

STUDIJSKA GRUPA: BIOLOGIJA I EKOLOGIJA  
OSNOVNE STUDIJE

KURS: OSNOVI KONZERVACIONE BIOLOGIJE

ŠKOLSKA 2017/18 GODINA

NASTAVNI PLAN I PROGRAM

TEMATSKE CELINE:

**1. Uvod u konzervacionu biologiju**

Konzervaciona nauka se u početku zasnivala na proučavanjima staništa i autekološkim studijama, zatim je težište interesovanja pomerenom na principe ravnotežne teorije ostrvske biogeografije, pa konačno na minimalnu vijabilnu veličinu populacije i analize metapopulacija. Jedna od osnovnih tema konzervacione biologije je dizajn refugijuma – optimalna veličina, oblik i povezanost sa drugim refugijumima, a sve u cilju smanjenja stopa izumiranja vrsta u izolovanim refugijumima. U okviru ove teme razrađuju se i metode za određivanje pogodnosti staništa.

Druga osnovna tema savremene konzervacione biologije je genetika. Genetički problem koji nastaje u izolovanim refugijumima je inbridna depresija. Razmatranja ovog problema dovela su do potrebe definisanja minimalne efektivne veličine populacije koja ne dovodi do inbridne depresije tj do definisanja minimalne efektivne veličine populacije koja će preduprediti dugoročnu eroziju genetičke varijabilnosti od strane genetičkog drifta. Tako su definisani glavni savremeni fokusi konzervacione biologije, teorija minimalnih vijabilnih populacija i koncept metapopulacije.

**2. Ravnotežna teorija ostrvske biogeografije**

Uništavanje autohtonih predela pretvara nekada velike i povezane biome u male izolate. Zajednice u takvim sistemima, pa i pojedinačne populacije, dobijaju status ostrvskih i njihova sudbina je uveliko određena dinamikom karakterističnom za ostrvske zajednice i populacije. Studenti će se upoznati sa osnovnim postulatima ravnotežne teorije ostrvske biogeografije.

**3. Status i značaj biodiverziteta**

Sredstva za očuvanje biodiverziteta su uvek ograničena i zato je neophodno odrediti prioritete. Određivanje statusa biodiverziteta određene oblasti vrši se na različite načine ili kombinacijom nekoliko pristupa. Osim formiranja i upoređivanja listi prisutnih vrsta, od značaja je i utvrđivanje prisustva retkih vrsta, prikupljanje uzoraka po određenim pravilima, mapiranje staništa, formiranje baza podataka itd. Savremena istraživanja pokazala su da *Homo sapiens* ima direktnu korist od biodiverziteta: kroz estetski i kulturni doživljaj (priroda kao inspiracija), kroz korišćenje tzv. ekoloških usluga kao što je regulacija klime, formiranje zemljišta i lanci ishrane, kao i direktnim prikupljanjem primeraka divljih vrsta biljaka i životinja za ishranu, gorivo, gradnju i farmaceutsku industriju. U svetlu porasta ljudskog pritiska na prirodu, ovako predstavljena korist koju čovek ima od prirode predstavlja snažan argument za njeno očuvanje.

**4. Utvrđivanje prioriteta za očuvanje**

Glavni kriterijumi za određivanje prioriteta taksona za programe očuvanja jesu: podložnost nestajanju, evolucionarna specifičnost, mogućnost oporavka populacija i status ugroženosti na lokalnom (nacionalnom) nivou. Studenti će biti upoznati sa definicijama IUCN kategorija ugroženosti.

**5. i 6. Konzervaciona genetika 1. i 2.**

Konzervaciona genetika, koristeći oruđa populacione i evolucione genetike, bavi se održavanjem genetičke strukture malih populacija da bi se očuvala njihova genetička

raznovrsnost i minimalizovao inbriding. Takođe, konzervaciona genetika određuje prioritete taksona za očuvanje na bazi njihove genetičke jedinstvenosti. Studenti će biti upoznati sa praktičnim značajem utvrđivanja i poznavanja efektivne veličine populacije, inbridne depresije, drifta, efekata uskog grla, gubitka genetičke varijabilnosti, gubitka alela putem drifta i autbredne depresije.

### **7. Izumiranje savremenih vrsta i posledice po očuvanje biodiverziteta**

Termin "kobni kvartet" označava najvažnije antropogene faktore koji prouzrokuju savremena izumiranja: prekomerna eksploatacija, fragmentacija i degradacija staništa, naseljavanje egzotičnih vrsta i lančana izumiranja. Pošto imamo ograničene mogućnosti da predvidimo kako ekosistemi reaguju u smislu zamene vrsta ili pojave novih vrsta zbog izumiranja neke od njih, postoji razlog da se zabrinemo uvek kada je bilo koja vrsta u opasnosti od izumiranja. Brzina izumiranja vrsta početkom poslednje dekade prošlog milenijuma ocenjena je kao najviša u proteklih 65 miliona godina, sa tendencijom još bržeg porasta. Istovremeno, opasnost predstavlja i samo smanjenje broja populacija jedne vrste, jer se odražava na funkcionisanje ukupnog sistema, pa samim tim i na stepen u kome "usluge" tog ekosistema mogu nadalje da se obavljaju. Takozvane "ključne" vrste (key species) svoju ulogu u ekosistemu ne zavređuju brojnošću, tako da čak i male promene njihove gustine (broja populacija) mogu imati veliki uticaj na ekosisteme u kojima žive.

### **8. Problem malih populacija**

Tri vrste slučajnih fenomena naročito utiču na sudbinu malih populacija: genetička, demografska i sredinska slučajnost ili nepredvidljivost. Tako deluju i etološki i fiziološki procesi kod nekih vrsta. Pod "demografskom slučajnošću" može se podrazumevati svako slučajno variranje demografskih parametara kao što su stope rađanja i smrtnosti ili odnos polova. Nasuprot tome, "sredinska slučajnost" bi se mogla sastojati od sredinskih variranja nezvezano direktno za ili van populacije - variranja populacija drugih vrsta (predatori, kompetitori) ili fizičke sredine (klima, požari itd). Genetička slučajnost podrazumeva različite efekte genetičkog drifta na populacije male veličine ili populacije gde je naglo došlo do smanjenja broja jedinki.

### **10. Uvod u analizu vijabilnosti populacija (PVA)**

Pomoću sledećih informacija: stope rađanja i smrtnosti i njihove varijanse, broj populacija, veličina populacija, kapacitet staništa, učestalost i efekti uznemiravanja (katastrofe, izlovljavanje itd), podložnost inbridnoj depresiji, stopa protoka gena između populacija, projektuje se sudbina populacija tj verovatnoća izumiranja u zadatom vremenskom intervalu. PVA je oruđe za predviđanje rizika izumiranja određene vrste, za poređenje različitih mogućnosti za oporavak ugroženih populacija, za procenu rizika od određenog nivoa eksploatacije itd. PVA izračunava veličinu populacija, stopu rasta populacije, proporciju simulacija izumiranja i proračun smanjenja heterozigotnosti tokom određenog vremenskog intervala.

### **11. Osnovni statistički paketi u konzervacionoj biologiji**

VORTEX je softverski paket pomoću koga se sprovodi PVA. Tokom radionice studenti će se upoznati sa korišćenjem softvera i uraditi nekoliko simulacija na osnovu konkretnih podataka za konkretne vrste.

### **12. Konzervaciona biologija u praksi**

Na primeru nekoliko "analiza slučajeva" tj primera primene oruđa i veština konzervacione biologije u očuvanju konkretnih vrsta, studenti će upoznati principe osmišljavanja i realizacije projekata usmerenih na monitoring, restauraciju i očuvanje populacija konkretnih vrsta

### **13. Prezentacija seminarskog rada**

Studenti će izvršiti kratku prezentaciju svojih seminarskih radova (do 3 kucane strane teksta, font 12, razmak između redova 1.5) na odabrane teme iz oblasti konzervacione biologije.

### Ocenjivanje:

Obavlja se po principu kontinualne evaluacije, tako da konačna ocena predstavlja rezultat rada studenata tokom nastavnog procesa i završnog ispita, tj. zbir bodova svih oblika ocenjivanja. Primenjuju se sledeći oblici ocenjivanja studentskih postignuća: testovi znanja (nastavni testovi), izrada seminarskog rada i završni ispit.

A) Ocenjivanje u toku nastave obuhvata aktivnost na predavanjima, aktivnost na vežbama, izradu testova zatvorenog tipa, izradu i prezentaciju seminarskog rada.

Studenti rade testove zatvorenog tipa nakon serije od tri vežbe. Svaki test sastoji se od 5 pitanja i/ili zadataka. Najmanji prelazni broj poena je 3.

Ocena seminarskog rada predstavlja srednju vrednost ocene dobijene na osnovu ocene izlaganja seminarskog rada (do 4 poena; ako rad nije izložen u zakazanom roku, ocena se umanjuje za 1) i ocene pismenog izlaganja seminarskog rada (do 3 poena; više od broja zadatah strana, nedovoljna pismenost umanjuje vrednost ocene za 1, a produžetak roka za predaju seminarskog rada ocenu za dodatnih 1 poena).

B) Završni ispit sastoji se iz integralnog ispita i usmenog ispita.

Integralni ispit je pismeni ispit koji obuhvata celokupno gradivo, u formi kombinacije pitanja sa više ponuđenih odgovora - po 1 poen, pitanja na koja treba odgovoriti – po 2 poena i esej pitanja (12 poena).

Usmeni ispit student polaže ako želi da poveća ukupni zbir poena i odgovara na jedno pitanje sa spiska ponuđenih, odabrano nasumice.

C) Konačna ocena

- |                                     |                |
|-------------------------------------|----------------|
| • Aktivnost na predavanjima         | 0 - 5 bodova   |
| • Aktivnost na vežbama.             | 0 - 5 bodova   |
| • Testovi zatvorenog tipa (3 testa) | 9 - 15 bodova  |
| • Seminarski rad                    | 4 - 7 bodova   |
| • Integralni ispit                  | 20 - 38 bodova |
| • Usmeni ispit                      | 16 - 30 bodova |

ocena 10 / 91 - 100 bodova

ocena 9 / 81 - 90 bodova

ocena 8 / 71 - 80 bodova

ocena 7 / 61 - 70 bodova

ocena 6 / 51 - 60 bodova

Volonteri - učesnici monitoringa koji se sprovodi po sedam uzastopnih dana u poslednjoj nedelji maja i trećoj nedelji jula u okolini sela Kunovica dobijaju bonus 11 poena na predispitne obaveze. Tokom monitoringa studenti stiču praktična znanja o formiranju protokola za monitoring, planiranju i izvođenju monitoringa, dinamici prikupljanja podataka, prepoznavanju vrsta vodozemaca i gmizavaca na terenu. Dnevni terenski rad traje od 8:00 do 19:00 ili kraće, u zavisnosti od vremenskih prilika. Studenti - volonteri moraju imati adekvatnu odeću i obuću i poneti sopstvenu hranu i vodu, dok je grupni prevoz obezbeđen.

## LITERATURA

Literatura u pdf formatu biće dostupna svakom studentu, kao i tekstovi prezentacija i predavanja.

- Frankham, R., Ballou, J.D., Briscoe, D.A. 2004. A primer of Conservation genetics. Cambridge University Press.
- Guo, J., Chen, Y., Hu, J. 2002. Population viability analysis of giant pandas in the Yele Nature Reserve. *J. Nat. Cons* 10, 35-40.
- IUCN. 2001. Summary of the five criteria (A–E) used to evaluate if a taxon belongs in a threatened category
- Miller, S.P., Lacy, R.C. 2005. VORTEX: A stochastic simulation of the extinction process. Version 9.5. User's Manual. Apple Valley, M.N.: Conservation Breeding Specialist Group (SSC/IUCN), 112-135.
- Ranganathan, J. et al. 2008. Ecosystem services. A guide for decision makers. World resources institute.
- Simberloff, D. 1974. Equilibrium theory of island biogeography and ecology. *Annual Review of ecology and systematics*, 5: 161-182.
- Simberloff, D. 1988. The Contribution of population and community ecology to conservation science. *Annual Review of ecology and systematics*, 19: 473-511
- Stockwell, C.A., Hendry, A.P., Michael T. Kinnison, .T. 2003. Contemporary evolution meets conservation biology. *TREE* 18, 94-101.
- Wu, J., Vankat, J. L. 1995. Island biogeography: Theory and application. In: W. A. Nierenberg (ed), *Encyclopedia of Environmental Biology*. Vol. 2. pp.371-379, Academic Press, San Diego. (Executive Advisors: E. O. Wilson, P. H. Raven & I. Karube).

## ISPITNA PITANJA ZA USMENI ISPIT

1. Refugijumi u konzervacionoj biologiji
2. Ravnotežna teorija ostrvske biogeografije
3. Usluge ekosistema
4. Zavisnost savremenog čoveka od biodiverziteta
5. Savremena izumiranja vrsta
6. Kriterijumi za određivanje statusa na crvenoj listi IUCN
7. Minimalna vijabilna veličina populacije
8. Genetička, demografska i sredinska slučajnost
9. Značaj efektivne veličine populacije u konzervacionoj biologiji
10. Parametri koji opisuju genetički diverzitet vrste
11. Analiza vijabilnosti populacija

PMF UNIVERZITETA U NIŠU

STUDIJSKA GRUPA: BIOLOGIJA I EKOLOGIJA  
OSNOVNE STUDIJE

**KURS: OSNOVI KONZERVACIONE BIOLOGIJE**

ŠKOLSKA 2017/18 GODINA

datum	moderator	naziv	
26.02.2018.	Prof dr. Crnobrnja-Isailović	1. Uvod u konzervacionu biologiju	predavanje
05.03.2018.	Prof dr J. Crnobrnja-Isailović	2. Ravnotežna teorija ostrvske biogeografije	predavanje
12.03.2018.	Prof dr J. Crnobrnja-Isailović	3. Status biodiverziteta	predavanje
19.03.2018.	Prof dr J. Crnobrnja-Isailović	4. Utvrđivanje prioriteta za očuvanje	predavanje
26.03.2018.	Prof dr J. Crnobrnja-Isailović	5. Test1.	test
16.04.2018.	Prof dr J. Crnobrnja-Isailović	6. Konzervaciona genetika	1. predavanje
16.04.2018.	Prof dr J. Crnobrnja-Isailović	7. Konzervaciona genetika	2. predavanje
16.04.2018.	Prof dr J. Crnobrnja-Isailović	8. Test 2.	test
07.05.2018.	Prof dr J. Crnobrnja-Isailović	9. Izumiranja savremenih vrsta i posledice po očuvanje biodiverziteta	predavanje
14.05.2018	Prof dr J. Crnobrnja-Isailović	10. Problem malih populacija	predavanje
21.05.2018.	Prof dr J. Crnobrnja-Isailović	11. Uvod u analizu vijabilnosti populacija	predavanje
21.05.2018	Prof dr J. Crnobrnja-Isailović	12. Osnovni statistički paketi u konzervacionoj biologiji	predavanje
28.05.2018	Prof dr J. Crnobrnja-Isailović	13. Konzervaciona biologija u praksi	predavanje
04.06.2018	Prof dr J. Crnobrnja-Isailović	14. Seminar Seminar I.	Seminar
04.06.2018	Prof dr J. Crnobrnja-Isailović	15. Seminar Seminar II.	Seminar