

МІКРОЕЛЕМЕНТНЕ ЖИВЛЕННЯ ЦУКРОВОГО БУРЯКУ



Марія Ярошко, за матеріалами семінарів Німецького аграрного центру в Україні, 2011 р.

Мікроелементи у живому організмі працюють як у ретельно відрегульованій системі. Між ними існують відповідні взаємозв'язки та певні пригнічуючі та корелятивні дії. Але як донести їх до рослини у такому стані, щоб вони могли бути засвоєними у необхідному обсязі та використані саме на ті процеси, які забезпечуватимуть високу врожайність?

ЦУКРОВІ БУРЯКИ

Від проведення підживлення мікроелементами на цукровому буряку можна очікувати різні ефекти. Так, внесення фосфорних, борних та магнієвих добрив по листу допомагає подовжити тривалість життя листя. Ця обробка повинна мати спрямовану дію на 8-20-й листи, які несуть на собі основну вагу асиміляції. Уникнути заміни листя, що коштуватиме врожайності та вмісту цукру у коренеплоді, окрім регуляції рівня азоту, можна також, гарантуючи забезпеченість калієм у зоні розташування коренів – 10-30 см від поверхні ґрунту, а саме заорюючи його під корінь або проводячи підкореневе внесення. Заміна листя буде менш імовірною, якщо перед початком дії стресу від посухи піднімати вміст поживних речовин у рослині – калію, бору, магнію.

Також завдяки забезпеченню мікроелементами існує можливість втручатися у підвищення частки нетто асиміляції. Її стимулює висока забезпеченість фосфором та калієм, раннє удобрення листя фосфором та бором, пізнє внесення по листу марганцю та магнію.

Оскільки більшість мікроелементів всмоктуються рослиною за градієнтом концентрації, відповідно, концентрація препарату визначає швидкість його вбирання. Виходячи із цього повинна бути і скоригована техніка внесення. Так, при обмеженій кількості витраченої води кількість препаратів, які вносять по листу, повинна зменшуватися залежно від їхньої концентрації.

Розглядаючи окремі мікроелементи, які використовуються для підживлення цукрового буряку, слід зупи-

*Потреба буряку у поживних речовинах
залежно від врожайності*

Мікроелемент	лист	60 т/га		80 т/га	
		коренеплід	разом	коренеплід	разом
Азот, кг/га	125	83	208	110	235
Фосфор, кг/га	40	60	100	80	120
Калій, кг/га	250	90	346	120	370
Сірка, кг/га	10	12	22	15	25
Магній, кг/га	35	45	80	60	95
Бор, г/га	200	300	500	400	600

Джерело: N.U. Agrar GmbH

нитися на деяких найважливіших із них. Наприклад, калій представляє собою катіон, який найчастіше зустрічається у природі, він не метаболізується і легко замінюється у лабільних комплексах, що утворює у ґрунті. Головними функціями калію у рослині є регуляція осмотичного тиску, участь у фотосинтезі, активація певних ензимів, участь у синтезі рослинних протеїнів, а також перенесення флоєми. Дифузія калію у ґрунті залежить від вмісту глинистих мінералів та вологи. Перенесення калію до коренів у сухому ґрунті стає обмежуючим фактором. При посушливих умовах (40-50% поглинальної здатності ґрунту) дифузія калію у ґрунті за високого вмісту глинистих мінералів (20% і більше) значно погіршується. Забезпеченість

калієм також впливає на його потенційне засвоєння та врожайність цукру. Чим більший вміст оксиду калію (K_2O) у ґрунті – наприклад, 25 мг/100 г – і чим менший процент глинистих мінералів (до 6%), тим вище потенційне засвоєння калію і тим більшу врожайність цукру на гектар можна очікувати. Калій також відповідним чином впливає на продуктивність асиміляції. Його концентрація у сухій речовині з урахуванням вищого зв'язування вуглекислого газу, кращої денної фотореспірації та меншого нічного дихання прямо пропорційно впливає на денну нето-продуктивність асиміляції.

Важливим елементом для підживлення цукрового буряку є бор. Йому слід приділити особливу увагу, оскільки на більшості площ вирощування цукрових буряків його наявність обмежена, часто за тимчасової посухи та високих показників рН ґрунту. Іншою важливою особливістю бору є те, що при внесенні його в ґрунт більша частина елемента зв'язується, утворюючи нерозчинні поліборати. Навіть потрапивши до самої рослини, бор залишається у ній нерухливим. Процес утворення поліборатів пов'язаний з характеристиками розчину ґрунту. Так, якщо після внесення бору вологості було недостатньо або спостерігалась навіть короточасна посуха, бор у розчині ґрунту переходить до нерозчинного стану у вигляді поліборатів, які навіть за наступного зволоження не розчиняються і не стають доступними



Шановні колеги!

*Поздоровляємо всіх працівників
бурякоцукрової галузі
із професійним святом –
Днем працівників сільського господарства.
Ваша робота нелегка, але дуже важлива.
Хай і надалі ваші поля радують вас
щедрими врожайми, хай втілюються в життя
всі плани, задуми та сподівання
на радість вашим рідним,
на благо розквіту рідної України.
Велика подяка вам за любов до землі,
терпіння і витримку!*

*Генеральний директор
ТОВ «Сесвандерхаве-Україна»
Олександр Мельник*

рослині. Це часта хибна думка багатьох господарів, які не можуть зрозуміти, як після нібито достатнього підживлення бором рослина все ж таки страждає на його нестачу. Отже, для рослин цукрового буряку велике значення має внесення бору саме по листу. Завдяки його аплікації у воді 80% речовини залишається на листі, хоча добриво досягає лише вже утвореного листа. Через стікання з рослини з россою близько 20% бору потрапляє на ґрунт. Завдяки цьому концентрація бору у кореневищі досягає 40%, що достатньо для успішного підживлення та забезпечення бором наступних поверхів листа. При внесенні бору для цукрового буряку бажано регулярно

Чим більший вміст оксиду калію у ґрунті і чим менший процент глинистих мінералів, тим вище потенційне засвоєння калію і тим більшу врожайність цукру можна очікувати

проводити аплікації листя. Наприклад, при 3-му внесенні азоту – рідкий бор 1-2 л/га, до часу змикання рядків – 3-5 кг/га, до фунгіцидів – 3-5 кг/га. Також доцільно використовувати добрива з багатьма поживними речовинами та зокрема з бором (наприклад, аміачна селітра з бором тощо). Удобрювання рядків рослин бором можна проводити, наприклад, розкидачем грануляту.

Нестача поживних речовин негативно впливає на співвідношення паросток-коріння, асиміляційну продуктивність та асиміляційний перенос. При нестачі калію та марганцю рослина цукрового буряку утворює менше коренів, вміст хлорофілу на третину знижується, вміст цукру у листі зростає, оскільки менше глюкози переноситься до коренів. Через це рослиною видихається більше асимілятів і асиміляційна нетто-продуктивність знижується.

Для проходження певних процесів рослина цукрового буряку потребує відповідних мікроелементів. Так, для росту листя необхідні азот, калій, марганець та натрій; на щільність хлорофілу впливають марганець, натрій, калій, магній та залізо; для утворення коренеплоду буряку потрібні натрій, фосфор, кальцій, калій та бор; а вміст цукру регулюється бором з калієм, магнієм та марганцем.

Для визначення забезпеченості рослин мікроелементами слід не тільки контролювати їхній вміст у ґрунті, а й перевіряти фактичний вміст відповідної речовини у самому буряку. Такі перевірки є передумовою аналізу якості врожаю, а також відображають дійсну картину забезпеченості мікроелементами. При аналізі якості по калію (ммоль/1000 г буряку) показник більше 45 свідчить про «люкс» споживання рослиною, більше 40 – про достатню кількість калію для високої врожайності та якості врожаю. За деяких обставин нестача калію може компенсуватися натрієм, тож при показникові по калію більше за 37 та натрію більше за 3,5 зменшення врожайності не відмічається, але вміст цукру знижується; коли ж натрію також менше за 3,5 – очікуються втрати врожаю та збільшується вміст альфа-амінових сполук.

Коли калію у цукровому буряку менше за 35 – врожайність та вміст цукру знижуються поряд із зростанням альфа-аміно. Оптимальним співвідношенням калію до натрію є 8-12:1. Про що ж свідчить аналіз цукрового буряку по натрію (ммоль/1000 г буряку)? Якщо натрію менше за 3,5, це вказує на підвищений вміст калію, якщо він є у наявності; показник від 4,5-5,5 говорить про обмежений вміст калію; більше 6,5 – дає підозру на ураження нематодами, а більше 8 – на розрощення мичкуватих коренів. Аналіз якості по вмісту альфа-аміно дає також багато інформації. Так, показник нижче 10 свідчить про високий вміст цукру за достатньої кількості калію та дає підозру на ураження нематодами чи розрощення коренів при надмірно високому вмісті натрію; показник альфа-аміно від 10 до 15 вказує на оптимальну врожайність цукру та його вихід; а більший за 20 – характерний для обмеженого опромінювання рослини та низьких температур, низького вмісту калію (менше за 35 ммоль/кг), повторного зволоження ґрунту, стресу від перегрівання, хвороб листя та його нового утворення.

Великої уваги потребує розподіл мікроелементів у ґрунті залежно від його базового насичення, що характеризується катіонною обмінною ємкістю ґрунту. Як заряджені позитивно часточки такі мікроелементи як кальцій, калій, натрій, магній, марганець тощо здатні приєднуватися до негативно заряджених ґрунтових мінералів. При бідності ґрунтів на мікроелементи, допоки не відбудеться їх насиченість (закриття вільних з'єднань на мінералах за рахунок приєднання мікроелементів), навіть внесені елементи одразу ж будуть утворювати міцні поєднання і не зможуть стати доступними для рослини. Знаючи, як працює цей механізм, катіонну обмінну ємкість ґрунту можна використовувати для вивільнення необхід-

При бідності ґрунтів на мікроелементи, допоки не відбудеться їх насиченість, навіть внесені елементи одразу ж будуть утворювати міцні поєднання і не зможуть стати доступними для рослини

них мікроелементів у розпорядження рослини шляхом заміни їх у ґрунтових з'єднаннях на інші. Так, наприклад, при внесенні великої кількості кальцію він здатний замінювати калій у ґрунтових з'єднаннях, роблячи його таким чином доступним для буряків. Але використання цього ефекту має свої межі і без паралельного внесення необхідного мікроелементу веде до збіднення ґрунту, на відновлення якого піде дуже багато часу та коштів.

Таким чином, забезпечуючи рослини цукрового буряку у достатньому обсязі та у необхідний час мікроелементами, можна очікувати найбільш ефективного використання усіх поживних речовин та високої врожайності, не втрачаючи ані обсягу врожаю, ані цукру через компенсаторні процеси, на які повинна йти рослина при подоланні розладів обмінних процесів через надлишок або нестачу тих чи інших мікроелементів. ☀