

МІНІСТЕРСТВО ЕКОНОМІКИ, ДОВКІЛЛЯ ТА СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНА УСТАНОВА «ІНСТИТУТ ОХОРОНИ ҐРУНТІВ УКРАЇНИ»  
ПІВДЕННО-ЗАХІДНИЙ МІЖРЕГІОНАЛЬНИЙ ЦЕНТР  
ДЕРЖАВНОЇ УСТАНОВИ «ІНСТИТУТ ОХОРОНИ ҐРУНТІВ УКРАЇНИ»  
ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ РЕГІОНАЛЬНИЙ ЦЕНТР ДЕРЖАВНОЇ УСТАНОВИ «ІНСТИТУТ  
ОХОРОНИ ҐРУНТІВ УКРАЇНИ»

---

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ  
з відбору проб коренеплодів цукрового буряка  
для визначення вмісту нітратів,  
важких металів і пестицидів**



УДК 633.63:620.113:543.064

Методичні рекомендації з відбору проб коренеплодів цукрового буряка для визначення вмісту нітратів, важких металів і пестицидів / Кол. авторів. ДУ «Держґрунтохорона», 2026. 27 с.

Авторський колектив:

Р. П. Паламарчук, О. М. Грищенко, к.с.-г.н.; Я. Ф. Жукова, к.б.н., С. С. Петрищенко, (ДУ «Держґрунтохорона»)

В. І. Пасічняк, Л. П. Наконечний,

(Південно-західний міжрегіональний центр ДУ «Держґрунтохорона»)

М. В. Гунчак, к.с.-г.н.

(Чернівецький регіональний центр ДУ «Держґрунтохорона»)

Рецензенти:

О. А. Зінченко – кандидат сільськогосподарських наук, старший дослідник, заступник директора Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН;

М. А. Ткаченко – член-кореспондент НААН, доктор сільськогосподарських наук, директор ННЦ «Інститут землеробства НААН України»;

Г. В. Давидюк – кандидат с.-г. наук, с.н.с., завідувач відділу агроєкології і аналітичних досліджень ННЦ «Інститут землеробства НААН України»

Літературний редактор: О. І. Тевонян.

Методичні рекомендації встановлюють правила відбору проб коренеплодів цукрового буряка та їх первинної обробки для оцінки вмісту нітратів, важких металів та залишкових кількостей пестицидів. Наведено схеми відбору й сучасні нормативні документи щодо визначення забруднювачів, їх гранично допустимі концентрації у ґрунті та максимально допустимий рівень у рослинах цукрового буряка.

Видання розраховане на широке коло спеціалістів сільськогосподарських підприємств, землекористувачів, науковців, фахівців виробничих і вимірювальних хімічних лабораторій, а також аспірантів і студентів закладів освіти аграрного спрямування.

Схвалено

Науково-технічною радою ДУ «Держґрунтохорона»

20.02.2025, протокол № 2

ISBN 978-617-7185-62-7

© Державна установа  
«Інститут охорони ґрунтів України», 2026

## Зміст

|                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| Вступ                                                                      | 4  |
| 1. Сфера застосування                                                      | 6  |
| 2. Нормативні посилання                                                    | 6  |
| 3. Терміни та визначення понять                                            | 7  |
| 4. Обладнання та матеріали для відбору проб                                | 7  |
| 5. Відбирання проб коренеплодів цукрового буряка                           | 8  |
| 6. Пакування вихідних зразків та умови їх транспортування в лабораторію    | 11 |
| 6.1. Пакування вихідних зразків                                            | 11 |
| 6.2. Маркування проб                                                       | 11 |
| 7. Методи дослідження показників забруднення коренеплодів цукрового буряка | 12 |
| Додатки                                                                    | 16 |
| Література                                                                 | 26 |

## ВСТУП

Цукровий буряк — одна з найважливіших технічних культур в Україні, яка є головною сировинною базою для цукрової промисловості. Відходи цукрового буряка використовують на корм тваринам (меляса, жом) — із меляси одержують спирт, гліцерин та лимонну кислоту для хімічної, парфумерної і харчової промисловості, дріжджі для хлібопекарської промисловості, із жому — пектиновий клей для використання у текстильному виробництві.

Нині на ринку представлено значну кількість нових гібридів технічних культур для інтенсивного землеробства з високим потенціалом врожайності. Однак вони вимагають внесення добрив та засобів захисту, збільшення норм яких може призвести як до підвищення врожайності культури, так і до накопичення нітратів, важких металів та інших політантів у коренеплодах.

Рослини цукрового буряка досить вимогливі до родючості ґрунту. Їм потрібні ґрунти з високим умістом органічної речовини: чорноземи, темно-сірі опідзолені, дерново-лучні, водночас орний шар ґрунту повинен становити не менше 25 см, щільність ґрунту 1,0—1,4 г/см<sup>3</sup> з доброю аерацією. Невисокий урожай отримують на сірих та світло-сірих опідзолених ґрунтах. На піщаних і дуже важких глинистих ґрунтах рослини цукрового буряка розвиваються із затриманням росту. Переуцілювання ґрунту і утворення плужної підшови знижує врожайність і призводить до роздвоєння коренеплодів. Цукровий буряк не витримує високої кислотності, добре реагує на вапнування ґрунтів. На кислих ґрунтах знижується засвоєння магнію і фосфору, зростає негативний вплив вільних іонів алюмінію. Оптимальна кислотність — рН 6,5—7,5. Цукровий буряк належить до солестійких культур і його можна використовувати для розсолоння ґрунту.

Оскільки цукровий буряк формує основну частину врожаю в ґрунті і є вимогливим до стану орного горизонту, своєчасний і якісний обробіток ґрунту має надзвичайно велике значення для формування високого врожаю коренеплодів. Основний обробіток ґрунту повинен забезпечити знищення бур'янів, поліпшення фітосанітарного стану, нагромадження і збереження вологи, створення оптимальних агрофізичних умов для росту рослин.

Вирощування цукрового буряка вимагає додавання широкого спектру добрив, які підтримують баланс необхідних поживних речовин: азоту (N), фосфору (P), калію (K), кальцію (Ca), магнію (Mg), сірки (S), натрію (Na) (табл. 1).

На кожні 100 ц коренеплодів з ґрунту виноситься 50—70 кг азоту, 10—20 кг фосфору, 60—80 кг калію, по 10—20 кг магнію і кальцію, 5 кг сірки.

Отже, за вирощування цукрового буряка необхідно застосовувати борні, мідні, марганцеві, цинкові, молібденові та кобальтові мікродобрива, у тому числі у хелатованих формах.

Таблиця 1

Середня потреба цукрового буряка в елементах живлення залежно від рівня врожайності\*

| Назва елемента              | Рівень урожайності, ц/га |     |     |
|-----------------------------|--------------------------|-----|-----|
|                             | 400                      | 500 | 600 |
| <b>Макроелементи, кг/га</b> |                          |     |     |
| Азот, N                     | 200                      | 250 | 300 |
| Фосфор, P                   | 60                       | 75  | 90  |
| Калій, K                    | 240                      | 300 | 360 |
| Магній, Mg                  | 60                       | 75  | 90  |
| Кальцій, Ca                 | 60                       | 75  | 90  |
| Сірка, S                    | 20                       | 25  | 30  |
| Натрій, Na                  | 40                       | 50  | 60  |
| <b>Мікроелементи, г/га</b>  |                          |     |     |
| Марганець, Mn               | 240                      | 300 | 360 |
| Бор, B                      | 215                      | 270 | 325 |
| Цинк, Zn                    | 145                      | 180 | 220 |
| Залізо, Fe                  | 135                      | 170 | 200 |
| Мідь, Cu                    | 90                       | 110 | 130 |
| Молібден, Mo                | 6                        | 7   | 8   |

\*<https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/464-zbalansovane-zhyvlennia-tsukrovyykh-buriakiv.html>

Водночас надмірний вміст мінеральних речовин у коренеплодах ускладнює цукрове виробництво, оскільки ці елементи і їх сполуки несуть токсичне навантаження на готову продукцію.

У технології вирощування цукрового буряка одна з провідних проблем — знищення бур'янів. Навіть за незначної забур'яненості врожайність зменшується на 15—50 % (запаси насіння бур'янів в орному шарі ґрунту понад 1 млрд на 1 га). У шарі ґрунту товщиною 5 см і площею 1 м<sup>2</sup> знаходиться від 1100 до 2300 насінин різних видів бур'янів, тому агротехнічні заходи не завжди забезпечують чистоту посівів.

Існує декілька варіантів гербіцидного захисту цукрових буряків, а саме: ґрунтовий, післясходовий та комбінований. Кожен має свої особливості та характерну низку визначених гербіцидів.

Один з поширених гербіцидів — S-метолахлор (960 г/л), який є справжнім універсальним солдатом на варті посівів, особливо цукрового буряка. Характерною ознакою цього гербіциду передусім є те, що він з усієї великої групи хлорацетомідів є найменш фітотоксичним для культури. Фітотоксичність представників групи хлорацетомідів проявляється у затримці сходів цукрового буряка, і після внесення деяких з них сягає до 3 тижнів.

Перелік гербіцидів та інсектицидів є дуже великим і щороку оновлюється, тому виявлення їх залишкових кількостей є важливим з огляду впливу на стан ґрунту і здоров'я людини.

Обов'язковими вимогами до якості коренеплодів цукрового буряка є визначення вмісту полютантів (нітратів, важких металів та пестицидів) на відповідність гранично допустимих концентрацій, встановлених чинними нормативними документами.

Відбір проб є первинним і одним з найважливіших етапів аналізу коренеплодів цукрового буряка, який багато в чому зумовлює достовірність результатів дослідження.

## **1. Сфера застосування**

Рекомендації встановлюють вимоги до відбору проб коренеплодів цукрового буряка з метою оцінки їх відповідності нормам еколого-токсикологічної безпеки. Наведені схеми відбору проб призначені для роботи в польових умовах з метою визначення вмісту нітратів, токсичних елементів і пестицидів у коренеплодах. Також наведено перелік відповідних нормативних документів, за якими проводять первинну обробку та аналіз коренеплодів.

## **2. Нормативні посилання**

У цій Методиці є посилання на такі нормативні документи:

ДСТУ 2177-93 Коренеплоди та бульбоплоди. Терміни та визначення;

ДСТУ 2153:2006 Буряки цукрові. Терміни та визначення понять;

ДСТУ 2567:2007 Цукрове виробництво. Терміни та визначення понять;

ДСТУ 4327:2013 Коренеплоди цукрового буряка для промислового переробляння. Технічні умови;

наказ МОЗ від 03.05.2006 № 256 «Про затвердження Державних гігієнічних нормативів «Допустимі рівні вмісту радіонуклідів  $^{137}\text{Cs}$   $^{90}\text{Sr}$  у продуктах харчування та питній воді»;

наказ МОЗ від 13.05.2013 № 368 «Про затвердження Державних гігієнічних правил і норм «Регламент максимальних рівнів окремих забруднюючих речовин у харчових продуктах» (із змінами і доповненнями, внесеними згідно з наказами МОЗ від 22.05.2020 № 1238, 11.12.2023 № 2113 (із змінами, внесеними згідно з наказом МОЗ від 02.01.2024 № 17);

ДСанПіН 8.8.1.1.2.3.4-000-2001 Допустимі дози, концентрації, кількості та рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водоймищ, ґрунті (постанова Головного державного санітарного лікаря України від 20.09.2001 № 137).

### **3. Терміни та визначення понять**

*Ареал відбору проб* — площа сільськогосподарських угідь єдиної території або єдиного комплексу господарства.

*Вихідна проба (збірна або об'єднана проба) коренеплодів* — проба коренеплодів, яка містить декілька (точкових проб), відібраних із однієї і тієї ж ділянки чи партії.

*Коренеплід цукрових буряків* — потовщена частина головного кореня, яку використовують для виробництва цукру.

*Наважка* — точно зважена частина середнього зразка, взята для аналізу.

*Одиниця пакування* — вид пакування, передбачений стандартами та технічними умовами.

*Партія коренеплодів* — це маса коренеплодів, яка розміщена в одній транспортній одиниці й оформлена одним транспортним документом.

*Площа відбору проб* — площа поля під однією культурою.

*Поштучний матеріал* — матеріал, що містить окремі зразки культури.

*Середня проба* — частина вихідного зразка або об'єднаної проби, виділена для визначення якості в лабораторії.

*Схема відбору проб* — розроблений на науковій основі план строків відбору проб і розміщення точок відбору проб.

*Точкова проба коренеплодів* — проба, взята в одній точці поля, кагату або транспортної одиниці.

### **4. Обладнання та матеріали для відбору проб**

Лопата згідно з ДСТУ 8973:2020 Лопати. Технічні умови;  
ніж згідно з ДСТУ 367-91 Ножі господарчі. Загальні технічні умови;  
поліетиленовий пакет згідно з ДСТУ 7275:2012 Пакети з полімерних та комбінованих матеріалів. Загальні технічні умови;

пластиковий контейнер згідно з ДСТУ EN 13117-1:2008 Тара транспортна. Ящики жорсткі пластмасові багаторазового використання. Частина 1. Загальні положення щодо застосування (EN 13117-1:2000, IDT); ДСТУ 2890-94 Тара і транспортування. Терміни та визначення;

пакет / мішок чи контейнер;

мішок паперовий — ДСТУ 7796:2015 Мішки паперові. Технічні умови.

стрічка поліетиленова з липким шаром.

Усе пробовідбірне обладнання повинно бути чистим, сухим, виготовленим з матеріалів, які не призведуть до забруднення проб, що відбираються.

## 5. Відбирання проб коренеплодів цукрового буряка

Для правильної оцінки показників якості коренеплодів вагоме значення має ретельність відбору проб для одержання репрезентативної проби. Недбалий чи неточний відбір може призвести до отримання невірних результатів.

Перед відбором коренеплодів цукрового буряка ретельно оглядають поле, визначають біологічну урожайність коренеплодів і наявність відхилень від нормального розвитку рослин.

Рекомендовано визначити ареал відбору проб ділянки, провести фотофіксацію / геолокацію місцевості, що досліджується, занотувати дані, у тому числі відхилення розвитку рослин за наявності, і отриману інформацію разом із збірною пробкою передати до лабораторії. Тобто слід враховувати стан однорідності посіву та розвитку рослин.

За необхідності коренеплоди, що мають відхилення у розвитку, можуть бути відібрані і аналізуватися окремо від збірної проби.

Під час відбору проб слід дотримуватися таких вимог: відступ від краю поля, дороги, лісосути тощо повинен бути не менше 15—20 метрів.

Техніка відбору проб (зразків) коренеплодів цукрового буряка повинна відповідати ДСТУ ISO 874-2002 Фрукти та овочі свіжі. Відбір проб (ISO874:1980, IDT).

В узагальненому вигляді відбір проб коренеплодів цукрового буряка з поля подано на рисунку 1.

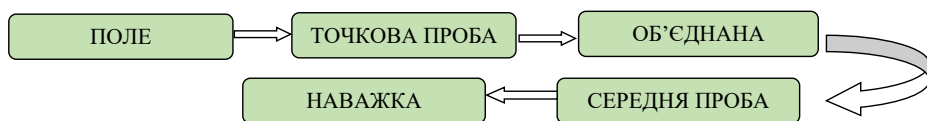
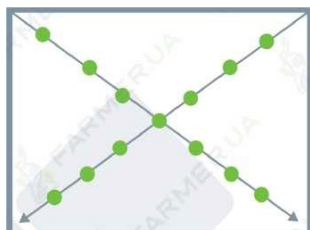


Рис.1. Порядок відбору проб коренеплодів цукрового буряка з поля

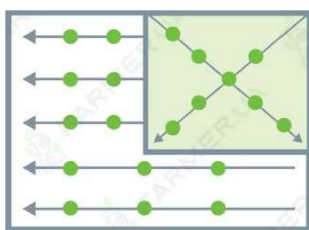
Проби коренеплодів цукрового буряка на полях з однорідним посівом відбирають не менше ніж в 20 точках, розміщених по діагональних лініях бурякового поля за вказаними напрямками руху — схема 1 чи за схемами 3 та 5 (рис. 2). У кожній точці викопують одну рослину середньої ваги (точкова проба). Отже, кількість коренеплодів в одній пробі становитиме 20 штук або 12—16 кг, за середньої маси одного коренеплоду 600—800 г. Довжину діагоналей та відстань між точками відбору проб визначають згідно з картами полів.

На полях з неоднорідним станом посівів цукрового буряка варто використовувати схеми 2, 4 та 6 (див. рис. 2). Вибір схеми відбору залежить від місць виявлення неоднорідності посіву культури та їх кількості.



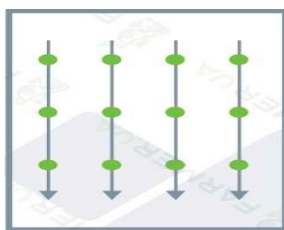
**Схема 1**

Стан посіву однорідний  
(усього —  
не менше ніж в 20 точках)



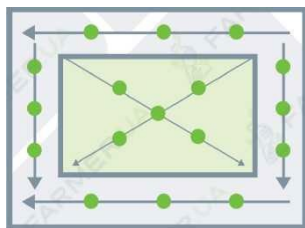
**Схема 2**

Стан посіву неоднорідний  
(усього —  
не менше ніж в 20 точках  
на однорідному та 20 точках  
на неоднорідному посівах)



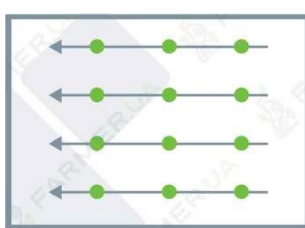
**Схема 3**

Стан посіву однорідний  
(усього —  
не менше ніж в 20 точках)



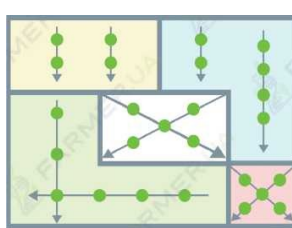
**Схема 4**

Стан посіву неоднорідний  
(усього —  
не менше ніж в 20 точках  
на однорідному та 20 точках  
на неоднорідному посівах)



**Схема 5**

Стан посіву однорідний  
(усього —  
не менше ніж в 20 точках)



**Схема 6**

Стан посіву неоднорідний  
(усього —  
не менше ніж в 20 точках  
кожної однорідної  
та неоднорідної частини  
посіву на полі)

Рис. 2. Схеми відбору проб коренеплодів цукрового буряка для аналізу в полі з урахуванням однорідності посіву

Норми відбору проб коренеплодів цукрового буряка з поля наведено у таблиці 2.

Таблиця 2

Норми відбору проб коренеплодів цукрового буряка з поля

| Площа поля, га | Кількість об'єднаних проб, шт. |
|----------------|--------------------------------|
| 0—50           | 2                              |
| 50—100         | 4                              |
| 150—200        | 7                              |
| 200—250        | 9                              |
| 250—300        | 11                             |

Коренеплоди очищають від землі, зрізають гичку, щоб діаметр зрізу на головці був 25—30 мм, видаляють хвостову частину, діаметр якої не більше 10 міліметрів.

Відібрані коренеплоди (точкові проби) об'єднують і отримують вихідний (збірний) зразок масою не меншою ніж 12—16 кг, який запаковують та доставляють в лабораторію для проведення хіміко-токсикологічного аналізу.

**Примітка.** В лабораторії листя відокремлюють від рослини та вважають їх окремою пробою. Листя подрібнюють, перемішують та виділяють середній зразок. Коренеплоди миють, обсушують, розрізають на чотири частини, беруть кожної по одній чверті, четвертинки подрібнюють, перемішують та виділяють у середній зразок. Маса середньої проби не менше 500 грамів.

Проби коренеплодів для аналізу також можна відбирати із буртів, насипів, куп, автомашин, причепів, вагонів, барж, сховищ (рис. 3). Точкові проби відбирають по діагоналі бічних поверхонь бурту, насипу, купи або середньої лінії автомашини, вагона, баржі через рівні відстані на глибині 20—30 см. Коренеплоди відбирають у трьох точках підряд (без вибору) вручну. Маса кожної точкової проби приблизно 1—1,5 кілограма.

**Примітка.** Метод відбору проб за допомогою пробовідбірника використовують за відбору проб зі складів, буртів, засобів транспорту. Принцип відбору проб цим методом полягає у виїмці за схемою конверта проб із верхнього, середнього та нижнього шарів матеріалу з кожної точки конверта за допомогою різних пробовідбірників та пристроїв.

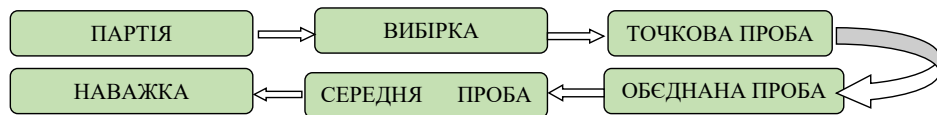


Рис. 3. Порядок відбору проб коренеплодів цукрового буряка з буртів, насипів, куп, автомашин, причепів, вагонів, барж, сховищ

Від партії коренеплодів, запакованих у мішки, ящики чи іншу тару, до вибірки залучають 2—5 % пакувань. Від кожного пакування відбирають точкові проби з різних шарів цілими екземплярами по 5—10 шт., ретельно очищаючи їх від землі.

Точкові проби об'єднують (вихідна проба), пакують та відправляють у лабораторію.

Обов'язковим є написання акта (протоколу) відбору проб, який підписується особою /особами, що відбирала /відбирали пробу, та відповідальною особою /відповідальними особами (із зазначенням посадки) об'єкта (ділянки, що обстежується) з чітко зазначеними ППБ (додаток 1).

До упаковки із кожною збіркою пробою додають супровідний бланк, в якому записують паспортні дані об'єкта (ділянки), масу чи кількість зразків точкових проб з найменуванням продукції, сорту, виробника, мету лабораторного дослідження, адресу лабораторії, куди пробу направляють на аналізування, дату і час відбору проби, підпис особи, яка відбирала пробу.

Отже, відбір проб має кілька етапів:  
розроблення схеми відбору проб, відбору виїмок, вибірок, разових проб,  
формування вихідного зразка, загальної проби, середньої проби;  
формування середнього зразка;  
виділення наважок для аналізу.

## **6. Пакування вихідних зразків та умови їх транспортування в лабораторію**

### **6.1. Пакування вихідних зразків**

Вихідні зразки коренеплодів упаковують так, щоб зберегти їх властивості та якість. Кожну пробу коренеплодів цукрових буряків вміщують в щільний поліетиленовий пакет, поліпропіленовий мішок чи пластиковий контейнер. Тару з пробою потрібно ретельно закрити (зав'язати) та опечатати.

Тару маркують етикеткою, де вказують:  
найменування продукції, сорт, найменування виробника;  
дату та час відбору проб;  
номер партії та кількість;  
номер акта (протоколу) відбору проб;  
ПІБ працівника, який здійснив відбір.

### **6.2. Маркування проб**

Кожна проба, що надходить в лабораторію, повинна бути промаркована (позначена), а маркування (етикетка) чітким, довговічним та містити таку інформацію:

назва продукту;  
місце відбирання проб (область, район, назва господарства, бригада, номер сівозміни і поля, площа поля);  
довідка про перелік унесених під культуру пестицидів;  
дата відбирання проб;  
ідентифікаційний знак партії і проби;  
звіт про кількість відібраних проб;  
прізвище та підпис особи, що проводила пробовідбір;  
за необхідності, список лабораторних аналізів, які потрібно виконати.  
Туди ж кладуть заповнену етикетку (вкладену в невеликий поліетиленовий пакет).

Проби супроводжуються актом відбору (див. додаток 1), який може бути довільної форми (карта полів, відомість тощо), в якому обов'язково надаються такі дані:

- назва господарства та села;
- номер поля, сівозміни;

- площа поля;
- мінеральні добрива, які вносилися;
- пестициди, які застосовувалися, норма внесення, період.

Наважки для визначення вмісту нітратів, важких металів та залишкової кількості пестицидів беруть з однієї подрібненої середньої проби. Для приготування середньої проби необхідно від кожного коренеплоду взяти по 1/2, розрізаючи їх хрестоподібно вздовж, і подрібнити на гомогенізаторі або блендері. Перед подрібненням коренеплоди слід очистити від бруду, пилу тощо.

## 7. Методи дослідження показників забруднення коренеплодів цукрового буряка

Гранична допустима концентрація (ГДК) умісту забруднювачів у коренеплодах цукрового буряка регламентується відповідними нормативними документами, зокрема, що вказані у пункті 2.

Уміст *залишкових кількостей пестицидів* визначають методом газорідинної хроматографії, який базується на екстрагуванні пестицидів із досліджуваної проби органічним розчинником, очищенні отриманих екстрактів з подальшим визначенням.

Уміст залишкових кількостей пестицидів визначають за вимогами таких нормативних документів:

ДСТУ EN 12393-1:2003 Продукти харчові нежирові. Визначення вмісту залишків пестицидів газохроматографічним методом. Частина 1. Загальні положення (EN 12393-1:1998, IDT);

ДСТУ EN 12393-2:2003 Продукти харчові нежирові. Визначення вмісту залишків пестицидів газохроматографічним методом. Частина 2. Методи екстрагування та очищення (EN 12393-2:1998, IDT);

ДСТУ EN 12393-3:2003 Продукти харчові нежирові. Визначення вмісту залишків пестицидів газохроматографічним методом. Частина 3. Визначення та підтверджувальні випробування (EN 12393-3:1998, IDT);

СОУ 74.3-37-358:2005 Визначення хлорорганічних пестицидів у воді, ґрунті, рослинах методом газорідинної хроматографії.

Перелік пестицидів, які вносилися на посівах культури у рік відбору проб, можна переглянути в акті відбору зразків (див. додаток 1).

Уміст залишкових кількостей пестицидів, які вносилися, визначають також згідно з ДСанПін 8.1.2.3.4-000.

Проби для залишкових кількостей пестицидів у цукрових буряках, у разі їх використання, відбирають не раніше як за 15—20 діб до масового збору врожаю з 13—15 точок поля і формують середню пробу. Проба повинна бути не менше ніж 12 кілограмів.

Першу і останню пробу на кожній діагоналі відбирають відступаючи від кутів поля на 5 м. Товаровиробник надає офіційну довідку лабораторії про перелік пестицидів, що застосовувалися під час вирощування цукрових буряків (згідно з ДСТУ 4327:2013 див. пункт 2).

Уміст **нітратів** у коренеплодах цукрових буряків визначають іонометричним, фотометричним методами та методом рідинної хроматографії за вимогами таких нормативних документів:

ДСТУ 4948:2008 Фрукти, овочі та продукти їх перероблення. Методи визначення вмісту нітратів;

ДСТУ ISO 6635:2004 Фрукти, овочі та продукти перероблення. Визначення вмісту нітратів та нітритів спектрометричним методом молекулярної абсорбції (ISO 6635:1984, IDT);

ДСТУ EN 12014-2-2001 Продукти харчові. Визначання вмісту нітрату і/або нітриту. Частина 2. Метод високоефективної рідинної хроматографії / іонообмінної високоефективної рідинної хроматографії для визначання вмісту нітрату в овочах та овочевих продуктах.

*Іонометричний метод* відповідно до ДСТУ 4948:2008 полягає у вилученні нітратів розчином алюмокалієвих галунів з наступним вимірюванням концентрації нітратів в отриманій витяжці за іонселективним нітратним електродом. Для іонометричного методу нижня границя масової концентрації нітратів становить 0,6 см/см<sup>3</sup> досліджуваного розчину. Метод поширюється на продукти, які не містять хлоридів і у яких уміст хлоридів не перевищує вміст нітратів більше ніж у 50 разів.

*Фотометричний метод* відповідно до ДСТУ 4948:2008 полягає в екстрагуванні нітратів з продукту, відновлюванні їх до нітритів на кадмієвій колонці з наступним фотометруванням розчину сполуки азоту, яка утворюється за взаємодії нітритів з ароматичними амінами.

Для фотометричного методу нижня границя визначення масової концентрації нітратів становить 0,03 см/см<sup>3</sup> колориметрованого розчину, нижня границя масової частки досліджуваної проби — 0,5 мг/кг (для рідких продуктів) та 1,5 мг/кг (для твердих продуктів).

Метод визначення вмісту нітратів та нітритів відповідно до ДСТУ ISO 6635:2004 установлює спектрометричний метод молекулярної абсорбції.

Метод визначення нітратів полягає у екстрагуванні проби гарячою водою, осадженні білків шляхом додавання розчинів заліzosинеродистого калію (фероціаніду калію) (II) і ацетату цинку та фільтрування осаду з подальшим відновленням нітратів до нітритів металевим кадмієм (тільки для визначення нітрату) і додаванням сульфаніламідів і N-(1-нафтил) дихлорид етилендіаміну до

фільтрату. Вимірювання спектрометром за довжиною хвилі 538 нм червоного комплексу, який одержано в присутності нітриту.

*Хроматографічний метод* відповідно до ДСТУ EN 12014-2-2001 засновано на екстрагуванні нітрату з проби гарячою водою, очищенні екстракту від зайвих компонентів матриці шляхом обробки розчинами Карреза або методом твердофазної екстракції і подальшому аналізі методом обернено-фазової ВЕРХ із застосуванням спектрофотометричного детектування в ультрафіолетовій області або методом ІХ із застосуванням кондуктометричного детектування. Діапазон вимірювань вмісту нітрату цим методом — від 50 до 3000 мг/кг.

Уміст **важких металів** визначають методами: атомно-абсорбційної спектрометрії з електротермічною атомізацією (у графітових печах), атомно-абсорбційної спектрометрії, мас-спектрометрією з індуктивно-зв'язаною плазмою, атомно-емісійною спектрометрією з індуктивно-зв'язаною плазмою.

*Метод атомно-адсорбційної спектрометрії* (ААС) відповідно до ДСТУ 8123:2015 ґрунтується на переведенні сполук елементів, які визначаються, з розчину підготовленої проби в атомну пару за допомогою полум'я та вимірюванні ступеня поглинання атомами елемента резонансного випромінювання від стандартного джерела світла. За градуальною характеристикою визначають масову концентрацію елемента в розчині підготовленої проби. Розрахунковим методом визначають масову частку елемента у вихідній пробі.

Також цим методом за допомогою 1М  $\text{HNO}_3$  роблять витяжку з ґрунту або зольний розчин рослин, в якому за допомогою атомного спектрофотометра й визначають вміст того чи іншого елемента.

Метод вирізняється рідкісним поєднанням переваг — межа виявлення низьких концентрацій елемента, висока селективність, можливість визначення великої кількості елементів з одного і того ж розчину, добра відтворюваність, мінімально необхідний об'єм проби, порівняно невелика вартість обладнання. Відносна похибка методу становить не більше 2 %.

Реалізують метод ААС на приладах двох типів (полум'яної і електротермічної атомізації), які визначають вміст важких металів у коренеплодах цукрових буряків, починаючи з фонових значень, за такими нормативними документами:

ДСТУ 7965:2015 Корми для тварин, сировина для виготовлення повнораційних сумішей, виділення тварин. Визначення вмісту кадмію, кобальту, молібдену, нікелю та хрому методом атомно-абсорбційної спектрометрії з електротермічною атомізацією;

ДСТУ 8123:2015 Корми для тварин, сировина для виготовлення повнораційних сумішей, виділення тварин. Визначання вмісту кальцію, магнію,

заліза, марганцю, цинку, міді, кобальту методом атомно-абсорбційної спектрометрії;

ДСТУ 8169:2015 Корми рослинні. Спектрофотометричний метод визначення цинку; вказано у додатку 5 — 6.

ДСТУ EN 15510:2022 Корми для тварин. Методи відбирання проб та аналізування. Визначення кальцію, натрію, фосфору, магнію, калію, заліза, цинку, міді, марганцю, кобальту, молібдену та свинцю за допомогою ICP-AES; вказано у додатку 5 — 7.

ДСТУ EN 15550:2022 Корми для тварин. Методи відбирання проб та аналізування. Визначення кадмію та свинцю за допомогою атомно-абсорбційної спектрометрії в графітових печах (GF-AAS) після зброджування під тиском; вказано у додатку 5 — 8.

ДСТУ EN 15621:2022 Корми для тварин. Методи відбирання проб та аналізування. Визначення кальцію, натрію, фосфору, магнію, калію, сірки, заліза, цинку, міді, марганцю та кобальту після зброджування під тиском за допомогою ICP-AES; вказано у додатку 5 — 9.

ДСТУ EN 17053:2022 Корми для тварин. Методи відбирання проб та аналізування. Визначення мікроелементів, важких металів та інших елементів у кормі за допомогою ICP-MS (мультиметод); вказано у додатку 5 — 16.

ДСТУ EN ISO 6869:2022 Корми для тварин. Визначення вмісту кальцію, міді, заліза, магнію, марганцю, калію, натрію, цинку. Метод атомно-абсорбційної спектрометрії.

У додатку 2 наведено гранично допустимі рівні нітратів та важких металів у цукрових буряках, у тому числі фунгіцидів та інсектицидів — додатку 3; контрольовані (допустимі) дози, концентрації, кількості та рівні вмісту окремих хлорорганічних пестицидів, заборонених до використання в сільському господарстві України у цукровому буряку і ґрунті, — додатку 4.

Перелік нормативних документів щодо визначення мікро- і макроелементного складу та важких металів у кормах і коренеплодах цукрових буряків, наведено у додатку 5.

**АКТ № \_\_\_\_\_**  
**відбору зразків коренеплодів цукрового буряка**  
**від \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.**

*час відбору*

| № з/п | Назва господарства | № сівозмін | № поля | Площа посіву | Маса зразка | Використані пестициди |
|-------|--------------------|------------|--------|--------------|-------------|-----------------------|
|       |                    |            |        |              |             |                       |
|       |                    |            |        |              |             |                       |
|       |                    |            |        |              |             |                       |
|       |                    |            |        |              |             |                       |
|       |                    |            |        |              |             |                       |
|       |                    |            |        |              |             |                       |
|       |                    |            |        |              |             |                       |
|       |                    |            |        |              |             |                       |
|       |                    |            |        |              |             |                       |
|       |                    |            |        |              |             |                       |
|       |                    |            |        |              |             |                       |
|       |                    |            |        |              |             |                       |
|       |                    |            |        |              |             |                       |
|       |                    |            |        |              |             |                       |
|       |                    |            |        |              |             |                       |

**Примітка:** Відбір проб здійснюється згідно з цією Методикою відбирання проб цукрового буряка та зазначеними у тексті методами визначення якісних показників коренеплодів цукрових буряків.

Відібрані зразки для визначення вмісту нітратів, пестицидів, важких металів направлено на дослідження у Випробувальний центр Вінницької філії ДУ «Держґрунтохорона», акредитований за ДСТУ ISO 17025:2019 (Атестат акредитації № 20250, виданий Національним агентством з акредитації України) (с. Агрономічне, вул. Мічуріна, 3), тел.: (0432) 58-42-38, факс: (0432) 58-42-41.

Вінницька філія  
ДУ «Держґрунтохорона»

Агропідприємство  
(назва)

Лаборант \_\_\_\_\_  
(ПІБ, підпис)

Агроном \_\_\_\_\_  
(ПІБ, підпис)

Інженер-агрохімік \_\_\_\_\_  
(ПІБ, підпис)

**Гранично допустимі рівні нітратів та важких металів у цукрових буряках<sup>1</sup>**

| Показник | ГДК, мг/кг | Нормативний документ                                                                                                                                                                                     |
|----------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Нітрати  | 1400       | Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 13.05.2013 № 368 «Про затвердження Державних гігієнічних правил і норм «Регламент максимальних рівнів окремих забруднюючих речовин у харчових продуктах» |
| Свинець  | 0,1        |                                                                                                                                                                                                          |
| Кадмій   | 0,1        |                                                                                                                                                                                                          |

<sup>1</sup>ДСанПіН 8.8.1.1.2.3.4-000-2001 «Допустимі дози, концентрації, кількості та рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водоймищ, ґрунті».

**Гранично допустимі рівні основних пестицидів,  
у тому числі фунгіцидів та інсектицидів, у цукрових буряках<sup>1</sup>**

| Назва діючої речовини                        | Назва препарату, % д. р.,<br>препаративна форма                                                                                                            | Максимально<br>допустимий рівень<br>(МДР) у цукровому<br>буряку, мг/кг | ОДК/ГДК<br>у ґрунті,<br>мг/кг |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 1                                            | 2                                                                                                                                                          | 3                                                                      | 4                             |
| Альфа-циперметрин                            | Фастак, 10%, КЕ<br>Циклон, 10,5%, КЕ                                                                                                                       | нд                                                                     | 0,03                          |
| Ацетаміпрід                                  | Моспілан, 20 %, ВП                                                                                                                                         | 0,05                                                                   | 0,1                           |
| Ацетохлор                                    | Аценіт А, 80 %, КЕ<br>Ацетал 900, 90 %, КЕ<br>Трофі, 90 %, КЕ<br><b>У суміші:</b><br>Ацетатрин, 30%, МС<br>Гвардіан, 45%, СЕ                               | 0,01                                                                   | 0,5 міг.-вод.                 |
| Бендіокарб                                   | Гарвокс, 3 %, Г<br>Сидокс, 3%, Г                                                                                                                           | 0,05                                                                   | нн                            |
| Беноміл<br>(його метаболіт —<br>карбендазим) | Агроцит, 50 %, ЗП<br>Адоміл, 50 %, ЗП<br>Бенлат, 50 %, ЗП<br>Фундазол, 50 %, ЗП                                                                            | 0,1                                                                    | 0,1                           |
| Бета-дигідро-гептахлор                       | Дилор, 80 %, ЗП                                                                                                                                            | 0,2                                                                    | 0,5 трансл                    |
| Галоксифоп-етоксіетил                        | Зеллек, 12,5 %, КЕ                                                                                                                                         | 0,05                                                                   | 0,2                           |
| Галоксифоп-(R)-метил                         | Зеллек супер 12,5 %, КЕ                                                                                                                                    | 0,05                                                                   |                               |
| Гімексазол                                   | Тачигарен, 70 %, ЗП                                                                                                                                        | нд                                                                     | 0,08                          |
| Гліфосат                                     | Гліалка, 36 %, ВР<br>Гліфоган, 48 %, ВР<br>Гліфос, 36 %, ВР<br>Гліфосат рідкий, 41%, ВР<br>Раундап, 48 %, ВР<br>Раундап Біо, 36 %, ВР<br>Цидокор, 36 %, ВР | 0,1                                                                    | 0,5 трансл                    |

| 1                                                                                         | 2                                                                                                                                                             | 3    | 4             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------|
| Гліфосат                                                                                  | <b>У суміші:</b><br>Лендмастер, 30 %, ВР<br>Раундап Сухий, 50 %, ВР<br>Чистарт, 70 %, ЗП                                                                      | 0,1  | 0,5 трансл    |
| Глюфосинат амонію                                                                         | Баста, 14 %, 20 %, ВР<br>Ліберті, 18 %, ВР                                                                                                                    | 0,1  | 0,1           |
| ДАЕФ (ДАЕР)                                                                               | Аміфос, 40 %, КЕ                                                                                                                                              | 0,1  | нн            |
| Далапон                                                                                   | Далапон, 85 %, РП<br>Пропінат, 85 %, РП<br>У суміші:<br>Чистарт, 70 %, ЗП                                                                                     | 1,0  | 0,5 трансл.   |
| Дельтаметрин                                                                              | Децис, 2,5 %, КЕ<br>Децис-форте, 12,5 %, КЕ<br>Штефесин, 2,5 %, КЕ<br>У суміші:<br>Децис дуплет, 36 %, КЕ<br>Децис дуплет, 42 %, КЕ                           | 0,02 | 0,01 трансл.  |
| Десмедифам                                                                                | Бетанал АМ, 16 %, КЕ<br>Кеміфам АМ, 16,5 %, КЕ<br>Бетанал дуєт, 12,5 %, КЕ<br>Бетанал комакт, 16,3 %, КЕ<br>Кеміфам ПРО, 18 %, КЕ<br>Синбетан Дуо, 19,5 %, КЕ | 0,02 | 0,25 трансл.  |
| Діазинон                                                                                  | Базудин, 60 %, КЕ<br>Діазинон, 60 %, КЕ<br>Неоцидол, 30 %, КЕ                                                                                                 | 0,5  | 0,1 трансл.   |
| Н-(1,1-діок-сотіолан-3-іл)-<br>дитікарбамат калію                                         | Сульфокарбатіон-К, 95—<br>98 %, П                                                                                                                             | нд   | 1,0 трансл.   |
| Диметенамід                                                                               | Фронт'єр 900, 90 %, КЕ                                                                                                                                        | нд   | 0,1           |
| Диметилетанол амоній<br>Диметил фосфорнокислий                                            | Етамон, 50 %, ВР                                                                                                                                              | 0,15 | нн            |
| Диметоат                                                                                  | Бі-58, 40 %, КЕ<br>Данадим, 40 %, КЕ<br>Рогор, 40 %, КЕ<br>Фосфамід, 40 %, КЕ                                                                                 | 0,05 | 0,3 трансл.   |
| Диметоморф                                                                                | Акробат, 50 %, ЗП<br>У суміші:<br>Акробат МЦ, 69 %, ЗП                                                                                                        | нд   | 0,04          |
| Динобутон                                                                                 | Акрекс, 50 %, ЗП<br>Ізофен, 50 %, ЗП                                                                                                                          | 0,05 | 1,0 міг.-вод. |
| Дифеноконазол                                                                             | Скор, 25 %, КЕ<br>Дивіденд, 3 %, ТКС<br>У суміші:<br>Ріас, 35%, КЕ                                                                                            | 0,1  | 0,3           |
| 2-[4-(3,5-Дихлорпіридил-<br>2-окси) фенокси]<br>пропанової кислоти<br>етоксіетиловий ефір | Кентавр, 20 %, КЕ                                                                                                                                             | 0,02 | 0,02          |
| Дихлофопметил                                                                             | Іллоксан, 36 %, 28 %, КЕ<br>Продіфокс, 36 %, 28 %, КЕ                                                                                                         | 0,01 | 0,1           |

| 1                                        | 2                                                                                                                                                                 | 3    | 4              |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------|
| Екстракт ростових речовин в 70 % етанолі | Емістим-С, ВР                                                                                                                                                     | нп   | нп             |
| Епоксиконазол                            | Рекс С, 70 %, КЕ<br><b>У суміші:</b><br>Танго, 50 %, КЕ<br>Опус Топ, КЕ                                                                                           | 0,1  | 0,4            |
| ЕПТК                                     | Вітокс, 72 %, КЕ<br>Ептам 6Е, 72%, КЕ<br>Ерадикан ЗС, 36 %, КЕ<br>Ерадикан екстра, 72 %, КЕ                                                                       | 0,05 | 0,9            |
| Етан-1,2-дикарбонова кислота             | Янтарна кислота, 85 %, 99 %, КРП                                                                                                                                  | 0,02 | 0,1            |
| Етіофенкарб                              | Кронетон, 50 %, КЕ                                                                                                                                                | 0,1  | нн             |
| Етофумезат                               | Кемірон, 20 %, КЕ<br>Нортрон, 50 %, КС<br>Стемат, 20 %, КЕ<br><b>У суміші:</b><br>Беногол, 49,5 %, КЕ<br>Синбетан Д форте, 19,1%, КЕ                              | 0,2  | 0,15           |
| Етримфос                                 | Екамет, 50 %, КЕ<br>Сатисфар, 50 %, КЕ                                                                                                                            | 0,01 | нн             |
| Зета-циперметрин                         | Ф'юрі, 10 %, ВЕ                                                                                                                                                   | нд   | 0,02 трансл.   |
| Імідаклоприд                             | Гаучо, 70 %, ЗП<br>Конфідор, 20 %, ВРК<br><b>У суміші:</b><br>Престиж, 29 %, КС<br>Чинук, 20 %, ТКС                                                               | нд   | 0,04           |
| Карбендазим                              | Бавістин, 50 %, ЗП<br>БМК, 50 %, ЗП<br>Колфуго Супер, 20 %, ВС<br>Штефазол, 50 %, КС<br>Феразим, 50 %, КС<br><b>У суміші:</b><br>Алерт-С, КЕ<br>Прелюд СП 50, ВДП | 0,1  | 0,1            |
| Карбосульфат                             | Маршал, 40 %, КС, 25 %, КЕ                                                                                                                                        | нд   | 0,2            |
| Карбофуран                               | Адифур, 35 %, ТПС<br>Карбосан 350 СТ, 35%, ТПС<br>Фурадан, 10 %, 25 %, ТПС<br>Хінофур, 40 %, ВС                                                                   | 0,05 | 0,01 міг.-вод. |
| Квінмерак                                | Сумішевий Флірт, КС                                                                                                                                               | 0,1  | 0,2            |
| Клетодим                                 | Селект, 12,5 %, КЕ<br>ТМ-5403, 12,5 %, КЕ<br>Центуріон, 25,4 %, КЕ                                                                                                | 0,1  | 0,1            |
| Клопіралід                               | Агрон ВР, 300 г/л, ВР<br>Лонтрел 300, 30 %, ВР<br>Лонтрел Гранд, 75 %, ВГ                                                                                         | 0,1  | 0,1            |
| Ленацил                                  | Вензар, 80 %, ЗП<br>Гексилур, 45 %, КЕ<br>Ельбатан, 80 %, ЗП                                                                                                      | 0,5  | 1,0            |

| 1                                           | 2                                                                                                                                                                                                                | 3         | 4             |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------|
| Лямбда-цигалотрин                           | Карате, 5 %, КЕ                                                                                                                                                                                                  | 0,01      | 0,05          |
| Малатіон                                    | Карбофос, 50 %, КЕ<br>Сумітокс, 57 %, КЕ<br>Фостіон, 57 %, КЕ<br>Фуфанон, 57 %, КЕ                                                                                                                               | 0,5       | 2,0 трансл.   |
| Манкоцеб                                    | Дитан М-45, 80 %, ЗП<br>Пенкоцеб, 80 %, ЗП<br>Санкоцеб, 80 %, ЗП<br>Утан М-45, 80 %, ЗП<br><b>У суміші:</b><br>Акробат МЦ, 69 %, ЗП<br>Дитан купромікс, 50 %, ЗП<br>Ридоміл МЦ Голд, 68 %, ЗП<br>Татту, 55 %, КС | нд        | 0,1           |
| Меназон                                     | Сайфос, 80 %, ЗП                                                                                                                                                                                                 | 1,0       | нн            |
| Металаксил                                  | Апрон, 35 %, ЗП<br>Алацид, 25 %, ЗП<br>Ридоміл, 25 %, ЗП<br><b>У суміші:</b><br>Арцерид, 60 %, ЗП<br>Крептан, 50 %, ЗП<br>Ридополіхом Тубарид, 60 %, ЗП                                                          | 0,05      | 0,05          |
| Металаксил-М<br>(ізомерна форма)            | Апрон XL, 35 %, ТКС<br><b>У суміші:</b><br>Максим АП, 3,5 %, ТКС<br>Ридоміл МЦ, 72 %, ЗП                                                                                                                         | 0,05      | 0,05          |
| Метамітрон                                  | Голтікс, 70 %, ЗП<br><b>У суміші:</b><br>Беногол, 49,5 %, КС                                                                                                                                                     | 0,03      | 0,4           |
| Метолахлор                                  | Дуал 960 ЕС, КС<br><b>У суміші:</b><br>Примекстра, 50 %, КС<br>Ротаприм, 50 %, КС                                                                                                                                | 0,04-0,05 | 0,02          |
| S-Метолахлор                                | Дуал Голд, 96 %, КЕ<br><b>У суміші:</b><br>Примекстра Голд, 72 %, КС                                                                                                                                             | 0,04      | нн            |
| Мідь оксинат                                | Кінолят-15, 15 %, ЗП                                                                                                                                                                                             | 1,0       | нн            |
| Мідь сульфат                                | Купроксат, 34,5 %, КС<br><b>У суміші:</b><br>Бордоська суміш                                                                                                                                                     | 5,0       | 3,0           |
| Мідь трикапролактама<br>дихлорид моногідрат | Картоцид, 50 %, ЗП                                                                                                                                                                                               | нд        | 0,03          |
| Мідь хлороксид                              | Міді хлорокис, 90 %, ЗП<br>Вітаксид, 70 %, ЗП<br>Міцу, 64 %, ЗП<br>Поліхом, 80 %, ЗП<br>Хомецин, 80 %, ЗП                                                                                                        | 5,0       | 3,0 заг.-сан. |
| Натрій трихлорацетат,<br>ТХАН               | Трихлорацетат натрію<br>Фенацит, 40 %, КЕ                                                                                                                                                                        | 0,01      | 0,1           |
| Оксадиксил                                  | Відат, 10 %, Г                                                                                                                                                                                                   | 0,1       | нн            |

| 1                                                                     | 2                                                                                                                                                          | 3     | 4             |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------|
| N-Оксид-2,6-диметилпіридину комплекс з щавлевою кислотою та Емістим С | Бетастимулін, 5,1%, ВСП                                                                                                                                    | нп    | 0,1           |
| Пебулат                                                               | Тіллам, 76,4 %, KE                                                                                                                                         | 0,05  | 0,6           |
| Перметрин                                                             | Анометрин, 25 %, КС, 50 %, KE<br>Амбуш, 25 %, KE<br>Корсар, 50 %, KE<br>Талкорд, 25 %, KE<br><b>У суміші:</b><br>Ровікурт, 25 %, KE<br>Ефоксен П, 70 %, KE | 0,05  | 0,05          |
| Пірида фентіон                                                        | Офунак, 50 %, ЗП                                                                                                                                           | нд    | 0,05          |
| Піримікарб                                                            | Піримор, 50 %, ЗП, 25 %, ВГ                                                                                                                                | нд    | 0,3 міг.-вод. |
| Пропамокарб гідрохлорид                                               | Превікур 607 СП, 70 %, ВР<br>Превікур Н, ВР<br>Татту, 55 %, КС                                                                                             | 0,01  | 0,1           |
| Пропахізафоп                                                          | Шогун, 10 %, KE                                                                                                                                            | 0,005 | 0,15          |
| Пропізамід                                                            | Керб 50W, ЗП                                                                                                                                               | 0,1   | 0,2           |
| Пропіконазол                                                          | Бампер, 25 %, KE<br>Грифон, 25 %, KE<br>Нізоніт, 25 %, KE<br>Тілт, 25 %, KE<br>Тілт-Преміум, 37,5 %, KE                                                    | 0,1   | 0,2           |
| Профенофос                                                            | Селекрон, 50 %, KE,<br>25 %, Р для УМО                                                                                                                     | 0,05  | 0,001         |
| Сетоксидим                                                            | Міодан, 12 %, KE<br>Набу, 20 %, KE<br>Поаст, 20 %, KE                                                                                                      | 0,05  | 0,2           |
| Сірка                                                                 | Кумупнос ДФ, 80 %, ВГ<br>Сірка колоїдна, ЗП<br>Сірка мелена, П<br><b>У суміші:</b><br>Атемі С, 80,8 %, ВГ<br>Борицид, 70 %, ЗП                             | 50,0  | нн            |
| Темефос                                                               | Абат, 30 %, 60 %, KE<br>Дифос, KE                                                                                                                          | 0,3   | 0,6           |
| Тепралоксидим                                                         | Арамо, 5 %, KE                                                                                                                                             | 0,1   | 0,2           |
| Тербуфос                                                              | Каунтер, 5 %, Г, 10 %, Г                                                                                                                                   | 0,05  | 0,1           |
| Тіаметоксам                                                           | Актара, 25 %, ВГ<br>Круїзер, 35 %, ТКС                                                                                                                     | 0,1   | 0,1           |
| Тіофанат метил                                                        | Метабен<br>Топсин М, 70 %, ЗП<br>Топсин М фло, 50 %, ВСК<br><b>У суміші:</b><br>Рекс, 49,7 %, KE                                                           | 0,05  | 0,4           |
| Тіоциклам                                                             | Евісект S, 50 %, РП                                                                                                                                        | 0,2   | 0,07          |
| Тріадимефон                                                           | Азоцен, 25 %, ЗП<br>Байлетон, 5 %, ЗП<br>Тозоніт, 25 %, ЗП                                                                                                 | 0,1   | 0,03          |

| 1                                     | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3     | 4                                |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------------------|
| Тріадимефон                           | <b>У суміші:</b><br>Базоцен, 70 %, ЗП<br>Фолікур БТ, 22,5 %, КЕ                                                                                                                                                                                                                                   |       |                                  |
| Тріазофос                             | <b>У суміші:</b><br>Децис-дуплет, 36 %, КЕ                                                                                                                                                                                                                                                        | нд    | 0,02                             |
| Тридеморф                             | Каліксин, 75%, ЗП<br><b>У суміші:</b><br>Танго, 50 %, ЗП                                                                                                                                                                                                                                          | 0,01  | 0,2                              |
| Трифлусульфуронметил                  | Карібу, 50 %, ЗП<br>ДРХ-66037, 50 %, СТС                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,01  | 0,1                              |
| 5,6,7-Трихлор-3-бензотіадіазиноксид-1 | Ресин, 90 %, РП                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,04  | нн                               |
| Трихлорфон                            | Диптерекс, ЗП<br>Диоксафос, ЗП<br>Рицифон, 30 %, ЗП для УМО<br>Хлорофос, 80 %, ЗП,<br>60 %, МКС                                                                                                                                                                                                   | 0,05  | 0,5 трансл.                      |
| Фенітротіон                           | Метатіон, 50 %, КЕ<br>Овадофос, 50 %, КЕ<br>Овадекс Сумітіон 50 %, КЕ                                                                                                                                                                                                                             | 0,1   | 1,0 трансл.                      |
| Фенмедифам                            | Бетанал, 15,9 %, КЕ<br>Буретан, 15,9 %, КЕ<br>Бурефен, 15,9 %, КЕ<br>Кеміфам, 16 %, КЕ<br>Пістол 25, 11,4 %, КЕ<br>Стефам, 15,7 %, КЕ<br><b>У суміші:</b><br>Беногол, 49,5 %, КЕ<br>Бетанал дует, 16 %, КЕ<br>Бетанал-компакт, 16,3 %, КЕ<br>Бетанал Прогрес АМ, 18 %, КЕ<br>Стефамат, 19,5 %, КЕ | 0,2   | 0,25 трансл.                     |
| Феноксапроп етил                      | Фуроре, 9 %, КЕ<br>Фуроре Супер, 7,5 %, МВЕ                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,01  | 0,04                             |
| Фентіон                               | Байтекс, 50 %, КЕ<br>Етацид, 50 %, КЕ<br>Лебайцид, 50 %, КЕ<br>Сульфідифос, 50 %, КЕ                                                                                                                                                                                                              | 0,15  | 0,1                              |
| Фіпроніл                              | Адоніс, 30 %, КЕ<br>Сульфідифос, 50 %, КЕ<br>Космос 500, 50 %, ТКС<br>Регент 80, 80 %, ВГ                                                                                                                                                                                                         | 0,002 | 0,05 вод.-міг.<br>0,05 міг.-вод. |
| Флуазифоп-П-бутил                     | Фюзилад, 15 %, КЕ, 25 %, КЕ<br>Фюзилад Супер, 12,5 %, КЕ                                                                                                                                                                                                                                          | 0,02  | 0,3                              |
| Флутріафол                            | Імпакт, 25 %, СК, 12,5 %, СК<br>Ферракс, СК<br><b>У суміші:</b><br>Вінцит, 5 %, СК                                                                                                                                                                                                                | 0,1   | 0,1 трансл.                      |
| Фозалон                               | Бензофосфат, 30 %, ЗП<br>Золон, 35 %, КЕ                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,1   | 0,5 трансл.                      |

| 1                                     | 2                                                                                                                                                                                             | 3    | 4            |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------|
| Фоксим                                | Байтіон, 10 %, КЕ, 50 %, КЕ, 50 %, ЗП<br>Валексон, КЕ<br>Волатон 500, 50 %, КЕ, 80 %, Р<br>для УМО Фоксим 70 %, КЕ                                                                            | 0,1  | 1,0 трансл.  |
| Формотіон                             | Антіо, 25 %, КЕ                                                                                                                                                                               | 0,2  | 0,2          |
| Фосмет                                | Пролат, КЕ<br>Децеметіон, КЕ<br>Фталофос, 20 %, КЕ                                                                                                                                            | 0,25 | 0,1          |
| Фураціокарб<br>(метаболіт-карбофуран) | Промет 300, 30 %, ВРК<br>Промет 400, 40 %, МКС<br><b>У суміші:</b><br>Рапкол ТЗ, 46 %, П                                                                                                      | нд   | 0,05         |
| Хізалофоп-п тефурил                   | Пантера, 4 %, КЕ                                                                                                                                                                              | 0,1  | 0,1          |
| Хлоридазон                            | Бетоксон, 43 %, КЕ<br>Бурекс 430, 43 %, ЗП<br>Пірамін, 60 %, ЗП<br>Пірамін Турбо, 52 %, КЕ<br>Феназон, 60 %, ЗП<br><b>У суміші:</b><br>Регіо Плюс, 40 %, КЕ<br>Фенацит, 40 %, КЕ<br>Флірт, КЕ | нд   | 0,7          |
| Хлороталоніл                          | Браво, 50 %, СК<br>Даконіл, 75 %, ЗП<br>Пілот 480, КЕ<br>Піринекс, 25 %, МКС<br>Піринекс, 40,8 %, КЕ<br>Сайрен, 480, КЕ<br>Хлорпіримарк, КЕ                                                   | 0,15 | 0,2          |
| Ціанофос                              | Ціанокс, 50 %, КЕ                                                                                                                                                                             | 0,1  | 0,4          |
| Циклоат                               | Етсан, 75 %, КЕ<br>Роніт 6Е, 72 %, КЕ<br>Циклоат, 72 %, КЕ<br>Шабет, 72 %, КЕ                                                                                                                 | 0,3  | 0,8          |
| Циперметрин                           | Арріво, 25 %, КЕ<br>ВУХТ-424, 15 %, КЕ<br>Нурел, 20 %, КЕ<br>Політрин 200 ЕС, 20 %, КЕ<br>Рейд Ваг Кіллер Ріпкорд, 40 %, КЕ<br>Ровікіл, 10 %, КЕ<br>Сипаз Супер, КЕ<br>Цимбуш, 10 %, КЕ       | 0,05 | 0,02 трансл. |
| Ципроконазол                          | Альто 400, 40 %, КЕ<br>Альто-супер, 33 %, КЕ<br>Атемі С, 88 %, КЕ<br>Дивіденд Стар, 3,63 %, ТКС                                                                                               | 0,1  | 0,01         |

<sup>1</sup>ДСанПіН 8.8.1.1.2.3.4-000-2001 «Допустимі дози, концентрації, кількості та рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водоймищ, ґрунті».

Додаток 4

**Контрольовані (допустимі) дози, концентрації, кількості та рівні вмісту окремих хлорорганічних пестицидів, заборонених до використання в сільському господарстві України у цукровому буряку і ґрунті<sup>1</sup>**

| Назва діючої речовини                                    | Назва препарату, % д. р., препаративна форма                   | Максимально допустимий рівень (МДР) у цукровому буряку, мг/кг | ОДК/ГДК у ґрунті, мг/кг |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1. Гексахлорциклогексан (суміш ізомерів), ГХЦГ           | Гексахлоран технічний                                          | 0,1                                                           | 0,1 трансл.             |
| 2. Гамма гексахлорциклогексан (гамма-ізомер ГХЦГ)        | Ліндан                                                         | 0,1                                                           | 0,1 трансл.             |
| 3. Гептахлор та його суміші з гексахлор-бензолом та ТМТД | Велзікон 104<br>Гептазол<br>Гептамюль<br>Гептанал<br>Гептахлор | 0,1                                                           | 0,05 трансл.            |
| 4. ДДД, ДДЕ (метаболіти ДДТ)                             |                                                                | 0,1                                                           | 0,1 трансл.             |
| 5. ДДТ                                                   |                                                                | 0,1                                                           | 0,1 трансл.             |
| 6. О-метил-О-(2,4,5-трихлорфеніл)-О-етилтіофосфат        | Трихлорметафос-3, 50 %, КЕ<br>Нанкор<br>Тролен                 | 1,0                                                           | 0,1                     |

<sup>1</sup>ДСанПіН 8.8.1.1.2.3.4-000-2001 «Допустимі дози, концентрації, кількості та рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водоймищ, ґрунті».

Додаток 5

**ПЕРЕЛІК НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ ЩОДО ВИЗНАЧЕННЯ МІКРО-МАКРОЕЛЕМЕНТНОГО СКЛАДУ ТА ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У КОРМАХ, У ТОМУ ЧИСЛІ КОРЕНЕПЛОДАХ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ**

- |                   |                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. ДСТУ 7965:2015 | Корми для тварин, сировина для виготовлення повнораційних сумішей, виділення тварин. Визначення вмісту <b>кадмію, кобальту, молібдену, нікелю та хрому</b> методом <b>атомно-абсорбційної спектроскопії з електротермічною атомізацією</b> . |
| 2. ДСТУ 7978:2015 | Корми для тварин, сировина для виготовлення повнораційних сумішей, виділення тварин. Визначення вмісту <b>селену</b> методом <b>атомно-абсорбційної спектроскопії</b> .                                                                      |
| 3. ДСТУ 8041:2015 | Корми для тварин, сировина для виготовлення повнораційних сумішей, виділення тварин. Визначення вмісту <b>натрію та калію</b> методом <b>полуменевої спектрофотометрії</b> .                                                                 |
| 4. ДСТУ 8050:2015 | Корми для тварин, сировина для виготовлення повнораційних сумішей, виділення тварин. Визначення вмісту <b>миш'яку та ртуті</b> методом <b>атомно-абсорбційної спектроскопії</b> .                                                            |
| 5. ДСТУ 8123:2015 | Корми для тварин, сировина для виготовлення повнораційних сумішей, виділення тварин. Визначення вмісту <b>цинку</b> методом <b>атомно-абсорбційної спектроскопії</b> .                                                                       |

- сумішей, виділення тварин. Визначання вмісту **кальцію, магнію, заліза, марганцю, цинку, міді, кобальту** методом **атомно-абсорбційної спектроскопії**  
Корми рослинні. **Спектрофотометричний метод визначення цинку**
6. ДСТУ 8169:2015
7. ДСТУ EN 15510:2022 Корми для тварин. Методи відбирання проб та аналізування. Визначення **кальцію, натрію, фосфору, магнію, калію, заліза, цинку, міді, марганцю, кобальту, молібдену та свинцю** за допомогою **ICP-AES**
8. ДСТУ EN 15550:2022 Корми для тварин. Методи відбирання проб та аналізування. Визначення **кадмію та свинцю** за допомогою **атомно-абсорбційної спектроскопії в графітових печах (GF-AAS)** після зброджування під тиском
9. ДСТУ EN 15621:2022 Корми для тварин. Методи відбирання проб та аналізування. Визначення **кальцію, натрію, фосфору, магнію, калію, сірки, заліза, цинку, міді, марганцю та кобальту** після зброджування під тиском за допомогою **ICP-AES**
10. ДСТУ EN 16159:2022 Корми для тварин. Визначення **селену** за допомогою атомно-абсорбційної спектроскопії з **генерацією гідридів (HGAAS)** після мікрохвильового розщеплення (розщеплення 65 % азотною кислотою та 30 % перекисом водню)
11. ДСТУ EN 16206:2022 Корми для тварин. Визначення **миш'яку** за допомогою атомно-абсорбційної спектроскопії з **генерацією гідридів (HGAAS)** після мікрохвильового розкладання під тиском (розкладання 65 % азотною кислотою та 30 % перекисом водню)
12. ДСТУ EN 16277:2022 Корми для тварин. Визначення **ртуті** за допомогою атомно-абсорбційної спектроскопії з **холодною парою (CVAAS)** після мікрохвильового розкладання під тиском (екстракція 65 % азотною кислотою та 30 % перекисом водню)
13. ДСТУ EN 16278:2022 Корми для тварин. Визначення **неорганічного миш'яку** за допомогою атомно-абсорбційної спектроскопії з **генерацією гідридів (HG-AAS)** після мікрохвильової екстракції та розділення твердофазною екстракцією (SPE)
14. ДСТУ EN 16279:2015 Корми для тварин. Визначення вмісту **фтору** після екстракції соляною кислотою іоночутливим **електродним методом (ISE)**
15. ДСТУ EN 17050:2022 Корми для тварин. Методи відбирання проб та аналізування. Визначення **йоду** в кормах для тварин методом **ICP-MS**
16. ДСТУ EN 17053:2022 Корми для тварин. Методи відбирання проб та аналізування. Визначення **мікроелементів, важких металів та інших елементів** у кормі за допомогою **ICP-MS (мультиметод)**
17. ДСТУ EN 17374:2022 Корми для тварин. Методи відбирання проб та аналізування. Визначення **неорганічного миш'яку** у кормах для тварин за допомогою **аніонообмінної HPLC-ICP-MS**
18. ДСТУ EN 17462:2022 Корми для тварин. Методи відбирання проб та аналізування. Визначення радіонуклідів **Йоду 131, Цезію-134 та Цезію-137** у кормі
19. ДСТУ EN ISO 6869: 2022 Корми для тварин. Визначення вмісту **кальцію, міді, заліза, магнію, марганцю, калію, натрію, цинку**. Метод атомно-абсорбційної спектроскопії

## Література

1. Посібник по відбору проб сільськогосподарської сировини, продуктів харчування, води, ґрунту і повітря для визначення залишків пестицидів / Під ред. М. Г. Проданчука. Київ : ЕКОГІНТОКС, 2001. 50 с.
2. Вирощування та захист цукрових буряків / В. П. Федоренко, С. О. Трибель, О. О. Іващенко, О. М. Лапа, О. І. Земляний, О. О. Стригун. УААН, ІЗР. К. : Колобів, 2006. 232 с.
3. Довідник із захисту рослин / Л. І. Бублик, Г. І. Васечко, В. П. Васильєв. – К. : Урожай, 1999. 744 с.
4. Шкідники та хвороби цукрових буряків / В. Т. Саблук, Р. Я. Щендрик, Н. М. Запольська. К. : Колобів, 2005. 448 с.
5. Пругар Я., Пругарова А. П85 Избыточный азот в овощах / Пер. со словац. И. Ф. Бугаенко. М. : Агропромиздат. 1991. 127 с. : ил. ISBN 5-10-001363-X
6. Роїк М. В. Буряки. К. : ХХІ вік РІА «Труд—Київ», 2001. 320 с.
7. Мельник Ю. Ф., Новиков В. М., Школьник Л. С. Основи управління безпечністю харчових продуктів : навч. посіб. К. : Вид-во Союзу споживачів України, 2007. 297 с.
8. Сердюк М. Є, Прісс О. П., Гапріндашвілі Н. А., Здоровцева Л. М., Сухаренко О. І., Іванова І. Є. Дослідницький практикум. Частина І. Методи дослідження плодоовочевої та ягідної продукції: підручник для здобувачів ступеня вищої освіти закладів вищої освіти. Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс» , 2020. 370 с.
9. Кічно В. О., Поліщук С. В., Гудков І. М. Основи радіобіології та радіоекології : навч. посіб. 3-тє видання. К.: Хай-Тек Прес, 2010. 320 с.

Для заміток