

**ELENA DELIAN
LILIANA BĂDULESCU
AURELIA DOBRESCU**

**UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRONOMICE
ȘI MEDICINĂ VETERINARĂ BUCUREȘTI**

FIZIOLOGIA PLANTELOR

Lucrări practice

Ediția a II-a



**EDITURA UNIVERSITARĂ
București, 2012**

Referenți științifici: Prof.univ.dr. Ioan Burzo

Redactor: Gheorghe Iovan

Tehnoredactor: Elena Delian

Coperta: Elena Delian

Editură recunoscută de Consiliul Național al Cercetării Științifice (C.N.C.S.)

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României

DELIAN, ELENA

Fiziologia plantelor : lucrări practice / Elena Delian, Liliana Bădulescu, Aurelia Dobrescu. - București : Editura Universitară, 2012

Bibliogr.

ISBN 978-606-591-376-9

I. Bădulescu, Liliana

II. Dobrescu, Aurelia

581.1(075.8)

DOI: (Digital Object Identifier): 10.5682/9786065913769

© Toate drepturile asupra acestei lucrări sunt rezervate, nicio parte din această lucrare nu poate fi copiată fără acordul autorilor.

Copyright © 2012

Editura Universitară

Director: Vasile Muscalu

B-dul. N. Bălcescu nr. 27-33, Sector 1, București

Tel.: 021 – 315.32.47 / 319.67.27

www.editurauniversitara.ro

e-mail: redactia@editurauniversitara.ro

Distribuție: tel.: 021-315.32.47 / 319.67.27 / 0744 EDITOR / 07217 CARTE

comenzi@editurauniversitara.ro

O.P. 15, C.P. 35, București

www.editurauniversitara.ro

CUPRINS

Cuvânt înainte	5
Modul de desfășurare a lucrărilor practice și normele privind protecția muncii	6
PARTEA I-a	9
<i>Lucrarea practică nr. 1</i>	9
Sistemele de dispersie	9
<i>Lucrarea practică nr. 2</i>	13
Fenomene fizice care stau la baza desfășurării proceselor vitale	13
<i>Lucrarea practică nr. 3</i>	18
Comportarea celulei vegetale ca un sistem osmotic	18
<i>Lucrarea practică nr. 4</i>	24
Metode pentru determinarea presiunii osmotice a sucului vacuolar celular	24
<i>Lucrarea practică nr. 5</i>	31
Influența factorilor asupra permeabilității celulare pentru apă și substanțe dizolvate	31
<i>Lucrarea practică nr. 6</i>	37
Determinarea gradului de permeabilitate al membranelor prin metoda conductometrică	37
<i>Lucrarea practică nr. 7</i>	41
Regimul de apă al plantelor. A) Absorbția apei de către plante	41
<i>Lucrarea practică nr. 8</i>	44
Regimul de apă al plantelor. B) Circulația apei în plante	44
<i>Lucrarea practică nr. 9</i>	49
Regimul de apă al plantelor. C) Eliminarea apei din plante	49
<i>Lucrarea practică nr. 10</i>	55
Influența factorilor interni asupra intensității transpirației	55
<i>Lucrarea practică nr. 11</i>	59
Metode calitative de studiu a stării nutriționale a plantelor	59
<i>Lucrarea practică nr. 12</i>	63
Metoda fiziologică. Creșterea plantelor superioare pe soluții nutritive minerale artificiale	63
<i>Lucrarea practică nr. 13</i>	67
Rezistența plantelor la îngheț	67
<i>Săptămâna a XIV-a</i>	68
Verificarea cunoștințelor	68

PARTEA a II-a	69
<i>Lucrarea practică nr. 1</i>	69
Metode pentru studiul procesului de fotosinteză	69
<i>Lucrarea practică nr. 2</i>	75
Cunoașterea tipurilor de pigmenți asimilatori și a proprietăților acestora.	75
<i>Lucrarea practică nr. 3</i>	83
Factorii interni care influențează fotosinteza: cantitatea de pigmenți asimilatori și suprafața foliară	83
<i>Lucrarea practică nr. 4</i>	89
Influența unor factori externi asupra procesului de fotosinteză.....	89
<i>Lucrarea practică nr. 5</i>	95
Identificarea și localizarea în plantă a glucidelor, ca produși primari ai fotosintezei și ca substanțe organice de rezervă	95
<i>Lucrarea practică nr. 6</i>	101
Studiul unor substanțe secundare din plante	101
<i>Lucrarea practică nr. 7</i>	105
Transformarea substanțelor organice în plante	105
<i>Lucrarea practică nr. 8</i>	110
Respirația plantelor și fermentația alcoolică	110
<i>Lucrarea practică nr. 9</i>	117
Fiziologia germinării semințelor	117
<i>Lucrarea practică nr. 10</i>	123
Studiul activității unor enzime implicate în desfășurarea a diferite procese metabolice	123
<i>Lucrarea practică nr. 11</i>	128
Creșterea plantelor	128
<i>Lucrarea practică nr. 12</i>	133
Mișcările de creștere ale plantelor	133
<i>Lucrarea practică nr. 13</i>	137
Studiul etilenei ca hormon de maturare și/sau hormon de stres	137
<i>Săptămâna a XIV-a</i>	139
Verificarea cunoștințelor	139
 ANEXA	 140
 BIBLIOGRAFIE	 145

CUVÂNT ÎNAINTE

Lucrările practice de Fiziologia plantelor au fost elaborate conform programei analitice și prin structura sa, scopul manualului este acela de a contribui la buna pregătire a studenților Facultății de Horticultură. Manualul este de asemenea util tuturor studenților care studiază Fiziologia plantelor în cadrul Universității de Științe Agronomice și Medicină Veterinară București, precum și celor interesați de cunoașterea proceselor vitale din plante.

Noua ediție revizuită și adăugită a lucrării a fost editată din dorința de a sprijini interesul studenților de a avea la îndemână un caiet pentru lucrările practice de laborator. Corespunzător conținutului fiecărei lucrări practice este prezentat un rezumat cu privire la aspectele teoretice strâns legate de experiențele ce urmează a fi efectuate. În manual sunt cuprinse experiențe bazate pe folosirea unor metode simple, cu scopul evidențierii proceselor fiziologice specifice plantelor, precum și procedee clasice și moderne utilizate pentru determinarea intensității acestora. Sunt de asemenea lucrări cu caracter experimental, de mai lungă durată. Acestea permit studenților să-și însușească o serie de tehnici de cercetare, să urmărească desfășurarea unor procese fiziologice și să se familiarizeze cu modalități specifice de interpretare a rezultatelor.

În vederea obișnuirii studenților cu munca activă, independentă au fost descrise amănunțit operațiile cerute de efectuarea lucrărilor. Sperăm ca modul de redactare să facă față cerințelor, să-i ajute pe studenți la efectuarea imediată și independentă a fiecărei lucrări. Totodată, apreciem că veți învăța să lucrați eficient cu colegii din echipă. Experiențele cuprinse în acest manual sperăm că vor constitui o experiență de cercetare pentru dumneavoastră, o provocare pentru a vă canaliza eforturile în viitor pentru procedee complexe, pe care să le finalizați cu succes și să reușiți să procedați la o analiză și interpretare corectă a rezultatelor.

Recomandarea noastră este ca să devină o practică de rutină familiarizarea dumneavoastră cu conținutul fiecărei lucrări înainte ca respectivele experiențe să se efectueze propriu zis. Cadrele didactice vă vor îndruma pe parcursul fiecărei lucrări, dar, fiecare în parte vă veți asuma responsabilitatea propriului experiment. De fiecare dată să vă amintiți și să puneți în practică regulile de protecție a muncii cunoscute.

Desigur și actuala ediție mai poate fi îmbunătățită și de aceea rămânem receptivi la observațiile și sugestiile constructive ale cititorilor.

MODUL DE DESFĂȘURARE A LUCRĂRILOR PRACTICE ȘI NORMELE PRIVIND PROTECȚIA MUNCII

Fiziologia plantelor este o disciplină biologică fundamentală. *Principala metodă de lucru* utilizată pentru înțelegerea proceselor vitale din plante o reprezintă *experiența*.

Pentru buna desfășurare a experiențelor, precum și pentru prevenirea eventualelor accidente se impune cunoașterea unor reguli de lucru în laborator. Totodată, este absolut necesară respectarea normelor privind protecția muncii.

I. Modul de desfășurare a lucrărilor practice și reguli de lucru în laborator

Locul de desfășurare a lucrării practice
Experiențele se efectuează în principal în laborator.

Unele determinări fiziologice se pot efectua și în seră sau direct în câmp. În funcție de specificul fiecărei lucrări practice sunt experiențe care se efectuează individual sau pe grupe mici de 2-3 studenți. Alte experiențe denumite demonstrative sunt pregătite pentru întreaga grupă de studenți. Indiferent de modul de organizare și de efectuare a fiecărei lucrări practice (și a fiecărei experiențe în parte) se respectă următoarele **etape**:

1. Pregătirea prealabilă

Se citește cu atenție fiecare experiență din cadrul lucrării practice ce urmează a fi efectuată, inclusiv aspectele teoretice în legătură cu acestea, prezentate la curs. Se acordă atenție instrucțiunilor specifice privind desfășurarea lucrărilor.

2. Efectuarea lucrării

Conform cu programul afișat în laborator se efectuează toate experiențele prevăzute pentru data respectivă. Indiferent de modul specific de lucru (individual, echipă, demonstrativ etc.), fiecare student trebuie să cunoască toate operațiunile aferente fiecărui experiment.

3. Consemnarea în îndrumător a observațiilor proprii, a rezultatelor obținute etc.

Observațiile, rezultatele obținute, desenele (acolo unde este cazul) vor fi consemnate de către fiecare student în propriul îndrumător de lucrări practice, indiferent de modul de efectuare a fiecărei experiențe (individual, echipă, demonstrativ etc.),

Pentru reușita experiențelor se vor avea în vedere următoarele:

- Studenții trebuie să respecte întocmai programarea lucrărilor, să fie punctuali, să acorde atenție instrucțiunilor cadrului didactic și să efectueze fiecare lucrare practică.
- Fiecare student va ocupa un loc fix și stabil în laborator. Studentul va răspunde de buna funcționalitate și întreținere a mobilierului, a aparaturii cu care lucrează etc.
- Fiecare student va purta la lucrările practice un halat alb.
- Pentru buna desfășurare a fiecărei lucrări, studenții vor avea nevoie de următoarele: un îndrumător de lucrări practice, rechizite (stilou, pix, creion negru, creioane colorate, gumă de șters, riglă etc.).
- La efectuarea experiențelor este necesară: utilizarea de eprubete, pipete, biurete, cristalizoare, sticle de ceas și orice alte obiecte de sticlărie foarte bine spălate și uscate; etichetarea precisă și durabilă a sticlelor pentru reactivi; astuparea corectă a sticlelor cu dopul corespunzător, după folosirea reactivilor etc.
- Fiecare student are obligația să cunoască regulamentul de ordine interioară al disciplinei, precum și normele de protecția muncii, de prevenire și stingere a incendiilor etc.

II. Normele de protecția muncii

- ◆ La întrebuințarea reactivilor și a sticlăriei de laborator, studenții vor respecta cu strictețe normele cunoscute de la chimie.
- ◆ Nu se ating obiectele sau experiențele de laborator, fără aprobarea cadrului didactic care coordonează lucrările practice.
- ◆ Manipularea sticlăriei cu reactivi se face cu grijă, pentru a evita picurarea pe mână, pe masă sau a se prelinge peste etichetă.
- ◆ Se interzice introducerea soluțiilor în gură sau/și a substanțelor și plantelor din laborator.
- ◆ Aprinderea becurilor de gaz se va efectua astfel: se ține chibritul aprins lateral lângă bec și după aceea se deschide robinetul de la conducta de gaz.
- ◆ Încălzirea la flacără a eprubetelor cu diferite lichide se va efectua cu atenție. Eprubeta nu se îndreaptă cu partea deschisă către cel care efectuează operațiunea sau către colegi. Ea se va menține înclinată către spațiul liber.
- ◆ Aparatele și instalațiile electrice se vor folosi numai cu mâinile perfect uscate.
- ◆ Nu se ating cu mâna sârmele neizolate sau cele cu izolația deteriorată.
- ◆ Ștecherile se vor introduce și scoate din priză prinzând cu mâna numai partea de ebonită, nu cordoul.
- ◆ Nu se pune în funcțiune un aparat electric sau o instalație electrică, la care modul de utilizare nu este pe deplin cunoscut.
- ◆ Experiențele se supraveghează tot timpul, iar înainte de părăsirea laboratorului se lasă totul în ordine.

! Pot surveni accidente chimice, termice, electrice etc.

Accidentele chimice pot interveni din cauza manipulării incorecte a substanțelor chimice corozive (KOH, NaOH, HCl, H₂SO₄ etc.). Alte substanțe (precum mercurul, ferocianurile etc.) sunt toxice și este interzisă mirosirea sau gustarea lor. De asemenea, se lucrează cu substanțe inflamabile, precum benzolul, alcoolul, acetona, eterul etc. Acestea trebuie folosite cu atenție, cât mai departe de sursele de foc. Trebuie evitate accidentele termice (opăriri, arsuri). În cazul accidentelor electrice se întrerupe imediat curentul electric.