

UNIVERZITET CRNE GORE

VIJEĆU PRIRODNO-MATEMATIČKOG FAKULTETA

PODGORICA

Postdiplomske studije-Studijski program Biologija

PREDMET: Izvještaj Komisije o magistarskom radu pod nazivom „Komparativna analiza rasta klijena (*Squalius platyceps* Župančić, Marić, Naseka & Bogutskaya, 2010) u prirodnom i staništu u kome je introdukovan“ kandidatkinje Kljajević Ive, specijaliste ekologije.

Poslije uvida u kompletan priloženi materijal, Komisija u sastavu:

Prof. dr Jelena Rakočević, PMF, Podgorica, predsjednica
Prof. dr Vladimir Pešić, PMF, Podgorica član
Prof. dr Drago Marić, PMF, Podgorica, mentor

Podnosi sledeći

IZVJEŠTAJ

Magistarski rad: „Komparativna analiza rasta klijena (*Squalius platyceps* Župančić, Marić, Naseka & Bogutskaya, 2010) u prirodnom i staništu u kome je introdukovan“ kandidatkinje Kljajević Ive, specijaliste ekologije, urađen je u skladu sa preporukama i odlukama koje je za ovu temu dalo Vijeće ovog fakulteta.

Struktura rada i objekat istraživanja

Rad je prikazan na 102 stranice i sadrži: Predgovor, Izvod, Abstract, Uvod, Pregled literature, Ciljeve istraživanja, Materijal i metode, Rezultate i diskusiju, Zaključak i Literaturu. U tekst rada je uključeno 7 slika, 29 grafikona i 33 tabele. U Literaturi je dat popis 125 referenci.

Predložena tema, odnosno istraživanja koja su predviđena u ovom radu, spadaju u okvir biologije, po objektu istraživanja pripadaju ihtiologiji (nauci o ribama), a po problemu su idioekološka istraživanja, jer se obrađuje struktura i rast populacija.

U ovom radu se analizira rastenje klijena (*Squalius platyceps* Župančič, Marić, Naseka & Bogutskaya, 2010) iz tri staništa: jedno autohtono i dva u kojima je vrsta introdukovana. Nihova biologija u novim staništima je potpuno nepoznata, pa je analiza u introdukovanim staništima, tj. u jezeru Krupac i gornjem toku rijeke Zete, prvi put analizirana. Posebno je testirana razlika u obrascu rasta klijena (alometrija, izometrija) u godišnjem prirastu u prirodnom staništu (tok Brestice koji pripada Donjoj Zeti), u odnosu na staništa u kojima je klijen introdukovao (tok Gornje Zete i jezero Krupac u Nikšiću).

Klijen je jedna od nekoliko vrsta riba koje se koriste u privrednom i sportsko-rekreativnom ribolovu, ali sa ovog aspekta (introdukcija i aklimatizacija) još uvijek nije proučavan, što je bio i glavni cilj ili razlog izučavanja u ovom radu. Do sada su uglavnom proučavane autohtone jezerske populacije, biologija iz riječnih sistema je malo poznata, a potpuno je nepoznata aklimatizacija u introdukovanim staništima. Neplanskim i neodgovornim introdukcijama i translokacijama, klijen predstavlja jednu od najviše translociranih vrsta u Crnoj Gori. U vodama Crne Gore, ova je vrsta introdukovana u Pivsko jezero, zatim translocirana u sve vode na području Nikšića, uključujući i male lokve, pojila, pa čak i bunare u području Vilusa, Grahova itd. Komparativnom analizom rasta pokazaće se koliko su nova staništa pogodna za ovu vrstu.

Naučni cilj rada

Proučavanje klijena u ovom magistarskom radu ima dva osnovna cilja, tj. razloga:

1. Izučavanje biologije u svrhu dopune literaturnih podataka o ovoj vrsti, s obzirom da je nedavno opisana kao nova vrsta i time izmjenjen njen status, tj. fundamentalni značaj
2. Praktična primjena dobijenih podataka, jer je potrebno poznavanje biologije, prije svega rasta ove vrste, s obzirom da ona predstavlja lovnu vrstu, bilo da se radi o privrednom ili ribolovu u sportsko-rekreativne svrhe.

Oba ova aspekta pružaju potrebne podatke kako bi se vrsta pravilno zaštitila, ali i ekonomski koristila na održivi način.

U okviru ova dva glavna cilja postavljeno je nekoliko specifičnih ciljeva, da bi se gore navedeni preciznije i potpunije obradili:

- Odrediti strukturu populacija klijena sa tri navedena lokaliteta po dužini, težini, starosti, polu i polnoj zrelosti
- Odrediti kondiciju (preko kondicionog faktora) navedenih populacija sa tri lokaliteta

- Prikazati von Bertalanffy krivu rasta i na osnovu matematičkog obrasca eksponencijalne funkcije procijeniti obrazac rasta (alometrija, izometrija) navedenih populacija i odrediti parametre iz von Bertalanffy formule
- Odrediti i izračunati rast u prošlosti na osnovu metode povratnog proračuna po Dahl-Lea formuli
- Odrediti dužinsko - težinske parametre kao brzinu i karakteristiku rasta
- Prikazati odnos totalne dužine tijela sa dužinom krljušti kod ovih populacija
- Prikazati odnos totalne dužine tijela sa kondicionim faktorom

Svi navedeni ciljevi u ovom radu su u potpunosti ispunjeni, detaljno elaborirani u rezultatima i diskusiji, a sažeto izneseni u zaključcima.

Naučne metode

Za izučavanje postavljenih ciljeva korišćene su, u biologiji i ekologiji, uobičajene tri vrste metoda: terenske metode - metodologija sakupljanja uzoraka, laboratorijske metode (razne vrste mjerenja) i statističko-matematičke metode.

U terenskom radu, ribe se sakupljaju uobičajenim načinom: u jezeru mrežama, a pomoću elektroagregata u rijekama. U uzorcima su bile zastupljene sve uzrasne grupe koje su se love sa navedenim alatima, kako se to i preporučuje u ovakvim istraživanjima.

Laboratorijske metode se zasnivaju na mjerenju osnovnih morfoloških karakteristika. U tu svrhu korišćeni su jednostavni alati, kao što su precizne vage, ihtimetri, šubleri i sl. Sve jedinke su mjerene u svježem stanju, neposredno nakon ulova. Starost je određena na osnovu krljušti, uz upotrebu stereolupe, a kod nekih populacija starost je određena preko učestalosti (frekvencija) dužinskih grupa.

Statistička obrada podataka urađena je uz upotrebu programa Statsoft 7.0, uz izračunavanje nekoliko osnovnih parametara, kao što su srednja vrijednost, standardna devijacija, minimalna i maksimalna vrijednost. U poglavlju o metodologiji prezentirane su formule za izračunavanje navedenih parametara. Izračunavanje koeficijenta uhranjenosti (kondicioni faktor) urađeno je po formuli Fultona, izračunavanje razlika između pojedinih grupa izračunato je t-testom, povratno računanje je po metodi i formuli Dahl-Lea, a na osnovu Bertalanfijeve krive su upoređene i izračunate neke karakteristike rasta. Pomoću kubne funkcije određen je obrazac rasta, alometrijski ili izometrijski, a na osnovu koeficijenta uhranjenosti u kakvom su stanju populacije. Statistička značajnost je testirana na uobičajeni način tj. na nivou 0,05 i 0,01, a neki parametri i na nivou značajnosti od 0,001.

Sve ovo pokazuje da su predviđene metode korekno primjenjene, a to ujedno ukazuje da su i rezultati rada precizni i validni, a na kraju i zaključci pravilno izvedeni.

Poglavlje rezultati

U radu su obrađene populacije skadarsko-ohridskog klijena (*Squalius platyceps*) sa tri lokaliteta u Crnoj Gori: rječica Brestica (autohtono stanište), gornji tok rijeke Zete i jezero

Krupac (alohtona staništa). Proučena je struktura i rast ovih populacija na osnovu krljušti, koristeći pored apsolutnog mjerenja i metodu povratnog proračuna.

Proučavanjem rasta u ovom radu detaljno je analizirano rastenje pojedinih starosnih grupa, a u starosnoj kategoriji gdje je veći broj primjeraka, odvojeno su analizirani polovi. Na taj način lako i precizno se mogao porediti rast starosne grupe ili razlike kod polova na tri lokaliteta. Takođe, u ovom radu upoređen je rast više generacija na jednom lokalitetu. Pokazalo se da klijen dobro podnosi i lotičke i lentičke sisteme i da je to razlog uspješne aklimatizacije u mnogobrojnim vodama u Crnoj Gori gdje je translociran.

Rezultati ovih istraživanja su višestruko primjenljivi. Kada su u pitanju ekonomski interesantne vrste, bez poznavanja osnovnih idioekoloških karakteristika nije moguće pravilno korišćenje ili korišćenje na održiv način. Za svaku vrstu od komercijalnog značaja mora se poznavati njena struktura u svakom staništu gdje se ista koristi/lovi, zatim vrijeme i mjesto razmnožavanja, starost i karakteristike rasta, uhranjenost, prehrambene navike i sl. Na osnovu ovih pokazatelja, resorno Ministarstvo propisuje i donosi Zakon o ribarstvu i podzakonska akta u kojima je za svaku vrstu ili njenu populaciju određeno koja se količina može loviti (na osnovu brojnosti i godišnjeg prirasta), vrijeme kada se lovi (na bazi pokazatelja razmnožavanja), mjesta lova, propisuju se mamci i sl., odnosno na bazi istih propisuje se i vrijeme lovostaja i druga ograničenja koja proizilaze iz poznavanja biologije svake vrste. Bez poznavanja karakteristika rasta nije moguće određivati godišnji ulov, pa često te nepoznanice kod ribljih populacija mogu izazvati prelov, a u dužem trajanju ugroziti opstanak u datom ekosistemu.

Sva ova istraživanja istovremeno imaju i fundamentalni značaj, pogotovo ako su pojedine populacije klijena (vrste uopšte) slabo proučene ili neproučene. Za vrstu *S. platyceps* nije bilo podataka za populacije u introdukovanim/translociranim staništima, pa dobijeni rezultati u ovom istraživanju predstavljaju prve podatke i to upravo one na osnovu kojih se može sagledati kako se vrsta prilagodila specifičnim novim uslovima.

U poglavlju **Zaključci** dat je kratak pregled svih rezultata istraživanja.

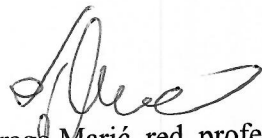
Zaključni stav i prijedlog

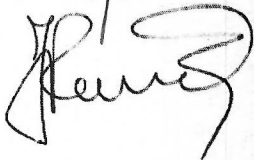
Na osnovu prezentovanih rezultata kao i kompletnog utiska u predmetnom radu, zaključuje se da je kandidatkinja **Kljajević Iva**, predloženu temu obradila po propisanim pravilima. Tema je naučno aktuelna, s preciznim i jasno definisanim ciljevima, a metod rada usklađen sa problemom istraživanja. Rad predstavlja značajan doprinos izučavanju biologije proučavane vrste, jer je problem introdukcije i aklimatizacije malo proučavan. Dobijeni rezultati će biti dobra osnova za dalja istraživanja, dobra osnova za zaštitu proučavane vrste kao i dobra

osnova za zakonsku regulativu u svim segmentima. Rezultati, ali i metodološki pristup će biti dobra osnova i za proučavanje drugih vrsta koje su introdukovane u vode Crne Gore. Komisija je pozitivno ocijenila naučne i stručne kvalitete prezentovanog magistarskog rada pod nazivom: „Komparativna analiza rasta klijena (*Squalius platyceps* Župančić, Marić, Naseka & Bogutskaya, 2010) u prirodnom i staništu u kome je introdukovan“ i sa zadovoljstvom predlaže Vijeću Prirodno-matematičkog fakulteta, Univerziteta Crne Gore u Podgorici da se kandidatkinji Ivi Kljajević, specijalisti ekologije, dozvoli javna odbrana magistarskog rada.

Podgorica, 10.07.2020. god.

Komisija:


1. Dr Drago Marić, red. profesor, PMF, mentor


2. Dr Jelena Rakočević, redovni profesor, PMF, član

3. Dr Vladimir Pešić, vanredni profesor, PMF, član

