

## STRESUL BIOTIC ȘI ABIOTIC LA PLANTE

### STRUCTURA

Programul de studii	Master Managementul Conservării Biodiversității
<i>Anul de studii</i>	I
<i>Semestrul</i>	I + II
<i>Regimul disciplinei</i>	DF
<i>Numărul total de ore pe săptămână</i>	Curs – 1 oră; LP- 2 ore
<i>Numărul total de ore conform planului de învățământ</i>	Curs – 28 ore; LP- 56 ore
<i>Numărul de credite transferabile</i>	10

### OBIECTIVELE DISCIPLINEI

**Obiectivul principal:** Cunoașterea, înțelegerea terminologiei, definițiilor, conceptelor, mecanismelor de răspuns a plantelor la factorii biotici și abiotici de stres, precum și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională;

**Obiective specifice:**

- Să propună căi de integrare a cunoștințelor teoretice și rezultatelor experimentale proprii, în managementul biodiversității plantelor;

- Să elaboreze proiecte, strategii de evitare, diminuare a impactului determinat de factorii biotici și abiotici de stres asupra plantelor, inclusiv asupra sănătății omului.

- Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea unor variate tipuri de răspuns a plantelor la acțiunea factorilor de stres pe parcursul vieții active;

- Aplicarea unor principii și metode de bază, atât clasice, cât și moderne pentru evidențierea proceselor fiziologice din plante și stabilirea unor indicatori;

- Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare a capacității de adaptare a plantelor la condițiile de stres, inclusiv pentru stabilirea unor indicatori fiziologici privind rezistența plantelor la factori de stres biotic și abiotic;

- Elaborarea de proiecte profesionale, cu utilizarea unor principii și metode consacrate în domeniu.

### CONȚINUTUL DISCIPLINEI\*

CURS	Nr. ore
<b>SEMESTRUL I</b> <b>Stresul la plante:</b> Aspecte introductive și particularități în cazul stresului biotic. Interacțiunile factorilor de stres.	2
<b>Capitolul I - Fiziologia răspunsului de apărare a plantelor față de atacul agenților patogeni.</b> Principalele tipuri de reacție a plantelor față de atacul agenților patogeni. Mecanisme de apărare.	2
<b>Capitolul II - Răspunsul hipersenzitiv.</b> Speciile reactive de oxigen. Rezistența sistemică dobândită (SAR) și rezistența sistemică indusă (ISR).	2
<b>Capitolul III - Impactul factorilor de stres biotic asupra metabolismului la plante.</b> Efecte asupra fotosintezei, respirației și transpirației. Modificarea activității unor enzime.	2
<b>Capitolul IV - Alte modificări induse de factorii biotici de stres asupra metabolismului plantei.</b> Metabolismul glucidelor, lipidelor și acizilor nucleici. Metabolismul secundar. Absorbția și translocarea substanțelor.	2

<b>Capitolul V - Impactul factorilor de stres biotic asupra creșterii și dezvoltării plantelor.</b> Semnalizarea hormonală la plante. Interrelația dintre acțiunea factorilor de stres biotic și modificarea concentrației hormonilor în plante.	2
<b>Capitolul VI - Interacțiunile plante-insecte.</b> Interacțiunile plante-insecte ca sistem dinamic. Impactul insectelor erbivore asupra unor procese fiziologice la plante. Răspunsul de apărare a plantelor la atacul insectelor.	2
<b>SEMESTRUL II</b>	3
<b>Capitolul I - Stresul hidric. Seceta.</b> Efectul secetei la nivel celular. Efectul secetei asupra proceselor fiziologice din plantă. Adaptarea plantelor. Semnificația ecologică și modalități de creștere a toleranței la secetă. <b>Stresul hidric. Excesul de apă.</b> Efectul său asupra principalelor procese fiziologice: absorbție, transport, eliminare; fotosinteză și respirație; creștere și dezvoltare. Adaptare și semnificație ecologică.	
<b>Capitolul II - Nutriția minerală.</b> Deficit de săruri minerale - efecte la nivel celular și asupra proceselor biochimice și fiziologice. Importanța micorizelor.	1
<b>Capitolul III - Stresul salin.</b> Efecte la nivel celular: compartimentare, reglarea concentrației, transport membranar. Efecte asupra metabolismului plantei. Toxicitate și toleranță. Mecanismele moleculare ale adaptării la stresul salin. Fitoremediere. Semnificație ecologică	2
<b>Capitolul IV - Stresul termic. Efectul temperaturilor ridicate</b> la nivel celular. Efectul temperaturilor ridicate asupra metabolismului. Mecanisme adaptative, toleranță și rezistență la temperaturi ridicate. <b>Efectul temperaturilor coborâte</b> la nivel celular. Temperaturi critice și de îngheț. Efectul temperaturilor critice și de îngheț asupra metabolismului. Toleranță și rezistență la temperaturi scăzute. Semnificație ecologică	2
<b>Capitolul V - Efectul intensității luminii.</b> Plante ombrofile și heliofile. Umbrirea temporară și de lungă durată – efecte la nivel celular și asupra proceselor fiziologice. Mecanisme de adaptare. Fotoinhibiția. Fitoremedierea. Adaptarea plantelor de umbră la intensități luminoase ridicate. Efectul radiațiilor UV. Semnificație ecologică	2
<b>Capitolul VI - Atmosfera – componente, factori de stres.</b> Efectul concentrațiilor ridicate de CO <sub>2</sub> , CO, SO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , NO <sub>2</sub> la nivel celular și al proceselor fiziologice. <i>Stres oxidativ</i> . Efectul anoxiei și mecanisme de adaptare.	2
<b>Capitolul VII - Alelopatia.</b> Acțiunea fiziologică a substanțelor alelopatice. Semnificație ecologică și mecanisme de adaptare. Stresul multiplu. Răspunsul integrat al plantelor la stres multiplu.	2

LUCRĂRI PRACTICE	Nr. ore
<b>SEMESTRUL I</b>	4
1. Metode rapide, eficiente pentru detecția timpurie a stresului biotic la plante. Studiul variabilității agenților patogeni în vederea depistării de forme noi, rase, forme rezistente la fungicide etc. Tehnica culturilor monosporale.	4
2. Indicatori privind toleranța plantelor la atacul agenților patogeni în cursul germinării semințelor și creșterii plantulelor.	4
3. Determinarea impactului agenților patogeni asupra ratei fotosintezei, ratei respirației și ratei transpirației în raport cu stadiul de evoluție a bolii.	6
4. Determinarea impactului agenților patogeni asupra metabolismului secundar. Cuantificarea fenolilor totali în cadrul a diferite sisteme gazdă- agent biotic de stres.	4
5. Determinarea impactului factorilor de stres biotic asupra funcționalității biomembranelor.	4
6. Cuantificarea modificărilor induse de stresul biotic asupra conținutului în pigmenți asimilatori.	4
7. Verificarea cunoștințelor	2
<b>SEMESTRUL II</b>	4

1. Evidențierea efectelor stresului hidric asupra procesului de germinare. Punerea în evidență a efectelor stresului hidric asupra procesului de creștere.	
2. Determinarea conținutului în apă, substanță uscată și substanțe minerale la plante aflate sub influența unor factori de stres.	4
3. Determinarea efectelor temperaturilor extreme asupra proceselor fiziologice: fotosinteză, respirație, transpirație	4
4. Determinarea concentrației de glucide la plante afectate de temperaturi scăzute	4
5. Determinarea principalelor procese fiziologice sub influența factorilor de stres	6
6. Determinarea indicelui de permeabilitate și a activității enzimatică a peroxidazei în organe afectate de stresul oxidativ.	4
7. Analiza stresului multiplu asupra creșterii plantelor.	2

## BIBLIOGRAFIE

1. Elena Delian. 2020. Fiziologia stresului biotic la plante. Ed. EX TERRA AURUM, București, 355 pag.
2. Burzo I. 2015. Stresul abiotic la plantele de cultură, Ed. ELISAVAROS, București, 243 pag.
3. Burzo I. 2014. Modificările climatice și efectele asupra plantelor horticole. Ed. SITECH, Craiova, 261 pag.
4. Elena Delian, Liliana Bădulescu, Aurelia Dobrescu, 2012. Fiziologia plantelor - Lucrări practice, Ed. Universitară, București.

**Recomandare:** Documentare suplimentară, prin consultarea unor lucrări științifice de interes, publicate în reviste științifice indexate Clarivate Analytics (Web of Science Core Collection, CAB Abstracts, etc.)

## EVALUARE

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală %
<b>Curs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● corectitudinea și completitudinea cunoștințelor asimilate (terminologie, definiții, concepte, mecanisme etc.);</li> <li>● coerența logică privind înțelegerea de ansamblu a proceselor fiziologice la nivelul plantei și a importanței acestora ca fundament în legătură cu disciplinele de specialitate;</li> <li>● interesul pentru studiul individual și dezvoltarea profesională</li> </ul>	● Examen: test grilă	40%
		● Întocmirea unei studii documentar (lucrare de sinteză) pe o temă dată (conform cerințelor)	10%
		● Susținerea lucrării de sinteză în cadrul grupei de studenți	10%
<b>LP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● capacitatea de punere în practică în cadrul experiențelor a noțiunilor teoretice;</li> <li>● corectitudinea și completitudinea explicațiilor rezultatelor obținute în cadrul experiențelor;</li> <li>● abilitatea de explicare, interpretare și coerența logică;</li> <li>● conduita și seriozitatea consemnării rezultatelor.</li> </ul>	● Verificarea cunoștințelor – (test grilă + întrebări)	30%
		● Participarea activă în cadrul dezbaterilor privind rezultatele obținute	10%

**Titularul activităților de curs: Semestrul I.** Prof.univ.dr. Elena Delian.

**Semestrul II.** Șef.lucr.dr. Monica Luminița Badea.

**Titularul activităților de lucrări practice: Semestrul I.** Prof.univ.dr. Elena Delian.

**Semestrul II.** Șef.lucr.dr. Monica Luminița Badea.