



PLT[®] РОСЛИННА ДІАГНОСТИКА - СТРАТЕГІЧНИЙ ІНСТРУМЕНТ MONITORINGU СТАНУ РОЗВИТКУ РОСЛИН

Питання з посівами озимих зернових ще досі в деяких регіонах залишається відкритим. А покращення посівів та забезпечення їх легкодоступними формами поживних речовин упродовж усієї вегетації – основна задача аграріїв сьогодні. Допомогти тут в змозі лише науково обґрунтована інтенсивна система удобрення. Варто зауважити, що нормальне живлення рослин неможливе без оптимального забезпечення їх мікроелементами. В цей критичний період росту та розвитку найдієвішим заходом є позакореневе підживлення. Саме воно здатне швидко ліквідувати дефіцит елементів живлення, оскільки їх засвоюваність через листову поверхню складає 95-98 %. Але яких саме елементів потребує рослина? В яких кількостях? Коли? І чи потребує взагалі?.. Prime Lab Tech допоможе дати відповідь на всі ці питання.

Можливість комплексного забезпечення рослин поживними речовинами залежить від різних чинників, в тому числі від особливостей живлення культури, типу ґрунту, наявності ресурсів та можливості їх раціонального застосування. В кінцевому результаті мінеральне живлення складає один з аспектів економіки с.-г. виробництва.

Раціональне та обґрунтоване управління живленням є найбільш ефективним підходом для збалансованого використання продуктивності ґрунтів і збільшення врожайності с.-г. культур.

Дати змогу оцінити потребу культури в елементах живлення та здатність ґрунту забезпечити ними рослину може лише хімічний аналіз рослинного матеріалу та ґрунту.

На різних етапах росту і розвитку рослина потребує різних елементів живлення і в різних концентраціях. Відповідно, і внесення мінеральних добрив відбувається згідно з технологією вирощування культури, її властивостей та потреб.

Багаторічні наукові дослідження та значний практичний досвід в листовій діагностиці рослин на сьогоднішній день дозволили достовірно встановити значення різних хімічних елементів у фізіологічних процесах рослин. На сьогодні виділено 16 ключових елементів живлення рослин, а саме: вуглець (C), водень (H), кисень (O), азот (N), фосфор (P), калій (K), кальцій (Ca), магній (Mg), залізо (Fe), сірка (S), цинк (Zn), марганець (Mn), мідь (Cu), бор (B), молібден (Mo) і хлор (Cl). Всі ці поживні елементи повинні бути доступні для культур в таких кількостях, які дадуть можливість забезпечити проходження всіх фізіологічних та біохімічних циклів. Нестача або недоступність поживних речовин буде виступати лімітуючим фактором зростання врожайності. Хімічні елементи можуть над-

ходити в рослини з різних джерел, таких як атмосфера, ґрунт, вода, мінеральні та органічні добрива.

Аналіз рослин в цілому надає більш актуальну та оперативну інформацію щодо забезпеченості елементами живлення, ніж агрохімічний аналіз ґрунту. В ідеалі обидва ці аналізи повинні доповнювати один одного. Аналіз ґрунту надає інформацію про кількість доступних поживних речовин, але не дає відповіді на питання щодо ефективності засвоєння елементів рослиною. Аналіз рослин, або у вужчому значенні **рослинна діагностика**, показує актуальний поточний вміст макро- і мікроелементів в рослині. Дані стосовно концентрації поживних речовин в конкретній культурі можна використати для виявлення та усунення дефіциту елементів живлення, що, в свою чергу, забезпечить високий рівень врожайності.

Відбір проби листового матеріалу

Правильний відбір репрезентативного зразка рослин є одним з найбільш важливих моментів для отримання достовірних результатів листової діагностики. Точкові проби відбирають з різних місць по принципу усередненої проби (діагоналі, квадрата, паралельні лінії, випадковий крок). При відборі не допускається включення у вибірку рослини з ознаками захворювання, механічно пошкоджених, пошкоджених комахами та з омертвілою тканиною. Відбір варто проводити вранці за відсутності опадів і роси. Маса середньої проби повинна становити 200-500г в сирій вазі. Під час транспортування зразка використовувати тільки паперову тару. Слід зазначити, що для різних сільськогосподарських культур існують чітко визначені періоди відбору та вимоги щодо включення в середню пробу різних частин рослини.

Пробопідготовка рослинного матеріалу

Листковий матеріал промивається декілька разів водою для усунення залишків ґрунту та пилу. Якщо на поверхні листків спостерігається восковий або жирний наліт, то промивання здійснюють розчином мючого засобу (0,2%), а після того 0,1М HCl для усунення слідів ПАР і знову промивають декілька раз дистильованою водою. Після цього проба висушується при температурі 60-70 °C і подрібнюється до фракції 0,5 мм. Мінералізація наважки рослинного матеріалу проводиться сірчаною кислотою H₂SO₄ та пероксидом водню H₂O₂. Дану операцію проводять з метою розкладу складних органічних сполук та переведення хімічних елементів в розчин.

Вміст азоту

Азот в основному відповідає за накопичення вегетативної маси. В рослині він входить до складу амінокислот, які виступають будівельним матеріалом для білків. Азот також є складовою частиною хлорофілу і є необхідним елементом для ферментативних реакцій.

Вміст фосфору

Фосфор є одним з базових компонентів в ДНК і РНК. Також має важливе значення в розвитку кореневої системи, стиглості врожаю і в формуванні насіння. Даний макроелемент також входить в склад молекул-енергонакопичувачів (АТФ, АДФ та інших), а отже відіграє ключову роль в кругообігу енергії в рослинному організмі.

При недостатці фосфору рослини повільніше ростуть, листя стає темно-зеленим з блакитним відтінком, з'являються бурі та фіолетові плями, на місці яких згодом утворюються некрози. Ознаки фосфорного голодування частіше стають помітні в холодну погоду, спочатку на старому, а потім і молодому листі. У зернових за недостатці фосфору стебло стає грубим, зменшується кількість насінин у колосі, сповільнюється дозрівання. При прояві фосфорного голодування посіви підживлюють суперфосфатом.

Вміст калію

Роль калію в рослині є надзвичайно багатогранною. Калій необхідний для активації більш ніж 80 ферментів, які каталізують майже всі біохімічні процеси в рослинному організмі. Даний елемент живлення забезпечує стійкість рослини екстремальних умовах – критичні температури (холод, спека), посухи, ураження шкідниками, хворобами. Калій підвищує ефективність використання води і сприяє перетворенню цукру в крохмаль в процесі наповнення зерна. Метод визначення – полуменева фотоспектрометрія.

Ознаки калійного голодування схожі з азотним, але при недостатці калію вражаються тільки краї листя, а в центрі вони залишаються зеленими. Краї листя жовтіють, буріють і засихають ("краєві опіки"). Недостача калію візуально стає помітною зазвичай у середині вегетації, коли підживлення вже малоефективне.

Вміст мікроелементів (Cu, Zn, Fe, Mn, Mg, Co)

Мікроелементи беруть участь у всіх метаболічних процесах як на клітинному рівні, так і на рівні тканин. Потреба в доступних мікроелементах відрізняється залежно від культури. Деякі з цих елементів є складовими окисно-відновних реакцій, що надає їм важливе значення як каталітично активних кофакторів ферментів, що є надзвичайно важливим в біологічному кругообігу вуглецю та азоту. Деякі мікроелементи виконують структурну роль в стабілізації білків. Вимірювання концентрації даних елементів відбувається за допомогою атомно-абсорбційного спектрометра.

За дефіциту кальцію старі нижні листки жовтіють та відмирають, а у верхніх біліє кінчик, плоди вражаються

гнилями, корені ослизнюються і загнивають. Гострий дефіцит магнію викликає "мармуровість" листя. При недостатці заліза, характерному для карбонатних або перезвожених ґрунтів, унаслідок порушення синтезу хлорофілу розвивається хлороз: листя втрачає зелене забарвлення, біліє й передчасно опадає. Характерні ознаки борного голодування – хлороз і відмирання точок росту. При браку міді також спостерігається хлороз, сповільнюється ріст і затримується цвітіння рослин. У зернових при гострому дефіциті міді біліють кінчики листя ("хвороба обробки" або "біла чума"), колос не розвивається, у плодівих виникає суховерхість. Зовнішні прояви недостатці молібдену в бобових культур схожі з ознаками азотного голодування – листки яскраво-зеленого кольору, деформуються і відмирають. У решти культур, як правило, розвивається жовта плямистість листя, у огірка — хлороз на краях листків. Рослини частіше відчують недолік молібдену на кислих ґрунтах. Найвиразніше він проявляється на посівах конюшини, цвітної капусти, томатів. Ознаки недостатці цинку – хлороз листя з подальшим їх відмиранням, розеточність (яблуня, вишня, айва) або дрібнолистковість (томати). Листки ростуть нерівномірно, асиметричними, з хвилястими краями. Частіше страждають плодіві культури на нейтральних і слаболужних ґрунтах з високим вмістом фосфору. При прояві ознак недостатці мікроелементів проводять позакореневе підживлення відповідними препаратами.

Однією з основних ознак, за якими можна візуально діагностувати стан посівів, є колір листя і стебел. Крім того, зовнішні ознаки недостатності живлення іноді стають помітні надто пізно, коли внесенням добрив вже не можна відновити рівновагу. Тому візуальна діагностика повинна підкріплюватися іншими методами обстеження рослин.

Більш точно, ніж візуальна діагностика, визначити недолік елемента живлення дозволяє метод ін'єкцій або обприскування. Він полягає в тому, що передбачуваний бракуючий елемент вводять в стебло або обприскують ним листя і декілька днів спостерігають за рослиною. Зникнення ознак дефіциту елемента підтверджує правильність припущення.

Проте, точно визначити стан посівів можна лише проведенням хімічної (тканинної і листової) діагностики. Тканинна встановлює вміст неорганічних сполук елементів живлення (нітратів, фосфатів, сульфатів калію, магнію та ін.) у тканинах свіжих рослин, в їх соку і витяжці. Листова діагностика основана на аналізі валового вмісту в листках елементів живлення.

Аналіз рослинних тканин (насамперед листя) є досить економічним і стратегічним інструментом моніторингу стану росту і розвитку рослин. Це такий індикатор здоров'я рослин і стану доступності поживних речовин для засвоєння через коріння і листя, який є гарною основою для діагностики існуючих проблем підживлення в рослинництві. Для деяких рослин така діагностика дає можливість також визначити найсприятливіші строки збирання врожаю. Особливу важливість листова діагностика набуває при інтенсивних технологіях вирощування с.-г. культур.

*Агрохімік-грунтознавець,
Мартинюк Олена Степанівна
(044) 229 1009
www.plt.land*

PLT[®]
Prime Lab Tech