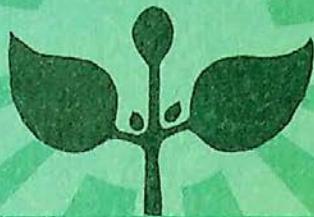


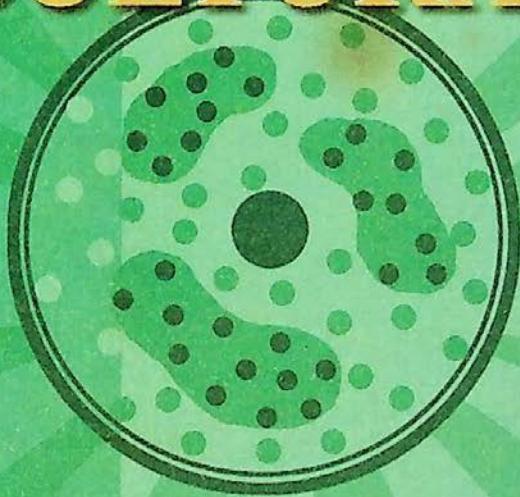
581 =  
F 62



Ioan BURZO  
Simion TOMA  
Constantin CRĂCIUN  
Viorica VOICAN  
Aurelia DOBRESCU  
Elena DELIAN

# FIZIOLOGIA PLANTELOR DE CULTURĂ

Vol. 1



ȘTIINȚA

*Procesele  
fiziologice  
din plantele  
de cultură*

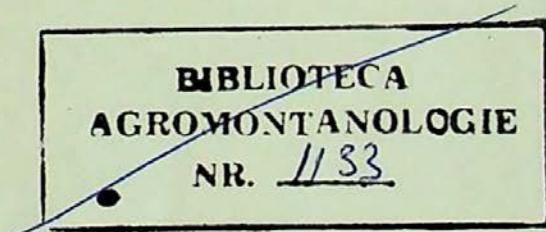


Ioan Burzo, Simion Toma,  
Constantin Crăciun, Viorica Voican,  
Aurelia Dobrescu, Elena Delian

# Fiziologia plantelor de cultură

Vol. I

*Procesele fiziologice din  
plantele de cultură*



Chișinău  
Întreprinderea Editorial-Poligrafică Știință  
1999

UNIVERSITATEA "VALAHIA"  
TÂRGOVISTE - ROMÂNIA

BIBLIOTECĂ TEHNICĂ  
Nr. Inv. \_\_\_\_\_

381/B

CZU 631.52:581.1

Ediția de față este rodul unei colaborări a savanților și profesorilor de la Universitatea de Științe Agronomice și Medicină Veterinară din București, România, și de la Institutul de Fiziologie a Plantelor al Academiei de Științe a Republicii Moldova.

*Lucrarea apare cu sprijinul financiar al Băncii Mondiale,  
al Fundației SOROS-MOLDOVA și  
al Uniunii Societăților Tehnico-Științifice din Moldova*

ISBN 9975-67-141-1

© Ioan Burzo, Simion Toma,  
Constantin Crăciun, Viorica Voican,  
Aurelia Dobrescu, Elena Delian, 1999  
© Coperta: Oleg Beșliu

## Cuprins

<i>Capitolul 1. Fiziologia celulei vegetale . . . . .</i>	7
1.1. Rolul fiziologic al principalelor părți componente ale celulelor . . . . .	9
1.1.1. Peretele celular . . . . .	10
1.1.2. Membranele plasmatic . . . . .	17
1.1.3. Citoplasma . . . . .	25
1.1.4. Organitele celulare . . . . .	29
1.1.5. Transmiterea informațiilor între celulele, țesuturile și organele plantelor . . . . .	46
1.2. Rolul fiziologic al principalilor compuși chimici din plante . . . . .	48
1.2.1. Substanțele plastice . . . . .	49
1.2.2. Substanțele de rezervă . . . . .	50
1.2.3. Substanțele active . . . . .	51
1.2.4. Substanțele secundare . . . . .	68
1.2.5. Substanțele anorganice . . . . .	70
Bibliografie . . . . .	71
<i>Capitolul 2. Absorbția apei și a substanțelor minerale de către plante</i> . . . . .	78
2.1. Adaptările rădăcinii pentru absorbția apei și a substanțelor minerale . . . . .	78
2.2. Absorbția apei și a substanțelor dizolvate prin rădăcină . . . . .	92
2.3. Factorii care influențează intensitatea absorbției apei și a substanțelor minerale . . . . .	104
2.4. Absorbția extraradiculară . . . . .	109
Bibliografie . . . . .	111
<i>Capitolul 3. Transportul substanțelor prin plante . . . . .</i>	115
3.1. Transportul substanțelor la nivel celular . . . . .	115
3.2. Transportul substanțelor prin rădăcinile plantelor . . . . .	119
3.3. Transportul sevei brute prin xilem . . . . .	123
3.4. Transportul substanțelor prin frunze . . . . .	128
3.5. Transportul sevei elaborate prin floem . . . . .	131
3.5.1. Mecanismul de transport al sevei elaborate . . . . .	133
3.5.2. Compoziția chimică a sevei elaborate . . . . .	135
3.5.3. Sensul de transport al sevei elaborate . . . . .	136
3.5.4. Viteza de transport a sevei elaborate . . . . .	137
3.6. Transportul substanțelor spre organele de consum sau de depozitare . . . . .	137
3.7. Retranslocarea substanțelor în plante . . . . .	140
3.8. Transportul substanțelor gazoase prin țesuturile plantelor . . . . .	141
Bibliografie . . . . .	144
<i>Capitolul 4. Eliminarea substanțelor din plante . . . . .</i>	149
4.1. Eliminarea apei din plante . . . . .	149
4.1.1. Procesul de transpirație . . . . .	149

4.1.2. Gutăția . . . . .	162
4.2. Eliminarea substanțelor minerale și organice din plante . . . . .	164
4.2.1. Desorbția substanțelor anorganice și organice . . . . .	164
4.2.2. Secreția substanțelor anorganice și organice . . . . .	165
Bibliografie . . . . .	169
<b>Capitolul 5. Rolul fiziologic al apei și al substanțelor minerale . . . . .</b>	<b>172</b>
5.1. Rolul fiziologic al apei . . . . .	173
5.2. Rolul fiziologic al substanțelor minerale . . . . .	177
Bibliografie . . . . .	196
<b>Capitolul 6. Fotosinteză . . . . .</b>	<b>199</b>
6.1. Organul și organitul specializat pentru fotosinteză . . . . .	199
6.2. Rolul luminii în procesul de fotosinteză . . . . .	202
6.3. Mecanismul procesului de fotosinteză . . . . .	206
6.3.1. Faza de lumină a fotosintezei . . . . .	208
6.3.2. Faza enzimatică (de întuneric) a fotosintezei (Ciclul Calvin) . . . . .	212
6.4. Fotorespirația . . . . .	214
6.5. Alte tipuri fotosintetice la plante . . . . .	216
6.6. Factorii care influențează procesul de fotosinteză . . . . .	222
6.7. Variațiile circadiene și sezoniere ale intensității procesului de fotosinteză . . . . .	230
Bibliografie . . . . .	231
<b>Capitolul 7. Biodegradarea substanțelor de rezervă . . . . .</b>	<b>234</b>
7.1. Biodegradarea aerobă a substanțelor de rezervă . . . . .	235
7.1.1. Biodegradarea glucidelor . . . . .	236
7.1.2. Biodegradarea lipidelor . . . . .	242
7.1.3. Biodegradarea proteinelor . . . . .	245
7.2. Ciclul Krebs . . . . .	246
7.2.1. Mecanismul procesului de respirație . . . . .	247
7.2.2. Controlul procesului de respirație . . . . .	250
7.2.3. Bilanțul energetic al biodegradării substanțelor de rezervă . . . . .	251
7.2.4. Natura substanțelor utilizate în procesul de respirație . . . . .	253
7.2.5. Dinamica procesului de respirație . . . . .	255
7.2.6. Căldura rezultată din procesul de respirație . . . . .	260
7.2.7. Factorii care influențează procesul de respirație . . . . .	260
7.2.8. Importanța practică a cunoștințelor privind respirația plantelor . . . . .	269
7.3. Biodegradarea anaerobă a glucidelor de rezervă . . . . .	270
7.3.1. Mecanismul biodegradării anaerobe . . . . .	271
7.3.2. Importanța biodegradării anaerobe . . . . .	274
Bibliografie . . . . .	274
<b>Capitolul 8. Transformarea și depozitarea substanțelor organice în plante . . . . .</b>	<b>277</b>
8.1. Formarea și transformarea substanțelor organice . . . . .	277

8.2. Depozitarea substanțelor de rezervă . . . . .	292
Bibliografie . . . . .	298
<i>Capitolul 9. Starea de repaus vegetativ la plante</i> . . . . .	302
9.1. Mecanismul fiziologic al repausului vegetativ . . . . .	303
9.2. Repausul plantei întregi . . . . .	305
9.3. Repausul mugural . . . . .	307
9.4. Repausul seminal . . . . .	313
Bibliografie . . . . .	319
<i>Capitolul 10. Creșterea plantelor</i> . . . . .	322
10.1. Etapele creșterii celulare . . . . .	324
10.2. Germinarea semințelor . . . . .	330
10.3. Creșterea organelor plantelor . . . . .	340
10.4. Factorii care influențează procesul de creștere . . . . .	352
10.5. Regenerarea la plante . . . . .	358
10.6. Polaritatea la plante . . . . .	360
10.7. Corelațiile la plante . . . . .	362
10.8. Dominanța apicală . . . . .	363
10.9. Mișcările de creștere ale plantelor . . . . .	366
10.9.1. Tropismele . . . . .	367
10.9.2. Nutațiile . . . . .	370
10.9.3. Nastiile . . . . .	371
Bibliografie . . . . .	374
<i>Capitolul 11. Dezvoltarea plantelor</i> . . . . .	378
11.1. Perioada de tinerețe . . . . .	379
11.1.1. Diferențierea celulelor . . . . .	380
11.1.2. Dezvoltarea reproductivă . . . . .	384
11.2. Perioada de maturitate . . . . .	401
11.2.1. Controlul procesului de maturare . . . . .	401
11.2.2. Rolul etilenei în procesul de maturare . . . . .	404
11.2.3. Modificări fiziologo-biochimice caracteristice pentru procesul de maturare . . . . .	407
11.2.4. Evoluția procesului de maturare la fructe . . . . .	416
11.3. Perioada de senescență . . . . .	419
11.4. Moartea plantelor . . . . .	428
Bibliografie . . . . .	429
<i>Capitolul 12. Fiziologia postrecoltă a produselor agricole</i> . . . . .	434
12.1. Procesele de biosinteză din produsele agricole recoltate . . . . .	434
12.2. Intensitatea procesului de transpirație . . . . .	436
12.3. Intensitatea procesului de respirație . . . . .	438
12.4. Alte modificări din produsele agricole recoltate . . . . .	440
Bibliografie . . . . .	446

<i>Capitolul 13. Fiziologia plantei bolnave</i>	447
13.1. Rezistența plantelor la atacul patogen	448
13.2. Modificările fiziologice din plantele atacate de microorganismele parazite	455
13.2.1. Efectele atacului patogen asupra fotosintezei	455
13.2.2. Efectele atacului patogen asupra procesului de respirație	456
13.2.3. Efectele atacului patogen asupra creșterii plantelor	457
13.2.4. Efectele atacului patogen asupra transportului substanțelor prin plante	459
13.2.5. Efectele atacului patogen asupra metabolismului azotului și al acizilor nucleici	460
Bibliografie	460

# **Capitolul 1**

## **Fiziologia celulei vegetale**

Celula reprezintă unitatea morfologică, structurală și funcțională de bază a plantelor. Toate procesele fiziologo-biochimice se desfășoară la nivel celular și sunt influențate în mod hotărâtor de structura acestora. Din aceste considerente, fiziologia celulei constituie prima etapă în interpretarea proceselor fiziologice care se petrec la nivelul plantei întregi.

Celulele din diferite ţesuturi ale plantelor prezintă modificări de formă, mărime, grosime ale pereților celulares, cantitate de cito-plasmă, cât și de intensitate a proceselor fiziologice. Cu toate acestea, structura de bază și rolul fiziologic al organitelor celulare sunt asemănătoare.

Atât celulele, cât și plantele întregi sunt organisme vii, care se caracterizează prin următoarele proprietăți:

**Metabolismul** reprezintă procesul prin care are loc schimbul permanent de substanțe și energie cu mediul și include totalitatea transformărilor care se petrec în plantele vii. Ca urmare, celulele formează un sistem deschis care se află într-un continuu schimb de energie și substanțe cu mediul și care tinde către un echilibru termodinamic, fără a ajunge însă la el.

Metabolismul are două laturi contradictorii: anabolismul și catabolismul. Anabolismul reprezintă totalitatea reacțiilor de biosintează a substanțelor proprii organismului care se realizează cu consum de energie, în timp ce catabolismul include totalitatea reacțiilor de biodegradare a substanțelor de rezervă, cu producerea de energie. Schimbul de substanțe cu mediul este însotit întotdeauna de schimbul de energie și de informații, astfel, cele două laturi ale metabolismului alcătuiesc o unitate dialectică.

Raportul dintre cele două laturi ale metabolismului se modifică în decursul ontogenezei. Astfel, în etapele timpurii de vegetație predo-

