

1581300

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені В. Н. КАРАЗІНА

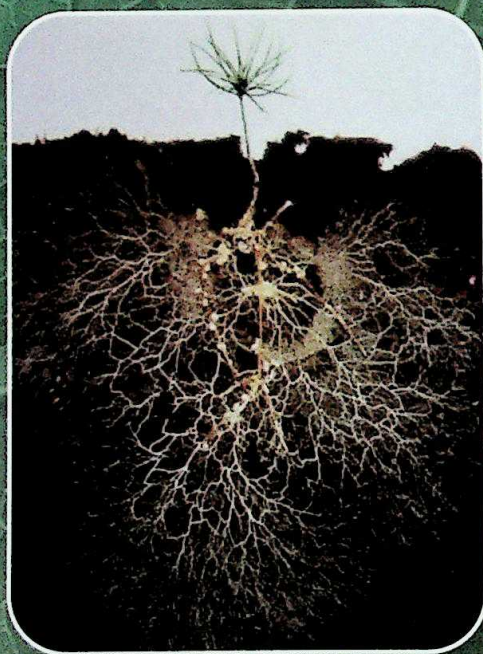


В. Ф. Тимошенко, А. С. Щоголев

БІОЛОГІЯ

МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ

РОСЛИН



Навчальний посібник

У навчальному посібнику викладено дані про особливості ґрунту як природного середовища мінерального живлення рослин, основи ґрунтової мікробіології, поглинання та транспорту мінеральних речовин, фізіологічну роль елементів мінерального живлення рослин та фізіологічні основи застосування добрив.

Посібник призначений для студентів-біологів і може бути корисний аграріям.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
Розділ 1. ҐРУНТ – ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ЖИВЛЕННЯ РОСЛИН	9
1.1. Розвиток уявлень про живлення рослин із ґрунту	9
1.2. Характеристика ґрунту	13
1.2.1. Ґрунтовий поглинаючий комплекс	16
1.2.2. Морфологія і класифікація ґрунтів	17
1.3. Роль мікроорганізмів у ґрунтоутворенні	18
1.3.1. Вплив екологічних факторів на розвиток мікроорганізмів у ґрунті	18
1.3.2. Основні поняття екології ґрунтових мікроорганізмів	21
1.3.2.1. Поняття структури в екології	23
1.3.3. Типи відносин між мікроорганізмами	26
1.3.4. Участь мікроорганізмів у кругообігу речовин у природі	27
1.3.4.1. Азотфіксація азоту мікроорганізмами, які живуть вільно	28
1.3.4.2. Симбіотична фіксація азоту	29
1.3.4.2.1. Доінфекційні взаємодії мікро- і макросимбіонтів	29
1.3.4.2.2. Проникнення ризобій в рослину	31
1.3.4.2.3. Формування симбіотичного апарату – бульбочок	31
1.3.4.2.4. Фіксація азоту	32
1.3.4.2.5. Відмирання і руйнування бульбочок	35
1.3.4.3. Симбіоз бактерій з небобовими рослинами	35
1.3.4.3.1. Симбіоз з актиноміцетами	36
1.3.4.4. Амоніфікація	37
1.3.4.5. Нітрифікація	38
1.3.4.6. Денітрифікація	39

Розділ 2. КОРЕНЕВЕ ЖИВЛЕННЯ РОСЛИН	41
2.1. Корінь – орган поглинання мінеральних речовин.....	41
2.2. Структурно-функціональні особливості кореня і поглинання речовин ...	43
2.3. Надходження іонів із середовища в клітину і корінь.....	46
2.3.1. Надходження іонів в апопласт	47
2.3.2. Поглинання іонів інтактною рослиною	49
2.3.2.1. Роль клітинної стінки і плазмалемі в поглинанні речовин	50
2.3.2.2. Види мембранного транспорту	52
2.3.2.3. Активний транспорт іонів	53
2.3.2.4. Іонні канали рослин	58
2.3.2.4.1. K^+ -канали.....	61
2.3.2.4.2. Ca^{+2} -канали.....	62
2.3.2.4.3. Аніонні канали	64
2.3.2.5. Кінетика поглинання іонів інтактною рослиною.....	65
2.3.2.6. Регуляція надходження іонів в інтактну рослину	67
2.3.2.7. Енергетична характеристика мембранного транспорту	72
2.3.2.8. Значення мікоризи в живленні рослин.....	73
2.4. Радіальний транспорт мінеральних речовин у корені	75
2.5. Особливості обміну речовин в корені	
у зв'язку з поглинанням мінералів	76
2.6. Вплив факторів середовища на мінеральне живлення рослин.....	79
2.7. Дальній транспорт по ксилемі	82
2.7.1. Завантаження ксилемі.....	85
2.7.2. Розвантаження ксилемі.....	86
2.7.3. Склад ксилемного соку	87
2.7.4. Транспорт по ксилемі	88
2.7.5. Регуляція ксилемного транспорту	90
2.8. Транспорт по флоемі.....	91
2.8.1. Регуляція транспорту по флоемі.....	93
2.8.2. Перехідні клітини і циркуляція поживних елементів у рослині	94

Розділ 3. ФІЗІОЛОГІЧНА РОЛЬ ЕЛЕМЕНТІВ	
МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ. ДОБРИВА	96
3.1. Вміст мінеральних елементів у рослині.....	96
3.2. Значення рослин в обігу мінеральних елементів у біосфері	97
3.3. Фізіологічна роль азоту.....	100
3.3.1. Поглинання нітрату. Механізми транспорту через плазмалему	101
3.3.2. Регуляція активності НР	106
3.3.3. Нітрат – регуляторна молекула	108
3.3.4. Поглинання амонію	109
3.3.5. Включення аміаку до складу амінокислот.....	109
3.3.6. Інтеграція азотного метаболізму на рівні цілої рослини	112
3.4. Фізіологічна роль фосфору.....	115
3.4.1. Транспорт фосфату через мембрани	116
3.4.2. Метаболізм фосфату	120
3.5. Фізіологічне значення сірки	123
3.6. Метаболізм за участі калію	128
3.6.1. Роль K^{+} в осморегуляції і катіонно-аніонному балансі	130
3.6.2. Рух продихів.....	132
3.7. Роль кальцію в фізіологічних процесах рослин.....	138
3.7.1. Розподіл Ca^{2+} в структурах клітини	138
3.7.2. Ca^{2+} і системи внутрішньоклітинної сигналізації.....	141
3.7.2.1. Специфічність Ca^{2+} -сигналу.....	141
3.7.2.2. Різноманітність властивостей і способів регуляції.....	142
3.7.2.3. Шляхи передачі Ca^{2+} -сигналу	144
3.8. Фізіологічна роль магнію	150
3.9. Фізіологічна роль заліза.....	152
3.10. Значення кремнію в фізіологічних процесах.....	153
3.11. Фізіологічна роль алюмінію	154

3.12. Мікроелементи	154
3.12.1. Фізіологічна роль хлору.....	154
3.12.2. Фізіологічна роль марганцю	156
3.12.3. Роль молібдену у фізіологічних процесах	156
3.12.4. Фізіологічна роль кобальту	157
3.12.5. Фізіологічна роль міді.....	158
3.12.6. Фізіологічна роль цинку	159
3.12.7. Фізіологічна роль бору	160
3.13. Характеристика добрив.....	161
3.13.1. Азотні добрива.....	161
3.13.2. Фосфорні добрива	162
3.13.3. Калійні добрива	163
3.13.4. Комплексні добрива	163
3.13.5. Мікродобрива.....	164
3.13.6. Органічні та місцеві добрива	165
3.13.7. Добрива, які містять симбіотичні мікроорганізми	167
3.14. Фізіологічні основи застосування добрив	170
3.15. Загальні принципи використання добрив	172
3.16. Внесення добрив під озиму пшеницю	174
ЛІТЕРАТУРА	178