изучено накопление токсических веществ корнеплодами столовой свёклы разных ботанических сортов, районированных а Харьковской области. Исследовано локализацию солей кадмия, меди, цинка и свинца, а также содержание их по анатомическим частям корнеплодов столовой свёклы разных ботанических сортов. На основании экспериментальных данных выделен более безопасный, относительно нагромаждения токсикантов, сорт столовой свёклы.

Ключевые слова: контаминанты, токсические вещества, соли тяжелых металлов, накопление, нитраты, радионуклиды, сорта.

Studied the accumulation of toxic substances beet root crops different botanical varieties released and Kharkiv region. Examined the localization of salts of cadmium, copper, zinc and lead, as well as on the content of their anatomical parts root beet different botanical varieties. Based on experimental data highlighted a safer, relatively nagromazhdeniya toxicants grade beet.

Keywords: contaminants, toxins, heavy metals, the accumulation of nitrates, radionuclides, variety.

УДК 664.38

О. А. ЛИТВИНЕНКО, канд. техн. наук, ст. наук. співр., НТУ «ХПІ»

ДОСЛІДЖЕННЯ БІЛКОВИХ ПРОДУКТІВ ІЗ ЯДРА НАСІННЯ СОНЯШНИКУ

В статті представлено дані щодо отримання білкових продуктів із ядра насіння соняшнику. Досліджено склад, фізико-хімічні показники та функціонально-технологічні властивості отриманих білкових продуктів, а саме водо- і жируотримувальну, жироемульгувальну та піноутворювальну

© О. А. ЛИТВИНЕНКО, 2012