

Лабораторна робота 7

Тема: Діагностика живлення рослин (візуальна, хімічна).

Мета. Навчитись визначати потребу рослин у елементах живлення.

Матеріали та обладнання: свіжі рослини, вирощені при недостатці азоту, фосфору, калію, кальцію, магнію, заліза і на повній поживній суміші в умовах водних або піщаних культур, кольорові фотографії, рисунки та гербарні зразки рослин з характерними ознаками голодування. Лупи, лінійка, кольорові олівці, прилад В.В. Церлінга (ОП-2 Церлінг).

Методичні вказівки

Метод ґрунтується на ознайомленні з зовнішніми морфологічними змінами в органах рослини, які викликаються порушенням нормального ходу біохімічних і фізіологічних процесів при недостатці того чи іншого елемента. Після знайомства з зовнішніми ознаками підтверджують діагноз методом Церлінга. Одержане забарвлення порівнюють з забарвленням шкали. Вміст елементів живлення в соку виражають в умовних балах (або мг на 1 кг соку).

Дослід 1. Визначення потреби рослин в елементах живлення за зовнішніми ознаками.

Хід аналізу

1. Виміряти і описати зовнішні ознаки голодування рослин, вирощених у вегетаційних посудинах на поживних розчинах з нестачею окремих елементів живлення.



Ознаки нестачі калію

Озимая пшеница

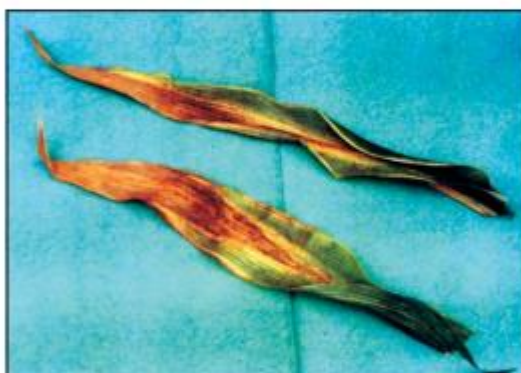


Фаза кущения



Фаза колошения

Кукуруза



Сверху: характерные признаки недостатка азота на листе кукурузы
Снизу: признаки недостатка азота в посеве кукурузы



Снизу: початки растения, страдающего тяжелым недостатком азота



Недостаток азота на подсолнечнике

Ознаки нестачі нітрогену

Сахарная свекла



Недостаток фосфора
на листьях сахарной свеклы

Пшеница



Недостаток фосфора
на листьях озимой пшеницы

Томаты



Характерные признаки недостатка
фосфора на листе томата

Огурец



Недостаток фосфора на листе огурца
(слева - обычный лист)

Кукуруза

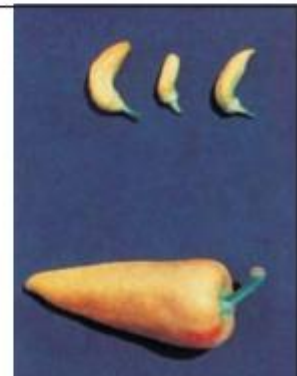


Недостаток фосфора
на растении кукурузы

Перец



Недостаток фосфора
на листьях и плодах перца



Ознаки нестачі фосфору



Ознаки нестачі кальцію

Пшеница



Недостаток магния
на листьях пшеницы

Кукуруза



Недостаток магния
на листьях кукурузы

Свекла



Недостаток магния
на листьях свеклы

Картофель



Недостаток магния
на листьях картофеля

Сахарная свекла



Недостаток магния
на листьях сахарной свеклы

Огурец



Недостаток магния

Томаты



Недостаток магния

Земляника



Недостаток магния

Ознаки нестачі магнію

Подсолнечник



Характерные признаки недостатка бора на подсолнечнике

Виноград



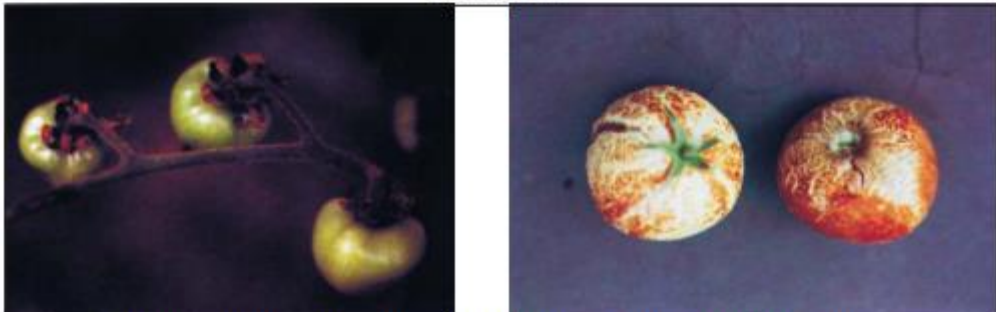
Признаки недостатка бора на листе винограда

Огурец



Признаки недостатка бора на листьях огурца

Томаты



Признаки недостатка бора на кисти (слева) и зрелых плодах томатов

Ознаки нестачі бору

Сахарная свекла



Признаки недостатка железа на листьях сахарной свеклы

Томаты



Признаки недостатка железа на листьях томатов

Огурцы



Признаки недостатка железа на листьях огурцов

Яблоня



Признаки недостатка железа на листьях яблони

Ознаки нестачі феруму



Ознаки нестачі сульфуру

2. Визначити загальний стан рослин, встановити відхилення в їх рості і розвитку, кількість та розмір листків, колір, форму, інші морфологічні ознаки.

3. Результати записати в табл. 1.

Таблиця 1

Рослини	Середня висота рослини, см	Число стебел, листків на одній рослині, шт.	Довжина, ширина листків, см	Опис рослин та зовнішніх ознак їх голодування
Рослини, вирощені на повному поживному розчині				
Рослини, вирощені з порушенням живлення				

Дослід 2. Хімічна діагностика живлення рослин (експрес-метод В.В. Церлінга).

Визначення нітратів

1. Зрізи тієї чи іншої частини рослини кладуть на предметне скло на віддалі 1-2 см один від одного.
2. На кожний зріз наносять по 1 краплі 1 %-го розчину дифеніламіну в концентрованій H_2SO_4 . Зрізи забарвлюються в синій колір.
3. Інтенсивність забарвлення порівнюють з кольоровою шкалою і визначають бал.
4. Користуючись табл. 2, за балом визначають ступінь забезпеченості рослин азотом і потребу в азотних добривах.

Таблиця 2

Бал	Характер забарвлення	Потреба рослини в азотних добривах
6	Зріз швидко і інтенсивно забарвлюється в чорно-синій колір, забарвлення триває	Не потребує, надлишок нітратів
5	Зріз відразу забарвлюється в темно-синій колір. Забарвлення зберігається деякий час	Не потребує, достатня кількість
4	Зріз забарвлюється в синій колір. Забарвлення настає не відразу	Мало потребує
3	Теж. Забарвлення світло-синє, зникає через 2-3 хв.	Середня потреба
2	Забарвлюються головним чином провідні пучки в голубий колір. Забарвлення швидко зникає.	Потребує
1	Сліди світло-голубого забарвлення, яке швидко зникає	Дуже потребує
0	Немає синього забарвлення. Настає почервоніння, а потім почорніння тканини завдяки обуглюванню її від H_2SO_4 реактиву	Занадто потребує

Визначення фосфору

1. На шматочки фільтрувального паперу площею 2 см² наносять по 1 краплі розчину молібденово-кислого амонію.
2. На папір кладуть зрізи рослин, роздавлюють їх скляним товкачиком і трохи зсовують на бік від плями на папері.
3. Після цього на пляму соку і зріз наносять по 1 краплі розчину бензидину і оцтовокислого натрію.
4. За наявності в рослині фосфатів пляма соку і роздавлений зріз забарвлюються в синій колір.
5. Визначають бал і потребу фосфору за шкалою (табл. 3).

Таблиця 3

Бал	Характер забарвлення	Потреба у фосфорних добривах
5	Відбиток зрізу темно-синій, а судинних пучків - чорно-синій.	Не потребує
4	Відбиток зрізу синій, а судинних пучків - темно-синій.	Не потребує або мало потребує
3	Відбиток зрізу світло-синій, а судинних пучків синій.	Середня потреба
2	Відбиток зрізу сіро-голубий, а пучків трохи темніший.	Потребує
1	Відбиток зрізу слабо сіро-голубий, а пучків - сіро-голубий.	Дуже потребує
0	Синього забарвлення немає	Занадто потребує

Визначення калію

1. На середину шматочка фільтрувального паперу в 2 см² кладуть зріз того чи іншого органу рослин.
2. Роздавлюють скляним товкачиком і зсувають трохи на бік.
3. На пляму соку і на зріз наносять по 1 краплі розчину дипікриламіату магнію та двонормального розчину HCl.
4. Оранжево-червоне забарвлення свідчить про наявність калію в соку, лимонно-жовте – відсутність калію.
5. Визначити бал і потребу за шкалою (табл. 4).

Таблиця 4

Бал	Характер забарвлення	Потреба рослин у калійних добривах
5	Червоно-сурикове	Не потребує
4	Червоно-оранжеве	Слабо потребує
3	Оранжеве	Середньо потребує
2	Жовто-оранжеве	Потребує
1	Солом'яно-жовте	Дуже потребує
0	Лимонно-жовте	Занадто потребує

Результати аналізу записати в табл. 5 та дати оцінку вмісту елементів живлення.

Таблиця 5

Культура	Вміст за В.В. Церлінгом, бал			Ступінь потреби рослин в		
	нітратів	фосфатів	калію	азоті	фосфорі	калію