

Istoria și evoluția domeniului științelor biologice

Dr. CEPOI Liliana

FIȘA DISCIPLINEI

Instituția de învățământ Școala doctorală Științe Biologice			Denumirea cursului: Istoria și evoluția domeniului științelor biologice	
Nivelul calificării: ISCED: 8			Titular/Responsabil de curs: CEPOI Liliana	
Nr. ore			Forma de evaluare	Număr de credite
Total	Contact direct	Studiu individual		
300	30	270	E	10

Obiective:

- a) cunoaștere și înțelegere:
 - Cunoașterea conceptelor teoretice cheie ale disciplinei;
 - Identificarea elementelor specifice ale dezvoltării științelor biologice la fiecare etapă istorică.
- b) aplicare:
 - Stabilirea legăturilor între procesul de acumulare a masei critice de cunoștințe și salturile calitative importante în domeniul științelor biologice
 - Interpretarea conceptelor și legităților viului în perspectiva istorică;
 - Utilizarea testelor fundamentale și modelelor pentru clarificarea evoluției conceptelor și noțiunilor biologice fundamentale.
- c) integrare:
 - Cunoașterea într-un mod unitar a ideilor de bază ale științelor biologice și a evoluției lor în timp;
 - Estimarea consecințelor istorice ale marilor descoperiri în domeniul biologiei.

Competențe dezvoltate în cadrul cursului:

- a) competențe transversale:
 - Inițierea și dezvoltarea proiectelor originale complexe;
 - Utilizarea tehnologiei informației și comunicării – tic;
 - Respectarea și dezvoltarea valorilor și eticii profesionale;
 - Deschiderea către învățarea pe tot parcursul vieții;
 - Abilități de lucru în echipă și de comunicare orală și scrisă.
- b) competențe specifice:
 - Abordarea preponderent pluri- și interdisciplinară în științele biologice;
 - Aplicarea principiului eterogenității datelor primare pentru teme de cercetare în biologie, dezvoltate în epoca contemporană;
 - Identificarea problemelor ce țin de prioritate și proprietatea intelectuală în cercetare;
 - Aplicarea modelelor în scopul estimării principalelor direcții de dezvoltarea a științelor biologice.

Finalități de studii:

- a) la nivel de aplicare studenții-doctoranzi vor fi capabili să:
 - evidențieze etapele dezvoltării științelor biologice;
 - asimileze critic, în perspectivă istorică, conceptele științei biologice;
 - aprecieze rolul marilor descoperiri în domeniul biologiei în dezvoltarea societății umane
 - să estimeze rolul ”întâmplării” și a abordării sistemice în marile descoperiri în domeniul biologiei
- b) la nivel de integrare vor putea să:
 - interpreteze progresul în științele biologice în contextul mai larg al dezvoltării științelor, în ansamblu și în strânsă legătură cu dezvoltarea societății umane
 - evalueze riscurile implicării ideologiei în procesul de cercetare
 - identifice locul propriilor cercetări în sistemul științific actual din perspectiva dezvoltării istorice a biologiei

Conținutul disciplinei (subiecte)>

1. Originile științelor biologice. Civilizații antice și cunoașterea viului

2. Științele în evul mediu. Dezvoltarea științelor biologice
3. Istoria naturală. Știința biologică predarwinistă
4. Teoria evoluției. Lucrările lui Darwin
5. Teoria celulară. Istoria elaborării
6. Dezvoltarea geneticii în secolul XX
7. Evoluția sistemelor de clasificare a organismelor vii
8. Istoria performismului și epigenezei
9. Istoria dezvoltării ecologiei
10. Istoria dezvoltării biochimiei și a noțiunii de metabolism. Istoria dezvoltării biochimiei și a noțiunii de metabolism.
11. Istoria dezvoltării microbiologiei, virusologiei și imunologiei
12. Istoria dezvoltării biologiei moleculare
13. Problema evoluției speciei umane în perspectivă istorică
14. Istoria dezvoltării viziunilor despre originea vieții pe Pământ
15. File din istoria biologiei în Republica Moldova.

Studiul individual pretins studentului-doctorand (subiecte):

1. Dezvoltarea tehnicilor de vizualizare a structurilor biologice;
2. Metodele experimentale în fiziologia plantelor și animale. File de istorie;
3. Arborele vieții a lui Darwin și replicile lui contemporane;
4. Wallace contra lui Darwin în problema selecției naturale;
5. Istoria unui experiment faimos (replicarea semiconservativă a ADN);
6. Descoperirea antibioticelor;
7. Ideologie în știință (pericolul fenomenului);
8. Istoria proiectului GENOMUL UMAN;
9. Istoria romanului – laureat al premiului Nobel – G.E.Palade

Strategii de predare-învățare:

Prelegerea frontală,
Demonstrarea suporturilor video
Dezbateri frontale
Apărarea referatelor

Evaluare:

1. Forme de evaluare: Evaluare finală - examen

2. Metode de evaluare: test, proiect, referat, portofoliu, evaluare scrisă, orală)

Bibliografie selectivă:

1. Botnariuc, N., 1961, Din istoria biologiei generale, Ed. Științifică, București.
2. Serafini, A. The epic history of biology. 1993, Springer Science+Business Media, LLC.
3. Mayr, E., 2004, De la bacterii la om. Evoluția lumii vii, Humanitas, București.
4. Spangenburg, R., Moser, D.K., 2002, Istoria științei, vol. 1-2, Ed. Lider, București
5. Tobias Breidenmoser, Fynn Ole Engler, Günther Jirikowski, Michael Pohl and Dieter G. Weiss. Transformation of Scientific Knowledge in Biology: Changes in our Understanding of the Living Cell through Microscopic Imaging, 2010, Max-Planck-Institute. Berlin

Tehnici moderne de cercetare

Dr. CIOCHINA Valentina, dr. SMEREA Svetlana

FIȘA DISCIPLINEI

Instituția de învățământ Școala doctorală Științe Biologice			Denumirea cursului: Tehnici moderne de cercetare	
Nivelul calificării: ISCED: 8			Titular/Responsabil de curs: Ciochină Valentina, Smerea Svetlana	
Nr. ore			Forma de evaluare	Număr de credite
Total	Contact direct	Studiu individual		
300	30	270	E	10

Obiective:

- a) cunoaștere și înțelegere:
- Cunoașterea conceptelor cheie ale disciplinei;
 - Identificarea elementelor specifice ale tehnicilor moderne de cercetare în dependență de domeniul de aplicare;
 - Cunoașterea evoluției bazei științifice și a domeniilor de aplicare a testelor antioxidante studiate;
 - Aprecierea caracterului informativ al metodelor de determinare a activității antioxidante în dependență de scopul și obiectul de cercetare;
 - Selectarea testelor biochimice optime în dependență de principiul metodei aplicate;
 - Identificarea elementelor specifice care pot determina rezultatele testelor antioxidante;
 - Identificarea modului de optimizare și/sau ajustare a testelor biochimice în dependență de materialul biologic;
 - Cunoașterea postulatului conceptului de totipotențialitate (omnipotențialitate) celulară;
 - Evidențierea etapelor procesului biotehnologic – pregătirea și autoclavarea mediilor de cultură; sterilizarea veselei de laborator; aseptizarea și inocularea *in vitro* a materialului biologic; dirijarea culturilor (explant, calus, calusogeneză, proliferare, morfogeneză, multiplicare microclonală).
- b) aplicare:
- Argumentarea oportunității utilizării testelor antioxidante în dependență de scopul cercetării;
 - Selectarea variantelor informative de interpretare a rezultatelor testelor biochimice,
 - Utilizarea cunoștințelor teoretice pentru identificarea căilor și atingerea scopurilor specifice în cercetare;
 - Proiecta și realiza experiențe;
 - Selecta instrumentele experimental-analitice din arsenalul de tehnici moderne de cercetare, utile pentru realizarea propriului proiect doctoral.
 - Formarea abilităților de documentare, elaborare și valorificare a lucrărilor științifice, inclusiv a algoritmului și schemei de lucru;
 - Încurajarea să participe în proiecte de cercetare științifică prin aplicarea tehnologiilor *in vitro* pentru lărgirea spectrului de variații genetice la plante și utilizarea acestora în ameliorare, obținerea plantelor devirusate prin culturi de meristeme și multiplicarea microclonală a materialului valoros
- c) integrare:
- Caracterul interdisciplinar al metodelor și tehnicilor de cercetare;
 - Să identifice elementele tehnicilor moderne de cercetare în realizarea științifică de ultima oră;
 - Să stăpânească procedee și soluții noi în cercetare, să dezvolte capacități de antreprenorial biotehnologic în agricultură;
 - Să se integreze cu succes în viitoarea activitate profesională, atât în comunitatea științifică națională, cât și în cea europeană.

Competențe dezvoltate în cadrul cursului:

- a) competențe transversale:
- Dezvoltarea competențelor de selectare, argumentare și aplicare a testelor biochimice
 - Interpretarea rezultatelor obținute în dependență de scopul cercetării
 - Inițierea și dezvoltarea proiectelor originale complexe;
 - Respectarea și dezvoltarea valorilor și eticii profesionale;
 - Abilități de lucru în echipă și de comunicare orală și scrisă.
- b) competențe specifice:

Tehnici moderne de cercetare

Dr. CIOCHINA Valentina, dr. SMEREA Svetlana

- Cunoașterea posibilității de optimizare a testelor biochimice în baza cunoașterii principiilor metodelor și a caracterului lor polivalent ;
- Identificarea problemelor ce țin de prioritate și proprietatea intelectuală în cercetare;
- Aplicarea modelelor în scopul estimării principalelor direcții de dezvoltarea a științelor biologice.

Finalități de studii:

- a) la nivel de aplicare studenții-doctoranzi vor fi capabili să:
 - aplicarea metodelor de cercetare în biologie;
 - asimilarea critică a rezultatelor științifice;
 - aprecieze rolul tehnicilor moderne în cercetare.
- b) la nivel de integrare vor putea să:
 - evalueze riscurile în aplicarea tehnicilor moderne în cercetare;
 - identifice locul propriilor cercetări în sistemul științific.

Conținutul disciplinei (subiecte):

1. Metoda de determinarea a aminoacizilor în obiectele biologice.
2. Metode de evaluare a sanogenității materialului seminal.
3. Metoda de studiere a motilității tractului gastrointestinal.
4. Metoda de apreciere a sănătății sistemului cardiorespirator.
5. Metoda de determinarea a hormonilor stresului.
6. Metoda de apreciere a sănătății sistemului respirator.
7. Metodele imagistice de investigare a organismului uman.
8. Metoda fluorimetrică de determinare cantitativă a interleucinelor și imunoglobulinelor.
9. Laboratorul științific biotehnologic. Inițierea culturii *in vitro* – pregătirea și autoclavarea mediilor nutritive.
10. Embriocultura, inducerea embriogenezei somatice – sterilizarea și inocularea embrionilor maturi.
11. Calusogeneza, fazele culturii – subcultivarea calusului.
12. Tipuri de morfogeneza: directă și indirectă – căi de regenerare.
13. Micropropagarea *in vitro* prin microbutași și microtuberculi.
14. Androgenza experimentală – obținerea plantelor haploide.
15. Obținerea materialului devirozat prin culturi de meristeme apicale.
16. Diagnosticul virusologic prin microscopie electronică (ME – contrastare negativă) și ELISA.

Studii individuale pretins studentului-doctorand (subiecte):

1. Efectuarea unor teste antioxidante nespecifice și specifice cu câteva variante de material biologic pentru a evidenția elementele care pot influența rezultatele finale.
2. Determinarea elementelor specifice materialului biologic care influențează rezultatele finale.
3. Determinarea parametrilor care pot fi modificați în dependență de materialul biologic utilizat.
4. Identificarea avantajelor și dezavantajelor culturilor de țesut *in vitro*.
5. Estimarea eficienței economice în urma multiplicării miclocloonale din diverse centre biotehnologice.
6. Planificarea experiențelor, monitorizarea și înregistrarea datelor primare.
7. Identificarea ponderii surselor în derularea proceselor biotehnologice prin prelucrarea analizelor multifactoriale.

Strategii de predare-învățare:

Prelegerea frontal,
Demonstrarea suporturilor video
Dezbateri frontale
Apărarea referatelor

Evaluare:

1. **Forme de evaluare:** Evaluare finală - examen

2. **Metode de evaluare:** test scris.

Bibliografie selectivă:

1. Analytical Methods for Determination of the Oxidative Status in Oils, Norwegian University of Science and Technology Department of Biotechnology, 2014
2. Brand-Williams W., Cuvelier M. E. and Berset C.. Use of a Free Radical Method to Evaluate Antioxidant Activity, Lebensm.-Wiss. Technol., 1995, 28:25-30;
3. Dejian Huang, Boxin Ou, Ronald L. Prior. The Chemistry behind Antioxidant Capacity Assays. J. Agric. Food Chem. 2005, 53:1841–1856.
4. Gupta, M., U. Mazumder and P. Gomathi. Antioxidant and antimicrobial properties of Galega purpurea root.

- Asian Journal of Plant Sciences, 2007, 6(3): 533-537.
5. Heath R L, Packer L. Photoperoxidation in isolated chloroplasts. Kinetics and stoichiometry of fatty acid peroxidation. Arch Biochem Biophys, 1968, 125:189-198.
 6. Kim., J. K., J. H. Noh, S. Lee, J. S. Choi, H. Suh, H. Y. Chung, Y.O. Song and C. Lee. The First Total Synthesis of 2,3,6-Tribromo-4,5-dihydroxybenzyl Methyl Ether (TDB) and Its Antioxidant Activity. Bull. Korean Chem. Soc., 2002, 23(5): 661-662.
 7. Marcocci L., et al. The nitric oxide-scavenging properties of *Ginkgo biloba* extract Egb 761. In: biochem Biophys Res Commun., 1994, 15: 748-755.
 8. Marxen, K., K. H. Vanselow, S. Lippemeier, R. Hintze, A. Ruser and U.-P. Hansen. Determination of DPPH radical oxidation caused by methanolic extracts of some Microalgal Species by linear regression analysis of spectrophotometric measurements. Sensors, 2007, 7:2080-2095.
 9. Miller, H., F. Rigelhof, L. Marquart, A. Prakash and M. Kanter. Antioxidant Content of Whole Grain Breakfast Cereals, Fruits and Vegetables. Journal of the American College of Nutrition, 2000, 19(3): 312S-319S.
 10. Om P. Sharma, Tej K. Bhat. DPPH antioxidant assay revisited, Food chemistry, 113, 2009: 1-1205
 11. Re R., et al. Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. In: Free Radical Biology & Medicine, 1999, 10:1231-1237.
 12. Shikanga, E. A., S. Combrinck and T. Regnier. South African Lippia herbal infusions: Total phenolic content, antioxidant and antibacterial activities. South African Journal of Botany, 2010, 76: 567-571.
 13. Sroka, Z. and W. Cisowski. The anti-ROS Activity of Various Plant Extracts, Adv. Clin. Exp. Med., 2005, 14(3):423-433.
 14. Гараева С.Н., Редкозубова Г.В., Постолати Г.В. Аминокислоты в живом организме. Кишинев. 2009. 550 с.
 15. Bivol Gr. Sănătatea reproducerii. Ghid practic pentru medici și asistente de familie. Chișinău, 2005.
 16. Exarcu T. și al. Fiziologia și fiziopatologia reproducerii umane. București, 1977.
 17. John W. Kimball. Sexual Reproduction in Humans. Kimball's Biology Pages, and online textbook, 2006
 18. Anatoliy I. Yashin, S. Michal Jazwinski. Aging and health: a systems biology perspective, 2015;
 19. Lehninger A.L. Biochimia. București 1987, 1992; Moscova 1974.
 20. Лебедев Н.Н. Биоритмы пищеварительной системы. М.: Медицина, 1987, с.257.
 21. Лу Л.Г. Информативные показатели периферической электрогастро-энтерограммы в оценке функционального состояния желудка и тонкой кишки: дис. канд. мед. наук, М., 2009, с.135.
 22. Нотова О.Л. Оценка моторной деятельности желудка и различных отделов кишечника по данным периферической полиэлектрографии: дис. канд. мед. наук, М., 1987, с.271.
 23. Cachiță Cozma D., Ardelean A., 2009, Tratat de biotehnologie vegetală, vol.II, Cluj;
 24. Maluszynski M, Kasha K, Forster BP, Szarejko I (eds) Doubled haploid production in crop plants, 2003. Kluwer Academic, Dordrecht;
 25. Pali A., Comarov G., Lozan A., Scorpan V., 2004, Biotehnologii moderne în fitotehnie și biosecuritate, Chișinău;
 26. Raicu P., Dumitru I., Boldor O., 1990, Biotehnologii moderne, București;
 27. Roberta H.Smith., 2012, Plant Tissue Culture, Third Edition: Techniques and Experiments;
 28. Stewart, C. Neal. 2008, Plant biotechnology and genetics: principles, techniques and applications, New Jersey;
 29. Волова Т.Г., 2009, Современные проблемы и методы биотехнологии, Красноярск;
 30. Шевелуха В.С. и др., 2008, Сельскохозяйственная биотехнология: учеб. для студентов вузов, Москва.

Arboricultura ornamentală

Dr. TELEUȚĂ Alexandru

FIȘA DISCIPLINEI

Instituția de învățământ Grădina Botanică Națională (Institut) „Alexandru Ciubotaru” Școala doctorală Științe biologice			Denumirea cursului: Arboricultura ornamentală	
Nivelul calificării: ISCED: 8			Titular/Responsabil de curs: Teleuță Alexandru	
Nr. ore			Forma de evaluare	Număr de credite
Total	Contact direct	Studiu individual		
300		300	E	10
Obiective: a) cunoaștere și înțelegere: - Cunoașterea conceptelor teoretice cheie ale disciplinei; - Identificarea elementelor specifice arboriculturii ornamentale. b) aplicare: - Stabilirea tehnologiilor de producere și cultură a plantelor lemnoase. - Raportarea comparativă a dezvoltării plantelor lemnoase în baza influenței factorilor abiotici și biotici asupra lor. c) integrare: - Cunoașterea într-un mod unitar a ideilor de bază ale arboriculturii ornamentale; - Elaborarea procesului de multiplicare a diferitor tipuri de plante lemnoase; - Estimarea consecințelor factorilor antropici asupra plantelor.				
Competențe dezvoltate în cadrul cursului: a) competențe transversale: - Inițierea și dezvoltarea proiectelor originale complexe de amenajare; - Utilizarea tehnologiei informației și comunicării informaționale privind producerea materialului în terenul pepenierii și de container; - Respectarea și dezvoltarea valorilor și eticii profesionale; - Abilități de lucru în echipă și de comunicare orală și scrisă. b) competențe specifice: - competență și posibilitate în realizarea unei pepinieri moderne de multiplicare a plantelor lemnoase; - Identificarea problemelor ce țin de arboricultura ornamentală; - aplicarea principiului eterogenitativ datelor primare pentru tema: „Arboricultura ornamentală”.				
Finalități de studii: a) la nivel de aplicare studenții-doctoranzi vor fi capabili să: - evidențieze grupele de plante ornamentale lemnoase; - asimileze critic particularitățile morfologice ale plantelor lemnoase; - aprecieze rolul factorilor abiotici, biotici, antropici asupra plantelor lemnoase; - să estimeze rolul ”pepenierilor” în arboricultura ornamentală. b) la nivel de integrare vor putea să: - interpreteze progresul în arboricultura ornamentală în contextul utilizării raționale a plantelor lemnoase - evalueze riscurile implicării factorului antropic în procesul de dezvoltare a plantelor -				
Conținutul disciplinei (subiecte) 1. Introducere în Arboricultura ornamentală. Grupele de plante lemnoase ornamentale 2. Specie tip, varietate, cultivar. Particularitățile morfologice ale plantelor lemnoase 3. Particularitățile creșterii și dezvoltării plantelor lemnoase 4. Particularitățile biochimice ale plantelor lemnoase				

5. Relațiile plantelor lemnoase cu temperatura
6. Relațiile plantelor lemnoase cu lumina
7. Relațiile plantelor lemnoase cu apa
8. Relațiile plantelor lemnoase cu vântul
9. Relațiile plantelor lemnoase cu factorii edafici
10. Relațiile plantelor lemnoase cu factorii biotici. Relațiile plantelor lemnoase cu factorii antropici
11. Pepiniera de plante ornamentale. Înmulțirea prin semințe
12. Înmulțirea prin butași
13. Înmulțirea prin marcotaj. Înmulțirea prin drajoni
14. Înmulțirea prin altoire

Studiul individual pretins studentului-doctorand (subiecte):

1. Producerea materialului săditor în terenul pepinierii
2. Producerea materialului săditor în containere
3. Valorificarea materialului săditor
4. Specii de arboriconiferi
5. Specii de arbori și arbuști coniferi. Specii de arbuști foioși cu frunze persistente
6. Specii de arbuști foioși cu frunze căzătoare
7. Specii de arbuști urcători (liane).
8. Specii de subarbuști
9. Specii de arbori foioși decorativi prin flori
10. Specii de arbori foioși decorativi prin habitus și frunziș

Strategii de predare-învățare:

Prelegerea frontal,
Demonstrarea suporturilor video
Dezbateri frontale
Apărarea referatelor

Evaluare:

1. Forme de evaluare: Evaluare finală - examen

2. Metode de evaluare: test, proiect, referat, portofoliu, evaluare scrisă, orală)

Bibliografie selectivă:

1. Iliescu Ana-Felicia. Arhitectură peisageră. Ed. Ceres, București (2003)
2. Mănescu Cristina (2008) – Cercetări privind gradul de rezistență la unii agenți poluanți a unor specii dendrologice. Teză de doctorat, Invel Multimedia, București
3. Mănescu Cristina. Arboricultură ornamentală. București, 2010.

Captarea carbonului de vegetație forestieră

Dr. hab. PALANCEAN Alexei

FIȘA DISCIPLINEI

Instituția de învățământ Universitatea de Stat "Dimitrie Cantemir" Școala doctorală Științe biologice			Denumirea cursului: Captarea carbonului de vegetație forestieră	
Nivelul calificării: ISCED: 8			Titular/Responsabil de curs: Alexei PALANCEAN	
Nr. ore			Forma de evaluare	Număr de credite
Total	Contact direct	Studiu individual		
300		300	E	10

Obiective:

- a) cunoaștere și înțelegere:
- cunoașterea conceptelor teoretice cheie ale disciplinei;
 - factorii naționali de emisie/reducere utilizați pentru terenurile silvice cu datele din ghidurile CISC (1997, 2003, 2006);
 - procesul de raportare a inventarului GES din Republica Moldova către Convenția-Cadru a Națiunilor Unite privind schimbarea climei (CCONUSC) – propuneri metodice
- b) aplicare:
- monitorizarea proiectelor „Conservarea solurilor în Moldova” și „Dezvoltarea sectorului forestier comunal în Republica Moldova” privind reducerile de emisie efective realizate de pădurile plantate pe terenuri degradate;
 - raportarea comparativă a factorilor naționali de emisie/reducere utilizați pentru terenurile silvice cu datele din rapoartele similare din țările vecine (România, Ucraina)
- c) integrare:
- cunoașterea într-un mod unitar a ideilor de bază ale contribuției pădurilor în bilanțul gazelor cu efect de seră în Republica Moldova și în țările vecine;
 - estimarea consecințelor și elaborarea propunerilor pentru procesul național de inventariere și raportare a GES către CCONUSC a factorilor actualizați/reducere GES pentru terenurile silvice.

Competențe dezvoltate în cadrul cursului:

- a) competențe transversale:
- inițierea și inventarea de noi proiecte de împădurire a terenurilor degradate din cadrul primăriilor;
 - utilizarea tehnologiei informative și comunicării în cadrul elaborării proiectelor de amenajare a pădurilor comunale;
 - respectarea și dezvoltarea valorilor și eticii profesionale;
 - abilitatea de lucru în echipă și de comunicare orală și scrisă.
- b) competențe specifice:
- competență și posibilitate în realizarea unei evaluări a factorilor naționali de emisie/reducere utilizați pentru terenurile silvice (creșterii curente pe specii, densitatea lemnului la principalele specii forestiere; coeficienți de vitansiuone a biomasei pentru creșteri curente și volum recoltat);
 - aplicarea principiului eterogenitativ datelor primare pentru tema: „Captarea carbonului de vegetație forestieră” și teoriile în epoca contemporană;
 - elaborarea comunicărilor naționale, rapoartelor bienale și documentelor care includ rapoarte tehnice de inventariere a GES pe sectorul „Folosirea terenurilor, schimbarea categoriei de folosință a terenurilor și silvicultura” - FTSCFTS

Finalități de studii:

- a) la nivel de aplicare studenții-doctoranzi vor:
- actualizeze/revizuiască factorii naționali de emisie/reducere GES pentru terenurile silvice;
 - evidențieze sporirea calității inventarilor naționale pentru terenurile silvice în baza revizuirii factorilor naționali de emisie/reducere a GES;
 - estimeze și să raporteze din partea Republicii Moldova a Contribuției naționale determinate intenționat în cadrul CCONUSC, care constituie pentru anul 2030 reducere a emisiilor GES cu 64-67% comparativ cu nivelul înregistrat în anul de referință (1990).
- b) la nivel de integrare vor putea:
- facilita recunoașterea internațională a rapoartelor Republicii Moldova în inventariere a GES;
 - facilita accesul la mecanismele bilaterale regionale și internaționale privind piața de carbon, pentru atingerea

țintelor condiționate stabilite pentru anul 2030;

- stabilirea unui sistem sigur de evidență și care să ofere informații viridice, măsurabile și comparabile privind bilanțul de GES

Conținutul disciplinei (subiecte)>

1. Arbori și arbuști din pădurile noastre – autohtone și introduse.
2. Soluri și stațiuni forestiere.
3. cartarea solurilor și stațiunilor.
4. Noțiuni de cartare.
5. Noțiuni de cadastru.
6. Noțiuni de GIS.
7. Pădurea ecosistem complex.
8. Tipologia forestieră.
9. Biocenoza forestieră.
10. Instalarea artificială a vegetației forestiere.
11. Regime și tratamente.
12. Monitoring forestier.
13. Măsurarea arborilor.
14. Măsurarea arboretelor.
15. Estimarea creșterii arborilor și arboretelor.
16. Amenajarea pădurilor.
17. Informatica-modelarea-simularea în amenajamentul moldovenesc.

Studiul individual pretins studentului-doctorand (subiecte):

1. Dezvoltarea tehnicilor de vizualizare a structurii arboretului.
2. Estimarea volumului total a GES în perioada 1990-2015 de către sursele din Republica Moldova.
3. Estimarea, DE CĂTRE PĂDURILE Moldovei în perioada 1990-2015, a sechestrării GES din volumurile totale.
4. Inventarul național al Emisiilor de GES (Inventar GES) ca instrument de raportare a emisiilor antropice de gaze cu efect de seră estimate la nivel național.
5. Determinarea dificultăților metodologice al procesului de colectare a datelor din Republica Moldova la estimarea emisiilor și a sechestrului provenite de la sectorul forestier.
6. Îmbunătățirea calității raportării emisiilor și sechestrărilor de gaze cu efect de seră de la sectorul forestier ce presupune și o actualizare a metodologiilor aplicate, precum și a factorilor naționali de emisie/reducere.
7. Utilizarea metodologiei Ar-Am 0002 „Restabilirea terenurilor degradate prin împădurire/reîmpădurire (Versiunea 01 și versiunea 03) ” folosită pentru estimarea reducerilor de emisii la proiectele din cadrul Mecanismului Dezvoltării Nepoluante (MDN) ale Protocolului de la Kyoto „Conservarea solurilor în Republica Moldova” și „Dezvoltarea sectorului forestier comunal în Moldova”

Strategii de predare-învățare:

1. Prelegerea frontal
2. Estimările în teren
3. Demonstrarea video
4. Dezvoltare frontal
5. Apărarea referatelor

Evaluare:

1. Forme de evaluare (evaluare finală - examen)

2. Metode de evaluare (test, proiect, referat, portofoliu, evaluare scrisă, orală, estimare în teren)

Bibliografie selectivă:

Boș N. Cadastru general. Editura All Beck, București, 2003.

Doniță N. Et al. Ecologia forestieră. Editura Ceres, București, 1977.

Florescu Ch., Abrudan I.V. Tehnologii de instalare a culturilor forestiere. Ed. Universității Transilvania din Brașov, 2003.

Giurgiu V., Decei I., Drăghiciu D. Metode și tabele dendrometrice. Editura CERES, București, 2004.

Leahu I. Dendrometrie. București, 1991.

Dincă L. Programe de modelare pentru silvicultură. Editura Silvodel. Brașov, 2004, 172 p.

Rezultatele preliminare privind reducerile de emisie a gazelor cu efect de seră în cadrul proiectului „Dezvoltarea sectorului forestier comunal în Moldova”. Analele ICAS, Chișinău, 2018.

Raport Național de inventariere 1990-2015. Surse de sechestrare și emisie ale gazelor cu efect de seră în Republica Moldova. Ministerul agriculturii, Dezvoltării Regionale și Mediului/PNUD. Chișinău, 2017

Reconstrucția ecologică a pădurilor Moldovei

Dr. hab. PALANCEAN Alexei

FIȘA DISCIPLINEI

Instituția de învățământ Universitatea de Stat "Dimitrie Cantemir" Școala doctorală Științe biologice			Denumirea cursului: Reconstrucția ecologică a pădurilor Moldovei	
Nivelul calificării: ISCED: 8			Titular/Responsabil de curs: Alexei PALANCEAN	
Nr. ore			Forma de evaluare	Număr de credite
Total	Contact direct	Studiu individual		
300		300	E	10
Obiective: a) cunoaștere și înțelegere: - cunoașterea conceptelor cheie ale disciplinei; - identificarea arboretelor ce urmează a fi supuse acțiunii de reconstrucție ecologică b) aplicare: - stabilirea unor țeluri de gospodărire luând în vedere: polifuncționalitatea pădurilor, conservarea biodiversității, potențialul economic dorit cu asigurarea permanentă a pădurii; - aplicarea celor mai adecvate tehnologii de reconstrucție ecologică, corelată cu țelul de gospodărie fixat și condițiile staționale a arboretului concret c) integrare: - cunoașterea într-un mod unitar a ideilor de bază ale reconstrucției ecologice; - estimarea consecințelor reconstrucției ecologice a pădurilor din Republica Moldova.				
Competențe dezvoltate în cadrul cursului: a) competențe transversale: - elaborarea și dezvoltarea proiectelor originale complexe de reconstrucției ecologice; - utilizarea tehnologiei informației și comunicării-tip; - respectarea și dezvoltarea valorilor eticii profesionale; - abilitate de lucru în echipă și de comunicare orală și scrisă b) competențe specifice: - abordarea preponderent pluri și interdisciplinară în reconstrucția ecologică a pădurilor care în trecut au fost gestionate irațional și care în unele ocoale silvice se efectuează până în prezent; - aplicarea principiului gestionării durabile a pădurilor care să contribuie la majorarea proporției de participare în compoziția arboretelor a speciei/speciilor principale (cvercinee, fag) și menținerea biodiversității și bioproductivității.				
Finalități de studii: a) la nivel de aplicare studenții-doctoranzi vor: - să evalueze metodele principale de intervenție care sunt destinate sporirii capacității de protecție și producție a pădurilor necorespunzătoare; - să evalueze complexul de lucrări pentru reconstrucție arboretelor în ariilor protejate unde sunt interzise tăierile de regenerare; - Să evidențieze tipurile de categorii funcționale ale arboretelor care fac obiectul prioritar al lucrărilor de reconstrucție ecologică b) la nivel de integrare vor putea: - să stabilească corelarea între tipurile de stațiuni și starea arboretelor necorespunzătoare; - să evidențieze și să alcătuiască asortimentul speciilor de arbori și arbuști pentru procesul de reconstrucție ecologică în stațiunile corespunzătoare; - să determine tehnologia și metodele de reconstrucție ecologică a arboretelor necorespunzătoare; - să aprecieze volumul lucrărilor de reconstrucție ecologică a arboretelor după metodele principale de intervenție.				

Conținutul disciplinei (subiecte)>

1. Apariția pădurilor.
2. Pădurile și lemnul la începutul civilizației umane.
3. Clasificarea formațiunilor forestiere actuale.
4. distribuția zonală a pădurilor pe glob și creșterea acestora.
5. Caracteristica valențelor economice ale pădurilor.
6. România – țara forestieră, Moldova – săracă în păduri.
7. Pădurea ecosistem complex.
8. Concepția sistemică privind organizarea pădurii.
9. Biocenoza forestieră.
10. Silvobiologie.
11. Cadastru forestier.
12. Solul și stațiuni forestiere.
13. Arbori și arbuști din pădurile noastre – autohtoni și introducenți.
14. Considerațiuni privind regenerarea pădurilor.
15. Instalarea artificială a vegetației lemnoase.
16. Lucrări de îngrijire și conducere a arboretelor.
17. Regime și tratamente.

Studiul individual pretins studentului-doctorand (subiecte):

1. Modificările Normelor tehnice pentru Amenajarea pădurilor și Reconstrucția ecologică;
2. Respectarea Legislației Silvice și perfecționarea mecanismelor de control;
3. Implementarea Hotărârei de Guvern privind Acțiunile pentru implementarea Strategiei de dezvoltare durabilă a pădurilor în Republica Moldova;
4. Particularitățile degradării arboretelor de stejar în Nordul și Sudul Moldovei;
5. Tipuri de arborete virgine, cvazivirgine și gospodărite;
6. Categoriile de arborete din punct de vedere al provenienței;
7. Efectuarea regenerării naturale și artificiale.

Strategii de predare-învățare:

1. Prelegerea frontal
2. Descrierea suprafețelor de probă și suprafețele luate în experiment
3. Dezvoltare frontal
4. Apărarea referatelor

Evaluare:**1. Forme de evaluare** (evaluare finală - examen)

2. Metode de evaluare (test, proiect, referat, portofoliu, evaluare scrisă, orală, propuneri pentru modificarea normelor tehnice)

Bibliografie selectivă:

1. Amenajamentele silvice. ICAS, 2016-2018.
2. Chiriță C., Vlad I. ș.a. Stațiuni forestiere. București, 1977, 518 p.
3. Giurgiu V. Conservarea pădurilor. București, 1978, 308 p.
4. Giurgiu V. Refacerea pădurilor și reconstrucția ecologică. In. „Prognoza și reconstrucția ecologică”. Cluj, 1981, p. 23-39.
5. Doniță N., Purcean Șt. Pădurile de șleau din R.S. România și gospodărirea lor. București, Ceres, 1975, 183p.
6. Palancean A. Clasificarea arboreturilor din republica Moldova după gradul de influență a factorului uman și metodele de reconstrucție ecologică. Revista pădurilor. București, 2014, N 1.2, p. 42-46.
7. Tulbure C. Cercetări privind substituirea carpeului în tipurile fundamentale de păduri de fag și gorun din podișul Sucevei. Rezumatul tezei de doctor. Brașov, 2014, 88 p.

Ecologia peștilor

Dr. BULAT Dumitru

FIȘA DISCIPLINEI

Instituția de învățământ Universitatea de Stat "Dimitrie Cantemir" Școala doctorală Științe Biologice			Denumirea cursului: Ecologia peștilor	
Nivelul calificării: ISCED: 8			Titular/Responsabil de curs: Bulat Dumitru, dr. științe biologice, conf. cercet.	
Nr. ore			Forma de evaluare	Număr de credite
Total	Contact direct	Studiu individual		
300		300	E	10

Obiective:

- a) cunoaștere și înțelegere:
 - Cunoașterea conceptelor teoretice cheie ale disciplinei
 - Fundamentarea cunoștințelor referitoare la structura ecosistemelor acvatice și procesele caracteristice acestor ecosisteme.
 - Identificarea specificului factorilor ecologici cu acțiune directă sau indirectă asupra peștilor.
- b) aplicare:
 - Dezvoltarea capacității de a studia fauna piscicolă prin metode ecologice clasice și metode sinecologice
 - Utilizarea determinatoarelor de specialitate la identificarea apartenenței specifice
 - Stabilirea legăturilor între gradientii de mediu și starea ihtiofaunei unui ecosistem.
- c) integrare:
 - Interpretarea corectă a rezultatelor obținute.
 - Dezvoltarea capacității de analiză, sinteză și abordare sistemică.
 - Dezvoltarea capacității de comunicare folosind limbajul și conceptele specifice.

Competențe dezvoltate în cadrul cursului:

- a) competențe transversale:
 - Capacitatea de a înțelege și reda conceptele și termenii specifici ecologici și ihtiologici.
 - Cunoașterea și înțelegerea structurilor și proceselor caracteristice sistemelor ecologice acvatice
 - Capacitatea de a comunica utilizând limbajul și conceptele specifice, de a explica și interpreta modul de structurare și funcționare a sistemelor ecologice acvatice.
 - Capacitatea de a analiza structura și caracteristicile unei populații piscicole;
 - Capacitatea de a aplica diferite metode de evaluare a stării ecologie a ecosistemelor acvatice continentale (IBI, EFI+).
- b) competențe specifice:
 - Dezvoltarea capacității de reflecție critic-constructivă asupra propriului nivel de pregătire profesională.
 - Documentarea în limba română și cel puțin într-o limbă străină pentru dezvoltarea profesională și personală, prin formare continuă și adaptarea eficientă la noile descoperiri științifice.
 - Identificarea rolului dintr-o echipă și abilitatea de a colabora cu specialiști din alte domenii.
 - Manifestarea unei atitudini pozitive față de problematica utilizării durabile a resurselor piscicole și preocupările specialiștilor în acest domeniu; implicarea în activități de cercetare specifice.
 - Participarea în echipe de lucru/cercetare, dezvoltarea unor idei originale, profesionale.

Finalități de studii:

- a) la nivel de aplicare studenții-doctoranzi vor:
 - să identifice legăturile generale de adaptare a peștilor la diverse condiții de viață;
 - să stabilească factorii cu impact limitativ ce influențează asupra diversității peștilor;
 - să determine speciile de pești din diferite tipuri de ecosisteme acvatice;
 - să evalueze calitatea apei ecosistemelor acvatice în baza Indicelui de Integritate Biotică (IBI);
 - să utilizeze rezultatele cercetărilor în monitoringul ecologic al ecosistemelor acvatice;
 - să efectueze observații asupra diversității, dinamicii efectivului numeric și biomasei comunităților de pești în timp și spațiu (dinamica diurnă, sezonieră, anuală);
 - să evalueze modificările ecosistemelor acvatice provocate de factorii naturali și antropici;
- b) la nivel de integrare vor putea:
 - să propună măsuri de protecție și valorificare durabilă a diversității peștilor și redresare a situației ecologice

actuale;

- să propună măsuri de restabilire a florei și faunei ecosistemelor acvatice degradate din cauza hazardelor naturale sau activități neraționale ale omului.

Conținutul disciplinei (subiecte):

1. Diversitatea speciilor de pești din Republica Moldova
2. Caracteristica mediului de trai a peștilor
3. Influența factorilor abiotici în viața peștilor
4. Factorii biotici în viața peștilor
5. Influența factorilor antropici asupra peștilor
6. Gruparea ecologică a speciilor de pești
7. Metode ihtiologice clasice în studiul peștilor
8. Metodele sinecologice în studiul comunităților piscicole
9. Peștii – bioindicatori ai stării ecosistemelor acvatice
10. Fenomenul bioinvazie în fauna piscicolă
11. Speciile de pești folosiți ca biomelioratori (sp. ihtiofage, fitoplanctonofage, macrofitofege) și metodele utilizate.
12. Valorificarea economică a fondului piscicol

Studiul individual pretins studentului-doctorand (subiecte):

1. Migrațiile la speciile de pești.
2. Baza trofică naturală din ecosistem și nutriția speciilor de pești
3. Producția și productivitatea piscicolă a ecosistemelor acvatice de diferit tip
5. Speciile de pești economic valoroase din ecosistemele Republicii Moldova
6. Diversitatea și ecologia speciilor alogene de pești

Strategii de predare-învățare:

Prelegerea frontal

Demonstrarea suporturilor video, preparatelor, ș.a.

Dezbateri frontale

Apărarea referatelor

Evaluare:

1. Forme de evaluare(evaluare finală - examen)

2. Metode de evaluare (test, proiect, referat, portofoliu, evaluare scrisă, orală)

Bibliografie selectivă:

1. Bănărescu, P. - Fauna Pisces-Osteichthyes, vol. XIII, Ed. Acad. Rom., Buc., 1964;
2. Bulat Dm. Ihtiofauna Republicii Moldova: amenințări, tendințe și recomandări de reabilitare. Chișinău: Foxtrod, 2017, 343 p. ISBN: 978-9975-89-070-0. CZU 597.2/.5 (478) B 91.
3. Bulat, Dm.; Bulat, Dn.; Toderaș, I.; Usatîi, M.; Zubcov, E.; Ungureanu, L. Biodiversitatea, Bioinvazia și Bioindicația (în studiul faunei piscicole din Republica Moldova). Chișinău: Foxtrod, 2014, 430 p.
4. Cărașu, S. - Tratat de Ihtiologie, Ed. Acad. Rom., Buc., 1952;
5. Cozari T., Usatîi M., Vladimirov M. Seria: Lumea animală a Moldovei. Pești. Amfibieni. Reptile. vol. II. Ed. „Știința”. Chișinău, 2003, 150 p.
6. Dediu I. Tratat de ecologie teoretică, studiu monografic de sinteză. Ed. Balacron. Chișinău, 2007. 258 p.
7. Gomoiu M. – T., Skolka M. Ecologie. Metodologii pentru studii ecologice. Ed. Ovidius University Press, Constanța, 2001. p. 173
8. Năvodaru I. ș.a. Estimarea stocurilor de pești și pescăriilor. Metode de evaluare și prognoză a resurselor pescărești. Ed. Dobrogea, 2008. 298 p.
9. Usatîi Ad., Usatîi M., Șaptefrați N., Dadu A. Resursele piscicole naturale ale Republicii Moldova. ed. Balacron, Chișinău, 2016. 124 p.
10. Usatîi M., Șaptefrați N., Bulat Dm ș.a. Starea ihtiocenozelor din ecosistemele acvatice naturale și măsuri de ameliorare. Tipograf. "Balacron". Chișinău, 2018. 48 p.
11. Usatîi M., Usatîi A., Crepis O., Șaptefrați N., Bulat Dm., Bulat Dn., Toderaș I., Cebanu A., Dadu A. Evaluarea stării resurselor piscicole. Chișinău, Tipogr. "Balacron", 2017. p.142.
12. Никольский Г.В. Теория динамики стада рыб как биологическая основа эксплуатации и воспроизводства рыбных ресурсов. Изд. Пищевая промышленность. Москва, 1974. 447 с.
13. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. Москва, «Пищевая промышленность», Москва, 1966. 376 с.

Diagnosticul molecular al fitopatogenilor

Dr. ZAMORZAEVA-ORLEANSICA Irina

FIȘA DISCIPLINEI

Instituția de învățământ Universitatea de Stat "Dimitrie Cantemir" Școala doctorală Științe Biologice			Denumirea cursului: Diagnosticul molecular al fitopatogenilor	
Nivelul calificării: ISCED: 8			Titular/Responsabil de curs: Zamorzaeva-Orleanscaia Irina, doctor în șt. biol.	
Nr. ore			Forma de evaluare	Număr de credite
Total	Contact direct	Studiu individual		
300		300	E	10

Obiective:

- a) cunoaștere și înțelegere:
 - Cunoașterea conceptelor de bază ale temei;
 - Stabilirea etapelor specifice în decursul dezvoltării a diagnosticării patogenilor.
- b) aplicare:
 - Utilizarea metodelor contemporane și a modelelor de studiu ale patogenilor dăunători culturilor agricole și a plantelor ornamentale;
 - Alegerea tehnicii de diagnostic mai eficiente în corespundere cu patogenul analizat;
 - Evaluarea riscurilor și a situației epidemiologice a culturilor agricole de bază;
- c) integrare:
 - Estimarea consecințelor apariției metodelor moleculare în diagnosticul fitopatogenilor.
 - Proiectarea unui studiu integrat pentru diagnosticul mai eficient a fitopatogenilor în corespundere cu particularităților lor.

Competențe dezvoltate în cadrul cursului:

- a) competențe transversale:
 - Inițierea și dezvoltarea proiectelor originale complexe;
 - Utilizarea tehnologiei informației și comunicării – tic;
 - Respectarea și dezvoltarea valorilor și eticii profesionale;
 - Deschiderea către învățarea pe tot parcursul vieții;
 - Abilități de lucru în echipă și de comunicare orală și scrisă.
- b) competențe specifice:
 - Identificarea problemelor ce țin de prioritatea și proprietatea intelectuală în cercetare;
 - Aplicarea principiului eterogenității datelor primare pentru teme de cercetare științifică;
 - Selectarea metodelor optime pentru rezolvarea problemelor științifice concrete;
 - Abilitatea de a analiza critică a datelor obținute și capacitatea de a da concluzii rezonabile.

Finalități de studii:

- a) la nivel de aplicare studenții-doctoranzi vor:
 - evidențierea metodelor de bază în diagnosticul molecular al fitopatogenilor;
 - aprecierea rolului apariției metodelor moleculare noi în diagnosticul fitopatogenilor;
 - asimilarea critică a relației dintre fitopatogen și metoda de diagnostic folosită;
 - estimarea rezultatelor obținute în corespundere cu obiectivele înaintate.
- b) la nivel de integrare vor putea:
 - evaluarea riscurilor în procesul diagnosticului molecular al fitopatogenilor;
 - identificarea locului propriilor cercetări în sistemul științific actual din perspectiva rezultatelor științifice obținute în domeniu;
 - integrarea rezultatelor științifice obținute la cerințele sectorului agrar.

Conținutul disciplinei (subiecte)>

1. Caracterele generale ale fitopatogenilor: viruși, bacterii, micoplasme, fungi.
2. Metodele tradiționale de diagnostic a maladiilor ale plantelor: avantaje și dezavantaje.

Diagnosticul molecular al fitopatogenilor

Dr. ZAMORZAEVA-ORLEANSCAIA Irina

3. Istoria dezvoltării a diagnosticului maladiilor infecțioase prin metode moleculare (medicina, agricultura și alte direcții).
4. Avantajele diagnosticării moleculare a fitopatogenilor.
5. Tehnici moleculare de identificare a fitopatogenilor la plante (PCR, nested-PCR, RT-PCR, RFLP, RAPD).
6. Particularitățile ale diferitor tehnicii PCR (RT-PCR, multiplex-PCR, nested-PCR ș.a.)
7. Crearea primerilor specifici pentru fitopatogeni utilizând diferite softuri: posibilități și dificultăți.
8. Procedeele necesare în crearea primerilor specifici pentru diagnosticul fitopatogenilor.
9. Electroforeza acizilor nucleici: principii și particularități.
10. Selectarea metodei de extragere a ADN-ului în funcție de obiectul de studiu.

Studiul individual pretins studentului-doctorand (subiecte):

1. Dezvoltarea și evaluarea metodelor de ADN-extragere.
2. Lucru cu bazele de date NCBI.
3. Interacțiunea planta-microorganismul la diferite niveluri.
4. Riscurile obținerii rezultatelor fals-pozitive și fals negative în diagnosticul molecular al fitopatogenilor și metodele de prevenire a acestora.
5. Analiza genelor optimale în crearea primerilor pentru diagnosticul molecular specific al fitopatogenilor.
6. Selectarea metodelor statistice de procesare a rezultatelor obținute în urma diagnosticului molecular.
7. Studiarea situației epidemiologice a infecției fitoplasmatică în Europa utilizând diferite platforme (EFSA, EPPO ș.a.)

Strategii de predare-învățare:

- Discuția privind datele din literatura.
- Studiul bazelor de date și a softurilor.
- Prelegerea frontală
- Dezbateri frontale
- Apărarea referatelor și prezentațiilor.

Evaluare:

1. **Forme de evaluare:** evaluare finală – examen.
2. **Metode de evaluare** (test, proiect, referat, portofoliu, evaluare scrisă, orală)

Bibliografie selectivă:

1. Oroian I. Phytopathologie. 2010, Bioflux. Cluj-Napoca.
2. PCR Protocols. A Guide to Methods and Applications. 1990. Academic Press, Inc. USA, UK, Japan, Canada.
3. Plant Disease Diagnosis. Practical Laboratory Manual. 2016. https://www.researchgate.net/publication/323393218_Plant_Disease_Diagnosis_Practical_Laboratory_Manual
4. Cocoș R., Bohîlțea L. C., Raicu F., Neagoș D. Metode și principii în genetica moleculară. 2006. Editura medicală. București.
5. Клаг У., Каммингс М. Основы генетики. 2007. Техносфера. Москва.

Amenajări peisagistice

Dr. BUCĂȚEL Vasile

FIȘA DISCIPLINEI

Instituția de învățământ Școala doctorală Științe Biologice	Denumirea cursului: Amenajări peisagistice
Nivelul calificării: ISCED: 8	Titular/Responsabil de curs: Bucățel Vasile, dr., conf. cerc.

Nr. ore			Forma de evaluare	Număr de credite
Total	Contact direct	Studiu individual		
300		300	E	10

Obiective:

- a) cunoaștere și înțelegere:
- explicarea esenței principalelor noțiuni de profil;
 - explicarea importanței și rolului spațiilor verzi în dezvoltarea societății umane;
 - identificarea particularităților spațiilor verzi în diferite perioade istorice;
 - recunoașterea tipurilor și funcțiilor spațiilor verzi;
 - reproducerea principalelor principii, legități, concepte de creare a spațiilor verzi;
 - enumerarea stilurilor de bază utilizate în proiectarea spațiilor verzi;
 - identificarea particularităților de proiectare și creare a tipurilor de spații verzi;
 - analiza modului de alegere a speciilor lemnoase utilizate în crearea spațiilor verzi.
- b) aplicare:
- clasificarea spațiilor verzi după diferite criterii;
 - analiza interacțiunii dintre societate și spațiile verzi;
 - compararea diferitor modele de proiectare a spațiilor verzi;
 - aplicarea în situații noi a principalelor principii, stiluri, legități legate de proiectarea spațiilor verzi.
- c) integrare:
- evaluarea integrității decorative a spațiilor verzi din cadrul localităților rurale și urbane;
 - argumentarea modului și a gradului de valorificare a diferitor tipuri de spații verzi;
 - argumentarea unor necesități de construcție în cadrul spațiilor verzi;
 - conștientizarea principalelor probleme care vizează spațiile verzi;
 - propunerea unor măsuri de soluționare a problemelor creării și proiectării spațiilor verzi;
 - manifestarea unei atitudini responsabile față de protecția spațiilor verzi;
 - coordonarea proiectelor de restabilire ale spațiilor verzi afectate, degradate sau distruse.

Competențe dezvoltate în cadrul cursului:

- a) competențe transversale:
- Abilitatea de a căuta, colecta și procesa informația (inclusiv și prin intermediul tehnologiilor informaționale moderne) și de a o folosi într-o manieră critică și sistematică; abilitatea de lucru în echipă; inițiativă în propunerea de soluții pentru anumite probleme economice; comunicarea interpersonală bazată pe principii etice; deschiderea pentru idei noi și soluții inovative; recunoașterea meritelor și respectarea opiniilor colegilor asupra anumitor probleme; abilitatea de a reacționa prompt și adecvat în situații de incertitudine și risc; motivația și încrederea pentru a continua învățarea pe parcursul întregii vieți.
- b) competențe specifice:
- Cultivarea cunoștințelor despre tehnicile tradiționale de instalare și întreținere a spațiilor verzi. Formarea deprinderilor de a planifica, estima și executa lucrările de creare și întreținere a spațiilor verzi. Cunoștințele și abilitățile formate vor contribui la tratarea corespunzătoare a fiecărui tip de spațiu verde, oferind soluții de amenajare și întreținere pentru fiecare component aparte în timp și spațiu. Astfel realizând concepția inițială a proiectantului.

Finalități de studii:

- a) la nivel de aplicare studenții-doctoranzi vor fi capabili să:
- evidențieze etapele dezvoltării arhitecturii peisajere;
 - asimileze critic, în perspectivă istorică, conceptele arhitecturii peisajere;

- aprecieze rolul noutăților în domeniul arhitecturii peisajere pentru dezvoltarea societății umane.
- b) la nivel de integrare vor putea:
 - interpreteze progresul în arhitectura peisajeră în strânsă legătură cu dezvoltarea societății umane;
 - evalueze riscurile implicării ideologiei în procesul de cercetare;
 - identifice locul propriilor realizări științifice în sistemul științific actual din perspectiva dezvoltării istorice a arhitecturii peisajere și disciplinelor afiliate.

Conținutul disciplinei (subiecte)>

1. Lecția introductivă.
2. Amenajarea spațiilor verzi în diferite perioade istorice.
3. Funcționalitatea spațiilor verzi.
4. Principii de proiectare a spațiilor verzi.
5. Stiluri și genuri în spațiile verzi.
6. Caracterizarea și proiectarea spațiilor verzi urbane și periurbane.
7. Alegerea speciilor lemnoase pentru spații verzi.
8. Asocierea, dispunerea și instalarea speciilor lemnoase.
9. Speciile floricole în spațiile verzi.
10. Gazonul în spațiile verzi.
11. Construcțiile în spațiile verzi.
12. Metodologia proiectării peisagistice.

Studiul individual pretins studentului-doctorand (subiecte):

1. Introducția plantelor lemnoase în Republica Moldova, perspectiva folosirii pe scară largă a plantelor în proiectarea spațiilor verzi.
2. Particularitățile morfologice, de creștere și dezvoltare a plantelor lemnoase ornamentale.
3. Ecologia plantelor lemnoase.
4. Repartiția, dimensionarea, profilarea și organizarea spațiilor verzi.
5. Elementele componente ale amenajărilor peisagistice și modul lor de tratare.

Strategii de predare-învățare:

Prelegerea frontal,
Demonstrarea suporturilor video,
Dezbateri frontale,
Apărarea referatelor.

Evaluare:

1. Forme de evaluare(evaluare finală - examen)

2. Metode de evaluare (test, proiect, referat, portofoliu, evaluare scrisă, orală)

Bibliografie selectivă:

1. Iliescu Ana-Felicia. Arhitectură Peisageră. Ed. Ceres, București, 2006, 330p.
2. Iliescu Ana-Felicia. Cultura arborilor și arbuștilor ornamentali. Ed. Ceres, București, 2008.
3. Bradley S. Tăierea plantelor ornamentale. RAO, 2007, 224 p.
4. Dumitraș Adelina, Teleuță Al. Amenajarea spațiilor verzi. Chișinău, 2012, 344 p.
5. Negruțiu F. Crearea spațiilor verzi, Ed. Didactică și Pedagogică, Brașov, 1980.
6. Simonds I. O. Arhitectura peisajului, București, Ed. Tehnica, 1967.
7. Sonea V., L. Palade, Ana-Felicia Iliescu. Arboricultura ornamentală și arhitectura peisageră. București, 1979.
8. Bogovaia I.O., Teodoronchii V.S. Ozelenenie naseleonah mest. Moskva, 1990.

Ornitofauna zonelor umede

Dr. MUNTEANU Andrei

FIȘA DISCIPLINEI

Instituția de învățământ Universitatea de Stat "Dimitrie Cantemir" Școala doctorală Științe Biologice			Denumirea cursului: Ornitofauna zonelor umede	
Nivelul calificării: ISCED: 8			Titular/Responsabil de curs: Munteanu Andrei, doctor în șt. biol., profesor univ.	
Nr. ore			Forma de evaluare	Număr de credite
Total	Contact direct	Studiu individual		
300		300	E	10

Obiective:

- a) cunoaștere și înțelegere:
 - Cunoașterea conceptelor teoretice ale disciplinei;
 - Istoricul cercetării ornitofaunei în Republica Moldova și în Europa.
- b) aplicare:
 - Metode de cercetare a ornitofaunei pe teren: metode de observație a reprezentanților diferitor grupuri taxonomice, metode de monitorizare a speciilor rare;
 - Procesarea statistică a datelor și interpretarea rezultatelor obținute în scopul evaluării stării actuale a speciilor de păsări acvatice și de baltă;
 - Distribuția actuală a speciilor de păsări acvatice și de baltă pe teritoriul republicii, factorii limitativi.
- c) integrare:
 - Particularitățile biologice și ecologice ale speciilor de păsări acvatice și de baltă;
 - Migrațiile păsărilor;
 - Importanța păsărilor în natură și în economia umană

Competențe dezvoltate în cadrul cursului:

- a) competențe transversale:
 - Inițierea și dezvoltarea proiectelor originale complexe;
 - Utilizarea tehnologiei informației și comunicării – tic;
 - Respectarea și dezvoltarea valorilor și eticii profesionale;
 - Deschiderea către învățarea pe tot parcursul vieții;
 - Abilități de lucru în echipă și de comunicare orală și scrisă.
- b) competențe specifice:
 - Conexiunea interdisciplinară a ornitologiei cu alte științe biologice;
 - Identificarea problemelor ce țin de prioritate și proprietatea intelectuală în cercetare;
 - Aplicarea modelelor în scopul evaluării tendinței de dezvoltare a ornitofaunei.

Finalități de studii:

- a) la nivel de aplicare studenții-doctoranzi vor fi capabili:
 - să evidențieze etapele dezvoltării ornitologiei;
 - să cunoască starea actuală a speciilor de păsări;
 - să aprecieze rolul păsărilor în natură și în economia umană;
 - să evidențieze particularitățile ecologice de adaptare a unor grupuri taxonomice.
- b) la nivel de integrare vor putea:
 - să interpreteze modificările comunităților de păsări pe parcursul ultimilor decenii în contextul modificărilor antropice și schimbărilor climatice;
 - să evalueze tendința dezvoltării avifaunei;
 - să identifice locul propriilor cercetări în sistemul științific actual.

Conținutul disciplinei (subiecte)>

1. Istoricul cercetărilor ornitofaunei în Republica Moldova
2. Istoricul cercetărilor ornitofaunei în Europa
3. Metode de studiu a păsărilor acvatice și de baltă
4. Biologia păsărilor
5. Particularitățile ecologice ale păsărilor acvatice și de baltă
6. Migrațiile păsărilor
7. Distribuția și densitatea păsărilor în ecosistemele acva-palustre
8. Speciile rare de păsări și conservarea lor
9. Conexiunile trofice ale păsărilor
10. Tendințele evoluției speciilor de păsări
11. Importanța păsărilor în natură și în viața omului

Studiul individual pretins studentului-doctorand (subiecte):

1. Personalități marcante în domeniu ornitologiei din Republica Moldova și România;
2. Dezvoltarea tehnicilor de monitorizare pe teren a speciilor de păsări de baltă;
3. Particularitățile ciclului anual al păsărilor de baltă. Reproducerea și migrația;
4. Omul și păsările – interacțiuni istorice;
5. Factorii care contribuie la diminuarea efectivului unor specii rare;
6. Păsările – specii carismatice

Strategii de predare-învățare:

Prelegerea frontală
Demonstrarea suporturilor video
Dezbateri frontale
Susținerea referatelor

Bibliografie selectivă:

1. Munteanu A., Cozari T., Zubcov N. 2006. Lumea Animală a Moldovei. Păsări. 180 pp, Chisinau „Stiinta”.
2. Munteanu A., Zubcov N., Gusan G., Glavan T., Buciuceanu L., Jurminschii S., Mantorov O., Țîbuleac T., Știrbu V., Cojan C., Vasilașcu N., Bogdea L., Postolachi V., Țurcanu I., Sîrodoev G. Atlasul păsărilor clocitoare din Moldova. Chișinău, 2010, 100 pp.
3. Munteanu D. Păsări rare, vulnerabile și periclitate în România. Cluj-Napoca „Alma Mater”, 2009, 260 pp.
4. Ion I., Stănescu D. Ornitologie practică. Editura UAIC, Iași, 1992, 370 pp.
5. Postolache Gh., Munteanu A., Postilache D., Cojan C. Rezervația “Prutul de Jos”. Chisinau, 2012, 152 pp.
6. Ильичев В.Д., Карташев Н.Н., Шилов И.А. Общая орнитология. Москва, 1982, 462 с.

Ecologia mamiferelor

Dr. NISTREANU Victoria

FIȘA DISCIPLINEI

Instituția de învățământ Universitatea de Stat "Dimitrie Cantemir" Școala doctorală Științe Biologice			Denumirea cursului: Ecologia mamiferelor	
Nivelul calificării: ISCED: 8			Titular/Responsabil de curs: Nistreanu Victoria, doctor în șt. biol, conf. cercet.	
Nr. ore			Forma de evaluare	Număr de credite
Total	Contact direct	Studiu individual		
300	0	300	E	10

Obiective:

- a) cunoaștere și înțelegere:
 - Cunoașterea conceptelor teoretice ale disciplinei;
 - Istoricul cercetării mamiferelor în Republica Moldova și în Europa.
- b) aplicare:
 - Metode de cercetare a mamiferelor pe teren: metode de colectare a reprezentanților diferitor grupuri taxonomice, metode de monitorizare a speciilor rare;
 - Procesarea statistică a datelor și interpretarea rezultatelor obținute în scopul evaluării stării actuale a speciilor de mamifere;
 - Distribuția actuală a speciilor de mamifere pe teritoriul republicii, dinamica multianuală și factorii care o influențează.
- c) integrare:
 - Particularitățile biologice și ecologice ale speciilor de mamifere;
 - Cunoașterea legăturilor funcționării sustenabile a comunităților de mamifere;
 - Importanța mamiferelor în rețelele trofice ale lumii vii, rolul în economia umană

Competențe dezvoltate în cadrul cursului:

- a) competențe transversale:
 - Inițierea și dezvoltarea proiectelor originale complexe;
 - Utilizarea tehnologiei informației și comunicării – tic;
 - Respectarea și dezvoltarea valorilor și eticii profesionale;
 - Deschiderea către învățarea pe tot parcursul vieții;
 - Abilități de lucru în echipă și de comunicare orală și scrisă.
- b) competențe specifice:
 - Conexiunea interdisciplinară a teriologiei cu alte științe biologice;
 - Aplicarea principiului eterogenității datelor primare pentru teme de cercetare în biologie, dezvoltate în epoca contemporană;
 - Identificarea problemelor ce țin de prioritate și proprietatea intelectuală în cercetare;
 - Aplicarea modelelor în scopul estimării principalelor direcții de dezvoltarea științelor biologice

Finalități de studii:

- a) la nivel de aplicare studenții-doctoranzi vor fi capabili:
 - să evidențieze etapele dezvoltării teriologiei;
 - să cunoască starea actuală a speciilor de mamifere;
 - să aprecieze rolul mamiferelor în natură și în economia umană;
 - să evidențieze particularitățile ecologice de adaptare a unor grupuri taxonomice.
- b) la nivel de integrare vor putea:
 - să interpreteze modificările comunităților de mamifere pe parcursul ultimilor decenii în contextul modificărilor antropice și schimbărilor climatice;
 - să evalueze tendințele dezvoltării speciilor de mamifere;
 - să identifice locul propriilor cercetări în sistemul științific actual.

Conținutul disciplinei (subiecte)>

1. Istoricul cercetărilor mamiferelor în Republica Moldova
2. Istoricul cercetărilor mamiferelor în Europa
3. Metode de studiu ale mamiferelor
4. Biologia mamiferelor
5. Particularitățile ecologice ale mamiferelor
6. Ciclurile dinamicii mamiferelor
7. Structura demografică a populațiilor de mamifere
8. Distribuția și densitatea mamiferelor în diverse tipuri de ecosisteme
9. Speciile rare de mamifere și conservarea lor
10. Mamiferele și antropizarea
11. Conexiunile trofice ale mamiferelor
12. Speciile dăunătoare și reglatori ai dăunătorilor, metode de control biologic
13. Tendințele evoluției speciilor de mamifere
14. Importanța mamiferelor în natură și în viața omului

Studiul individual pretins studentului-doctorand (subiecte):

1. Personalități marcante în domeniu teriologiei din Republica Moldova și România;
2. Dezvoltarea tehnicilor de monitorizare pe teren a speciilor de mamifere;
3. Particularitățile ciclului anual al chiropterelor. Reproducerea și hibernarea;
4. Raportul de sexe și grupele de vârstă – evidențierea importanței lor în funcționarea populațiilor;
5. Factorii care contribuie la diminuarea efectivului unor specii rare;
6. Omul și mamiferele – conexiuni milenare
7. Liliicii – între mit și adevăr

Strategii de predare-învățare:

- Prelegerea frontală
- Demonstrarea suporturilor video
- Dezbateri frontale
- Susținerea referatelor

Evaluare:

1. Forme de evaluare (evaluare finală - examen)

2. Metode de evaluare (test, proiect, referat, portofoliu, evaluare scrisă, orală)

Bibliografie selectivă:

1. Аверин Ю. В., Лозан М.Н., Мунтяну А.И., Успенский Г.А. Животный Мир Молдавии. Млекопитающие. Кишинев: Штиинца, 1979. 188 с.
2. Munteanu A., Lozanu M. 2004. Lumea Animală a Moldovei. Mamifere. 132 pp, Chisinau „Stiinta”.
3. Munteanu A., Nisteanu V., Savin A., Turcanu V., Corcimaru N., Cebanu A., Moșu A., Romanescu V., Bondarenco A., Andreev S., Larion A., Sîtnic V. Atlasul speciilor de vertebrate (mamifere, reptile, amfibieni, pești) incluse în cadastrul regnului animal al Republicii Moldova. Chișinău, S.n., „Elan Poligraf” 2013, 100 pp.
4. Pucek Z. (red.) Keys to vertebrate of Poland. Mammals. PWN – Polish Scientific Publishers – Warszawa, 1981, 370 pp.
5. Decu V., Murariu D., Gheorghiu V. 2003. Chiropterele din România. București, 521 pp.

Alimentația sanogenă

Dr. hab. ȘEPTIȚCHI Vladimir

FIȘA DISCIPLINEI

Instituția de învățământ Școala doctorală Științe Biologice			Denumirea cursului: Alimentația sanogenă	
Nivelul calificării: ISCED: 8			Titular/Responsabil de curs: Șeptițchi Vladimir, dr. hab., conf. cerc.	
Nr. ore			Forma de evaluare	Număr de credite
Total	Contact direct	Studiu individual		
300		300	E	10
Obiective: a) cunoaștere și înțelegere; b) cunoașterea principalelor teorii și sisteme de alimentație clasice și moderne, aspectele pozitive și dezavantajele lor; c) cunoașterea esenței și postulatelor fundamentale ale teoriei alimentației sanocreatologice; d) cunoașterea conceptului alimentației sanocreatogene, ce orientează alimentația spre formarea și menținerea dirijată a sănătății organelor de importanță vitală și a organismului integru; e) posedare datelor moderne despre substanțele nutritive esențiale și componentele constitutive în produsele alimentare; f) obținerea cunoștințelor generale privind căile de transformare a nutrienților principali și influența substanțelor nutritive asupra organismului uman; g) dobândirea cunoștințelor referitor la normele necesităților fiziologice pentru diferite grupuri de populație în substanțe nutritive și energie; h) posedarea cunoștințelor despre consecințele biologice și medicale ale acțiunii insuficienței și excesului componentelor hranei. i) aplicare: - explorarea informației referitor la problemele alimentației sanogene; - analizarea statusului alimentar, energetic și metabolic al organismului; - posedarea metodelor de calculare a valorii alimentare și energetice a produselor alimentare; - elaborarea și analizarea rațiilor alimentare pentru diferite grupuri de populație prin prisma teoriei alimentației sanocreatologice. j) integrare: - stabilirea interrelației dintre structura chimică, acțiunea fiziologică și proprietățile sanogene ale substanțelor nutritive.				
Competențe dezvoltate în cadrul cursului: a) competențe transversale: - inițierea și dezvoltarea proiectelor originale complexe; - Respectarea și dezvoltarea valorilor și eticii profesionale; - Deschiderea către învățarea pe tot parcursul vieții; - Abilități de lucru în echipă și de comunicare orală și scrisă. b) competențe specifice: - dobândirea cunoștințelor științifice moderne despre alimentația sanogenă; - dezvoltarea abilităților privind formarea și menținerea sănătății; dezvoltarea cunoștințelor științifice despre scopul biologic al alimentației și rolul nutrienților în asigurarea bazelor activității sanogene a omului.				
Finalități de studii: a) la nivel de aplicare studenții-doctoranzi vor să: - analizeze critic, teoriile și rațiile alimentare; - elaboreze rații alimentare sanogene;				

Alimentația sanogenă

Dr. ȘEPTIȚCHI Vladimir

- să cunoască structura rațiilor sanogene pentru diferite vârste;
- b) la nivel de integrare vor putea să:
 - evalueze beneficiile și riscurile utilizării diferitor rații pentru sănătate;
 - identifice rolul alimentației pentru sănătate.

Conținutul disciplinei (subiecte)>

1. Alimentația sanogenă ca disciplină complexă despre alimentație și rolul ei în formarea și menținerea sănătății. Conceptele și termenii de alimentație sanogenă. Asimilarea hranei, nutrienții.
2. Teoria clasică de alimentație echilibrată și teoria alimentației adecvate, aspectele lor pozitive și negative.
3. Sistemele de alimentație, elaborate în baza teoriilor clasice și adecvate de alimentație și consecințele lor pentru sănătatea omului.
4. Premisele și postulatele principale ale teoriei alimentației sanocreatologice. Menirea biologică a alimentației și rolul nutrienților în asigurarea bazelor activității sanogene a omului.
5. Conceptul alimentației sanocreatogene, ce orientează alimentația spre formarea și menținerea dirijată a sănătății organelor în parte și a organismului integru. Nutrienți sanogeni.
6. Cheltuielile energetice și valoarea energetică a hranei. Importanța diferitelor tipuri de glucide pentru organismul uman și alimentație. Importanța glucidelor pentru formarea și menținerea sănătății.
7. Conținutul și valoarea biologică a proteinelor. Proteinele și aminoacizii în organismul uman. Necesitatea organismului în proteine. Importanța proteinelor și a aminoacizilor pentru formarea și menținerea sănătății.
8. Conținutul și valoarea biologică a lipidelor. Lipidele în organismul uman. Particularitățile consumului de lipide. Importanța acizilor grași pentru formarea și menținerea sănătății.
9. Rolul biologic al vitaminelor și substanțelor minerale. Importanța vitaminelor, substanțelor minerale și apei pentru formarea și menținerea sănătății. Valoarea nutritivă a produselor alimentare.
10. Particularitățile alimentației sanogene a anumitor grupe de populație (luând în considerare vârsta, sexul, nivelul activității fizice dinamice și psihice, condițiile energetice și caracteristicile individuale). Metodele de studiu și criteriile de evaluare a adecvării alimentației conform indicilor statutului alimentar.

Studiul individual pretins studentului-doctorand (subiecte):

1. Teoria clasică de alimentație echilibrată și teoria alimentației adecvate, aspectele lor pozitive și negative.
2. Sistemele de alimentație, elaborate în baza teoriilor clasice și adecvate de alimentație și consecințele lor pentru sănătatea omului.
3. Metodele de studiu și criteriile de evaluare a adecvării alimentației conform indicilor statutului alimentar.
4. Menirea biologică a alimentației și rolul nutrienților în asigurarea bazelor activității sanogene a omului.
5. Cheltuielile energetice și valoarea energetică a hranei. Importanța diferitelor tipuri de glucide pentru organismul uman și alimentație. Importanța glucidelor pentru formarea și menținerea sănătății.
6. Conținutul și valoarea biologică a proteinelor. Proteinele și aminoacizii în organismul uman. Necesitatea organismului în proteine. Importanța proteinelor și a aminoacizilor pentru formarea și menținerea sănătății.
7. Conținutul și valoarea biologică a lipidelor. Lipidele în organismul uman. Particularitățile consumului de lipide. Importanța acizilor grași pentru formarea și menținerea sănătății.
8. Rolul biologic al vitaminelor și substanțelor minerale. Importanța vitaminelor, substanțelor minerale și apei pentru formarea și menținerea sănătății. Valoarea nutritivă a produselor alimentare.

Strategii de predare-învățare:

- Prelegerea frontal,
- Demonstrarea suporturilor video
- Dezbateri frontale
- Apărarea referatelor

Evaluare:

1. **Forme de evaluare** Evaluare finală - examen
2. **Metode de evaluare:** test, referat, orală

Bibliografie selectivă:

1. Фурдуй Ф.И., Чокинэ В.К., Фурдуй В.Ф. и др., 2010, Предпосылки и основные положения санокреатологической теории питания человека. I. Анализ современных теорий и систем питания человека с позиции санокреатологии // Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științele vieții, nr. 3, p. 4-22.

2. Фурдуй Ф.И., Чокинэ В.К., Фурдуй В.Ф. и др., 2011, Предпосылки и основные положения санокреатологической теории питания человека. II. Постулаты санокреатологической теории питания // Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științele vieții, nr. 1, p. 4-14.
3. Фурдуй Ф.И., Чокинэ В.К., Вуду Л.Ф., 2011, Предпосылки и основные положения санокреатологической теории питания человека. III. Санокреатологическая теория питания человека // Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științele vieții, nr. 2, p. 15-19.
4. Фурдуй Ф.И., Чокинэ В.К., Фурдуй В.Ф., Глижин А.Г., Врабие В.Г., Шептицкий В.А., 2016, Трактат о научных и практических основах санокреатологии. Том 1. Проблема здоровья. Санокреатология. Потребность общества в ее развитии. Chișinău: Tipogr. AȘM, 225 p.
5. Badiu Gh., Teodorescu Exarcu I., 2014, Fiziologie umana, Ed. Medicală, București, 265 p.
6. Serafinceanu Ch., 2016, Nutritie clinică umană. Ed. Medicală, București, 265 p.
7. Caballero B., Allen L., Prentice A., 2005, Encyclopedia of Human Nutrition. Elsevier Academic press. 2163 p.
8. Sullivan R.J., 2004, Digestion and Nutrition. Chelsea house publishers. 119 p.
9. Gerald F., 2008, The vitamins. Fundamental aspects in Nutrition and health. Combs. Elsevier Academic press. 603 p.
10. Batcman H., Sargeant H., McAdam K., 2006, Dictionary of food science and nutrition. Black publishers Ltd. 289 p.
11. Eastwood M., 2003, Principles of human nutrition. Blackwell Science. 688 p.
12. Мартинчик А.Н., Маев И.В., Янушевич О.О., 2005, Общая нутрициология. М.: МЕДпресс-информ., 392 с.
13. Хорошилов И.Е., Панов П.Б., 2009, Клиническая нутрициология. СПб.: Элби. 284 с
14. Филиппович Ю.Б., 2005, Биохимические основы жизнедеятельности человека: М. : Владос, 404 с.