

Ministerul Educației al Republicii Moldova  
Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți  
Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului  
Catedra de științe ale naturii și agroecologie

**Curriculum**  
**pentru unitatea de curs**  
**“Sistemul de fertilizare în agricultura durabilă”**  
**Denumirea programului de master „Ecologie agricolă”**

Ciclul II, studii superioare de master,  
învățământ cu frecvență

**Titular: Stanislav STADNIC, dr., conf. univ.**

**Bălți, 2016**

Curriculumul a fost discutat la ședința Catedrei de științe ale naturii și agroecologie,

Procesul-verbal nr. \_\_\_\_\_ din \_\_\_\_\_.

Șeful catedrei, dr. hab., prof. cercet. B. Boincean \_\_\_\_\_.

Curriculumul a fost aprobat la ședința Consiliului facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului,

Procesul-verbal nr. \_\_\_\_\_ din \_\_\_\_\_.

Decanul facultății, dr. hab., prof. univ., P. Topală \_\_\_\_\_.

### **Informații de identificare a cursului**

Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului								
Catedra de științe ale naturii și agroecologie								
Domeniul general de studiu: <b>42 Științe ale naturii</b>								
Tipul programului: <b>Master de profesionalizare</b>								
Denumirea programului de master: <b>Ecologie agricolă</b>								
Administrarea unității de curs:								
Codul unității de curs	Credite ECTS	Total ore	Repartizarea orelor				Forma de evaluare	Limba de predare
			Curs	Sem.	Lab.	l.ind.		
S.02.O.108	5	150	16	-	24	110	E	Română

Statutul: disciplină de specialitate, obligatorie

### **Informații referitoare la cadrul didactic (cadrele didactice):**

Titular de curs: Stanislav Stadnic, doctor în agricultură, conferențiar universitar.

Biroul – Laboratorul de agroecologie (aula 591).

E-mail: [stadnicst@gmail.com](mailto:stadnicst@gmail.com)

Orele de consultații - marți: 16.00-17.30.

### **Integrarea cursului în programul de studii**

Sistemul de fertilizare în agricultura convențională este bazat pe aplicarea îngrășămintelor chimice de sinteză. Odată cu scumpirea resurselor energetice nerenovabile sinteza îngrășămintelor de azot devine tot mai costisitoare ceea ce se răsfrânge asupra prețurilor lor. În afară de aspectul economic, aplicarea îngrășămintelor minerale de azot contribuie la majorarea pericolului de volatilizare în atmosferă (efectul de seră) și levigarea în apele subterane (poluarea cu nitrați). Omenirea se află în căutarea căilor alternative de asigurare a plantelor cu elemente nutritive. Studenții vor însuși metode noi alternative de fiziologie a plantelor cu nutriție minerală fără pericolul poluării mediului ambiant și încălzirii globale.

### **Competențe prealabile**

Studierea unității de curs se sprijină pe cunoștințele și deprinderile căpătate la studierea unităților de curs: Fertilitatea solului și productivitatea culturilor, Analiza comparativă a ecosistemelor naturale și a agroecosistemelor. Cunoștințele căpătate în urma studierii unității de curs vor fi folosite la studierea altor discipline de specialitate. Studentul trebuie să dețină cunoștințe minime de fiziologia plantelor.

### **Competențe dezvoltate în cadrul cursului**

#### **Competențe profesionale**

**CP1.** Argumentarea utilizării abordării sistemice în studiul biodiversității ecosistemelor naturale și agroecosistemelor.

**CP2.** Identificarea și aplicarea metodelor adecvate de protecție resurselor naturale.

**CP3.** Analiza informațiilor de mediu la nivel regional, continental sau global pentru utilizarea lor în cadrul programelor naționale.

**CP4.** Aprecierea și evaluarea situațiilor de risc în cazul poluării mediului.

#### **Competențe transversale**

**CT3.** Aplicarea diverselor modalități de autoinstruire și autoperfecționare în domeniul ecologiei.

### **Finalitățile cursului**

La finele studierii unității de curs studentul va fi capabil:

- să identifice și să stabilească bazele agrochimice ale fertilizării în raport cu cerințele plantelor, dozele optime de îngrășămintes;

- să cerceteze și să evalueze formele elementelor nutritive din sol și accesibilitatea lor pentru plante;
- să planifice și să implementeze sistemelor de fertilizare ecologic echilibrate;
- să adapteze realizările științifice din alte domenii la investigațiile ecologice.

## Conținuturi

### Plan tematic

Nr. d/o	Curs	Nr. ore	Nr. d/o	Seminare	Nr ore	Studiu individual
1	<b>Obiectul și scopul unității de curs</b> Structura și corelația unității de curs Sistemul de fertilizare în agricultura durabilă cu unității de curs.	2	1	Studierea îngrășămintelor chimice cu azot.	2	Pregătirea de realizare și susținere lucrării (≈ 80 ore)
2-4	<b>Bazele agrchimiei</b> <b>a. Bazele agrochimice ale fertilizării în raport cu cerințele plantelor.</b> Asimilarea elementelor nutritive. Fotosinteza și respirația. Compoziția chimică a plantelor în legătură cu cerințele lor față de elementele nutritive. Clasificarea elementelor nutritive. Formele elementelor nutritive asimilate de către plantă. Rolul elementelor nutritive în viața plantelor. Stările de aprovizionare a plantelor cu elemente nutritive. Absorbția radiculară a elementelor nutritive. Interacțiunea ionilor din mediu nutritiv. <b>b. Formele elementelor nutritive din sol și accesibilitatea lor pentru plante.</b> Formele de azot accesibile plantelor. Formele de fosfor accesibile plantelor. Formele de potasiu accesibile plantelor. Biodinamica N, P, K în sol. Procesele de reținere din sol. <b>c. Îngrășămintele ca mijloc de sporire a fertilității solului și producției agricole.</b> Definiția și clasificarea îngrășămintelor. Producția și consumul de îngrășămintele în lume și în țara noastră. Proprietățile fizice și chimice ce condiționează calitatea îngrășămintelor. Clasificarea îngrășămintelor. Factorii care condiționează aplicarea îngrășămintelor. Îngrășămintele organice naturale.	6	2	Studierea îngrășămintelor chimice cu fosfor.	2	
			3	Studierea îngrășămintelor chimice cu potasiu.	2	
			4	Studierea îngrășămintelor chimice cu elemente de ordin secundar, cu microelemente.	2	
			5	Studierea îngrășămintelor chimice mixte.	2	
			6	Studierea îngrășămintelor organice.	2	
			7-8	Stabilirea dozelor de îngrășămintele	4	
			9-10	Determinarea recuperării îngrășămintelor cu sporul de producție	4	
5	<b>Stabilirea dozelor optime de îngrășămintele.</b> Metode directe, intermediare și indirecte de calcul a dozelor.	2				
6-7	<b>Bazele sistemelor de fertilizare.</b> Teoria sistemelor și aplicarea îngrășămintelor. Principiile stabilirii sistemului de fertilizare. Bazele fiziologice, pedoclimatice și tehnologice a sistemului de fertilizare. Tipurile și procedeele de fertilizare. Factorii de condiționare a necesarului în aplicarea și efectuarea îngrășămintelor. Particularitățile aplicării îngrășămintelor la culturile irigate. Aplicarea îngrășămintelor în cadrul asolamentului agricol. Particularitățile asolamentului și sistemul de fertilizare. Repartizarea îngrășămintelor în câteva tipuri de rotație și asolamente. Repartizarea îngrășămintelor în asolamente. Aplicarea îngrășămintelor la culturile din afară asolamentului. Îngrășarea pășunilor și fânețelor. Îngrășarea legumelor din spații protejate. Principii de bază ale fertilizării plantațiilor de pomi, arbuști fructiferi și plantațiilor viticole. Bazele agrochimice de estimare și corectare a sistemului de fertilizare. Eficacitatea îngrășămintelor.	4	11	Stabilirea sistemului de fertilizare în asolament	2	Pregătirea de realizare și susținere lucrării (≈ 8 ore)  Pregătirea și susținerea referatului „Sistemele de fertilizare” (≈ 14 ore)

8	<b>Aspectele ecologice ale sistemului de fertilizare.</b> Îngrășămintele - surse de poluare a apei și solului. Principii generale de fertilizare rațională. Tehnici de aplicare a îngrășămintelor minerale și organice. Restricții specifice la aplicarea îngrășămintelor.	2	12	Seminar de totalizare	2	Pregătirea de seminar (≈ 8 ore)
<b>Total</b>		<b>16</b>			<b>24</b>	<b>110</b>

### **Activități de lucru individual**

Studierea cursului se bazează pe folosirea metodelor activ-participative la realizarea prelegerilor. În baza materialului prezentat sintetic studentul se pregătește de dezbateri interactive cu pregătirea prezentărilor / referatelor.

În funcție de specificul tematicii fiecărui laborator studenții vor desfășura activități individuale de pregătire de realizarea și susținerea astfel de lucrări pe baza fișelor instructive.

Fiecare lucrare urmează să fie susținută la finele desfășurării lecției, sau, cel târziu, pînă la realizarea următoarei teme.

Studiul individual ghidat de profesor va include studiul suplimentar al materialelor din cadrul cursului/modulului, consultații suplimentare pentru studenții cu un rating scăzut, care întâmpină dificultăți la realizarea sarcinilor de studiu, organizarea ocupațiilor cu utilizarea formelor interactive, inclusiv a discuțiilor; realizarea evaluărilor curente; verificarea testelor, lucrărilor de control, referatelor, rapoartelor, portofoliilor, studiilor de caz etc.

Tematica orientativă a referatelor pentru studiu individual:

1. Teoria sistemelor și aplicarea îngrășămintelor.
2. Principiile stabilirii sistemului de fertilizare.
3. Bazele fiziologice, pedoclimatice și tehnologice a sistemului de fertilizare.
4. Tipurile și procedeele de fertilizare.
5. Factorii de condiționare a necesarului în aplicarea și efectuarea îngrășămintelor.
6. Particularitățile aplicării îngrășămintelor la culturile irigate.
7. Aplicarea îngrășămintelor în cadrul asolamentului agricol.
8. Particularitățile asolamentului și sistemul de fertilizare.
9. Repartizarea îngrășămintelor în câteva tipuri de rotație și asolamente.
10. Repartizarea îngrășămintelor în asolamente.
11. Aplicarea îngrășămintelor la culturile din afară asolamentului.
12. Îngrășarea pășunilor și fânețelor.
13. Îngrășarea legumelor din spații protejate.
14. Principii de bază ale fertilizării plantațiilor de pomi, arbuști fructiferi și plantațiilor viticole.
15. Bazele agrochimice de estimare și corectare a sistemului de fertilizare.
16. Eficacitatea îngrășămintelor.

Pot fi acceptate, la argumentare, și alte teme, care țin de compartimentele respective.

CERINȚE înaintate față de forma și conținutul referatului (conform „ABC”-ul elaborării și susținerii unei teze științifice: de an, de licență, de masterat, Bălți: Presa univ. bălțeană, 2011. – 60 p. ISBN 978-9975-50.047-0 BUZDUGAN, V., NICORICI M., STADNIC S, [et al] [http://tinread.usb.md:8888/tinread/fulltext/buzdugan/ghid\\_teze.pdf](http://tinread.usb.md:8888/tinread/fulltext/buzdugan/ghid_teze.pdf)):

1. Foia de titlu: Ministerul, Universitatea, Facultatea, Catedra, Tema, a elaborat, conducător științific, localitate și anul;
  2. Cuprinsul (planul);
  3. Introducerea: aproximativ 1 pagină, se evidențiază actualitatea și importanța problemei cercetate, legătura cu specialitatea;
  4. Conținutul: structurat în capitole, paragrafe, și secțiuni;
  5. Trimiterile: variantă permisă în text după citat, ex.: [9. p.199];
  6. Concluzii generale și recomandări (aproximativ 1 pagină);
  7. Referințe bibliografice: nu mai puțin de 5 / 10 surse, prezentate conform cerințelor [http://tinread.usb.md:8888/tinread/fulltext/bsu/reguli\\_referinte.pdf](http://tinread.usb.md:8888/tinread/fulltext/bsu/reguli_referinte.pdf)
- Volumul referatului nu mai mic de 12 pagini dactilografiate.

### ***Evaluare***

Evaluarea curentă va fi efectuată prin susținerea testelor / referatelor / lucrărilor de laborator. Pentru a determina nota medie semestrială suma punctelor obținute pe parcursul semestrului se va împărți la **numărul minim de note – 5**.

În cazul absenței fără motive întemeiate la realizarea seminarelor sau lucrării de control, suma punctelor obținute se va împărți la 5. Studentul care nu s-a prezentat la susținerea testelor/seminarelor din motive întemeiate, justificate prin documente, are dreptul să le susțină până la începutul sesiunii. Pentru a fi admis la evaluare finală, nota medie semestrială, care se va calcula în cadrul seminarului de totalizare, nu poate fi mai mică de 5.

La susținerea lucrărilor de laborator se va ține cont de participarea activă a studentului în dezbateri interactive în cadrul prelegerilor, în realizarea sarcinilor de lucru, cunoștințe teoretice și abilitatea de sinteză a materialului studiat.

Disciplina academică se impune pe toată durata de desfășurare a lucrărilor.

Evaluarea finală se va desfășura sub formă de examen scris (test). Nota definitivă se determină în conformitate cu **Regulamentul de organizare a studiilor în învățământul superior în baza Sistemului Național de Credite de Studiu**, aprobat prin ordinul Ministerului Educației nr. 726 din 20.09.2010.

### **Chestionar**

1. Fotosinteza plantelor.
2. Respirația plantelor
3. Compoziția chimică a plantelor.
4. Legătura dintre compoziția plantelor și cea a scoarței terestre.
5. Clasificarea elementelor nutritive.
6. Formele elementelor nutritive asimilate de către plantă.
7. Rolul elementelor nutritive în viața plantelor.
8. Stările de aprovizionare a plantelor cu elemente nutritive.
9. Consumul de elemente nutritive la plantele cultivate.
10. Absorbția radiculară a elementelor nutritive.
11. Acțiunea de interacționare a ionilor.
12. Formele elementelor nutritive din sol și accesibilitatea lor pentru plante.
13. Biodinamica substanțelor nutritive din sol.
14. Procesele de reținere din sol.
15. Îngrășămintele ca mijloc de sporire a fertilității solului și producției agricole.
16. Îngrășămintele organice naturale.
17. Stabilirea dozelor optime de îngrășămintele. Metode directe, intermediare și indirecte de calcul a dozelor.
18. Bazele sistemelor de fertilizare.
19. Fertilizarea minerală și organică la principalele culturi.
20. Îngrășămintele - surse de poluare a apei și solului.
21. Principii generale de fertilizare rațională.
22. Tehnici de aplicare a îngrășămintelor minerale și organice.
23. Restricții specifice la aplicarea îngrășămintelor.

### ***Resurse informaționale ale cursului***

#### **Bibliografie obligatorie:**

1. ANDRIEȘ, Serafim. *Agrochimia elementelor nutritive. Fertilitatea și ecologia solurilor* / Serafim Andrieș; Ch.: Pontos, 2011 – 232 p.
2. DAVIDESCU, P., DAVIDESCU, Velicica. *Agrochimia modernă*, București 1981
3. LIXANDRU, Gh. ș.a. *Agrochimie*, București, Editura Didactică și Pedagogică, 1990.

#### **Bibliografie suplimentară:**

1. МИНЕЕВ В.Г. *Агрохимия*. Москва, МГУ, 1990, 486 с.
2. ЯГОДИН, Б.Я. и др. *Практикум по агрохимии*. Москва: Колос, 1987.