



Mogućnost povećanja otpornosti šaranskog ribnjačarstava na klimatske promjene

Tomislav Slačanac^{1*}, Jasna Ipša¹, Ana Gavrilović²

¹ PP ORAHOVICA d.o.o.

² Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet

Uvod

- ▶ Šaran (*Cyprinus carpio*) je najvažnija toplovodna vrsta slatkovodne ribe koja se u Europi uglavnom uzgoja na poluintenzivni i ekstenzivni način
- ▶ Najveći europski proizvođači šarana su Češka, Poljska, Mađarska, Njemačka i Rumunjska
- ▶ Tradicionalno se šaran proizvodi u zemljanim ribnjacima u trogodišnjem ciklusu, zbog čega je profitabilnost niska, a povećani su rizici od gubitaka uslijed velikog broja ribojednih ptica (velikog kormorana) i bolesti riba (uzrokovane stresom od ribojednih ptica)
- ▶ Posljedice klimatskih promjena u posljednjih su nekoliko godina sve uočljivije i na šaranskim ribnjačarstvima te je nužno prilagođavanje uzgojne tehnologije kako bi se izbjegli ekonomski gubitci.

Uvod

- ▶ Kao posljedica klimatskih promjena sve su zamjetniji nedostatak vode i povišene temperature tijekom ljeta, koje dovode do promjena u ekosustavu tradicionalnih zemljanih ribnjaka što se negativno odražava na kvalitetu vode, a potencijalno i na pojavu bolesti.
- ▶ Jedno od obećavajućih tehnologija je kombinacija tradicionalne proizvodnje i proizvodnje u recirkulacijskom sustavu(RAS) što omogućuje skraćivanje uzgojnog ciklusa, poboljšava rast i preživljenje mlada tijekom prve faze uzgoja koja se odvaja u recirkulacijskom sustavu.
- ▶ To podrazumijeva kombiniranu tehnologiju ranog izvansezonskog mrijesta i uključivanje uzgoja mladunaca u RAS-u, što će omogućiti uzgoj šarana u sustavima intenzivne proizvodnje i prijenos ribe stare nekoliko tjedana u ribnjake kada se temperatura vode poveća na odgovarajuće vrijednosti za hranjenje i rast.

Cilj pokusa

- ▶ Cilj ovog pokusa, koji je proveden na ribnjačarstvu PP Orahovice, bio je usporediti brzinu rasta šaranske mladi proizvedene i uzgajane tradicionalnom tehnologijom i one proizvedene izvansezonskim mrijestom i uzgajane mjesec dana u RAS-u te potom prebačene u zemljane ribnjake.

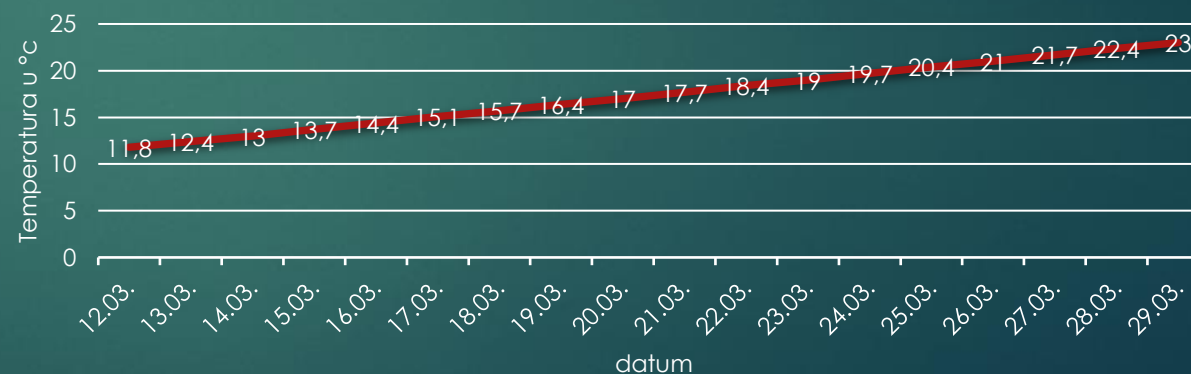
Materijali i metode

Izvansezonski mrijest

- ▶ Selekcija matica (prema fenotipu: maloljuskavi, bezljuskavi)
- ▶ Matice ne hranimo u RAS-u
- ▶ Postepeno dižemo temperaturu vode
- ▶ Kondicioniranje matica započeto 12.03.2023, a mrijest je nastupio 29 ožujka 2023.
- ▶ 2,030,000 ličinki



**Temperatura vode u spremniku sa maticama
šarana**



Pregled matica



Prikupljanje mliječi i ikre



Materijali i metode

Uzgoj ličinki šarana

- ▶ Ličinke su uzgajane u 13 bazena (cca 156,000 po bazenu; volumen bazena 2m^3) i držane su 25 dana u RAS-u
- ▶ Hranidba u prvih 7 dana – živa artemija
- ▶ Nakon 7 dana, uz živu artemiju uvodi se i dehidrirana artemija
- ▶ Od 3. tjedna kreće hranidba sa starterom (54% SP)



Uzgojni bazeni s ličinkama



Materijali i metode

Uzgoj mjesečnjaka u rastilištu

- ▶ Nakon 25 dana u bazenima u RAS-u , ličinke su prebačene u rastilište (mase $0.1 \pm 0.008\text{g}$; 800,000 komada)
- ▶ Gustoća: 470 000 komada / ha
- ▶ Hranidba u prvih sedam dana: starter 54% SP
- ▶ Hranidba od drugog tjedna: hrana sa 48% SP
- ▶ Hranidba nakon što mladunci postignu 1g: ekstrudirana hrana; veličina pelete 1mm (45% SP)
- ▶ Učestalost hranidbe: pet puta na dan; svaka 2 sata (od 9:00 do 17:00)
- ▶ 20.lipnja, kad su mjesečnjaci postigli 9g (179, 000 komada ukupno) preseljeni su u četiri zemljana ribnjaka
- ▶ Kontrolno uzorkovanje i mjerenje je obavljano svakih sedam dana i uspoređivano sa šaranima koji su mriješteni (u Svibnju) i uzgajani na konvencionalni način i smješteni u kontrolne zemljane ribnjake.

Mladunci



Materijali i metode

Uzgoj mladunaca u ribnjaku

- ▶ Hranidba: upotreba hranilica (1 hranilica- ribnjak do 2 ha; kapacitet hranilice 125 kg; hranidba 5 puta dnevno)
- ▶ Hrana: tonuća ekstrudirana sa 35% SP; veličina pelete 3mm; nakon veličine mladunaca 100g – 4mm
- ▶ Tri aeratora (od 1,5 kW) po ribnjaku, postavljeni tako da su usmjereni prema hranidbenom mjestu i omogućuju kružno strujanje vode)

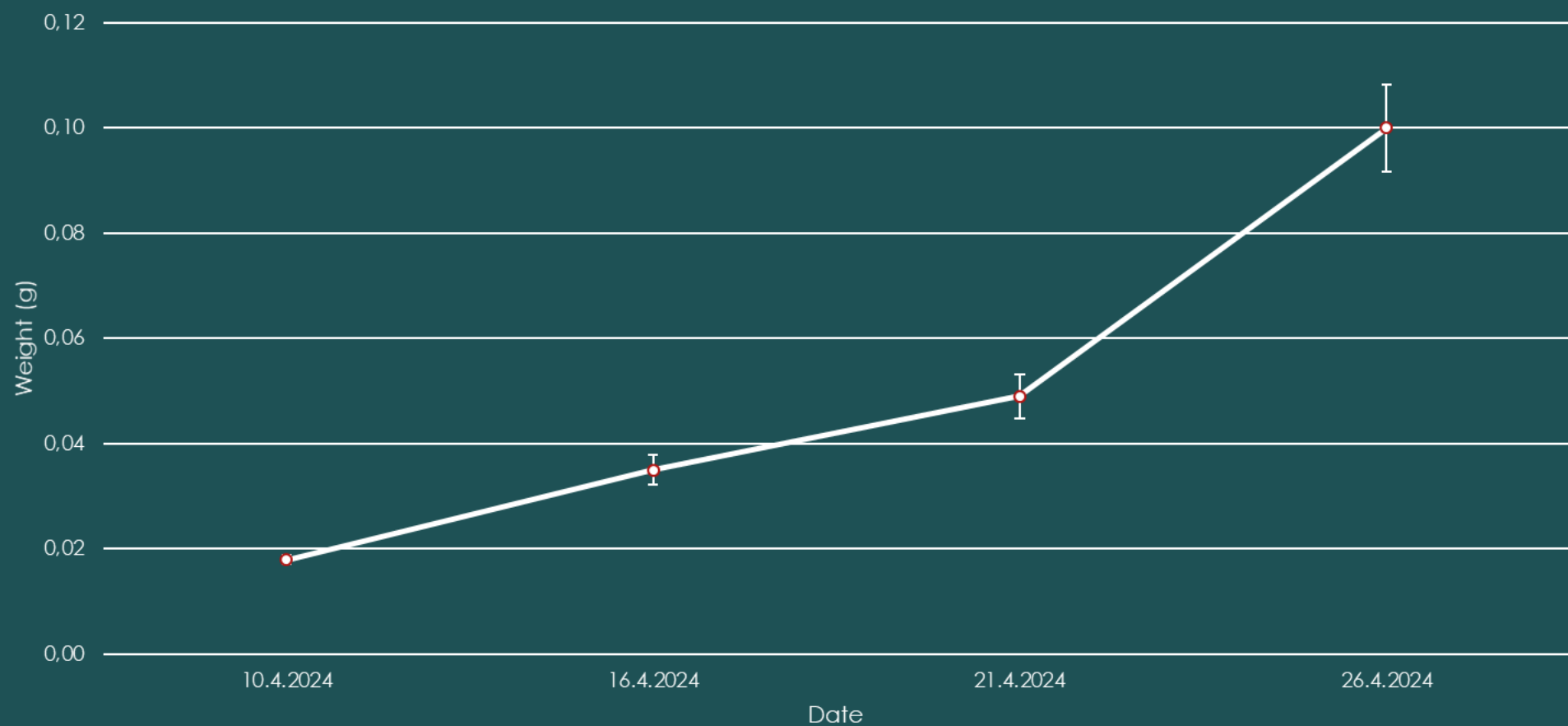


Rezultati

Faza 1 – rast ličinki u RAS

► Preživljavanje

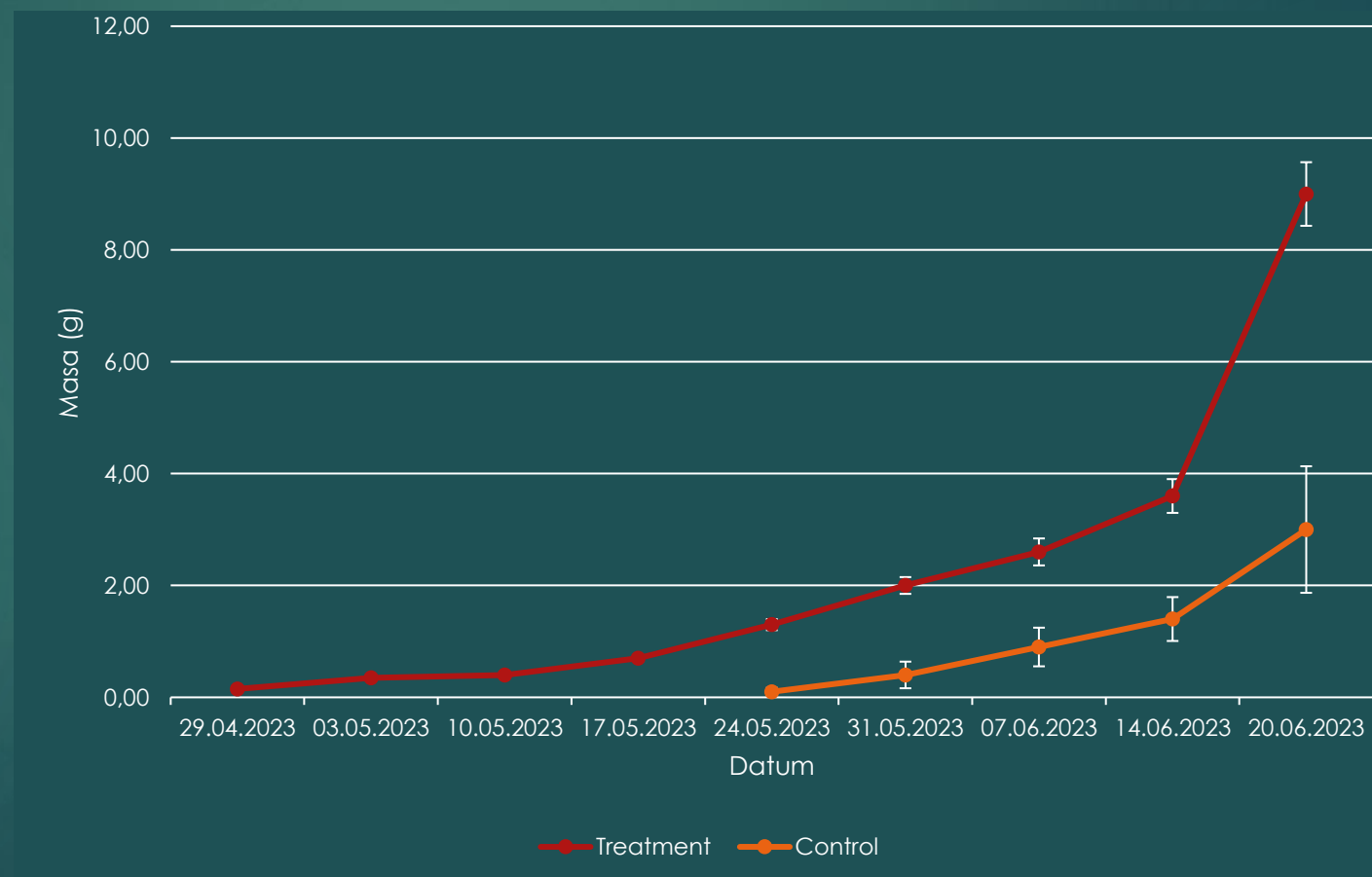
39,4%



Rezultati

Faza 2 – uzgoj mladunaca u ribnjaku

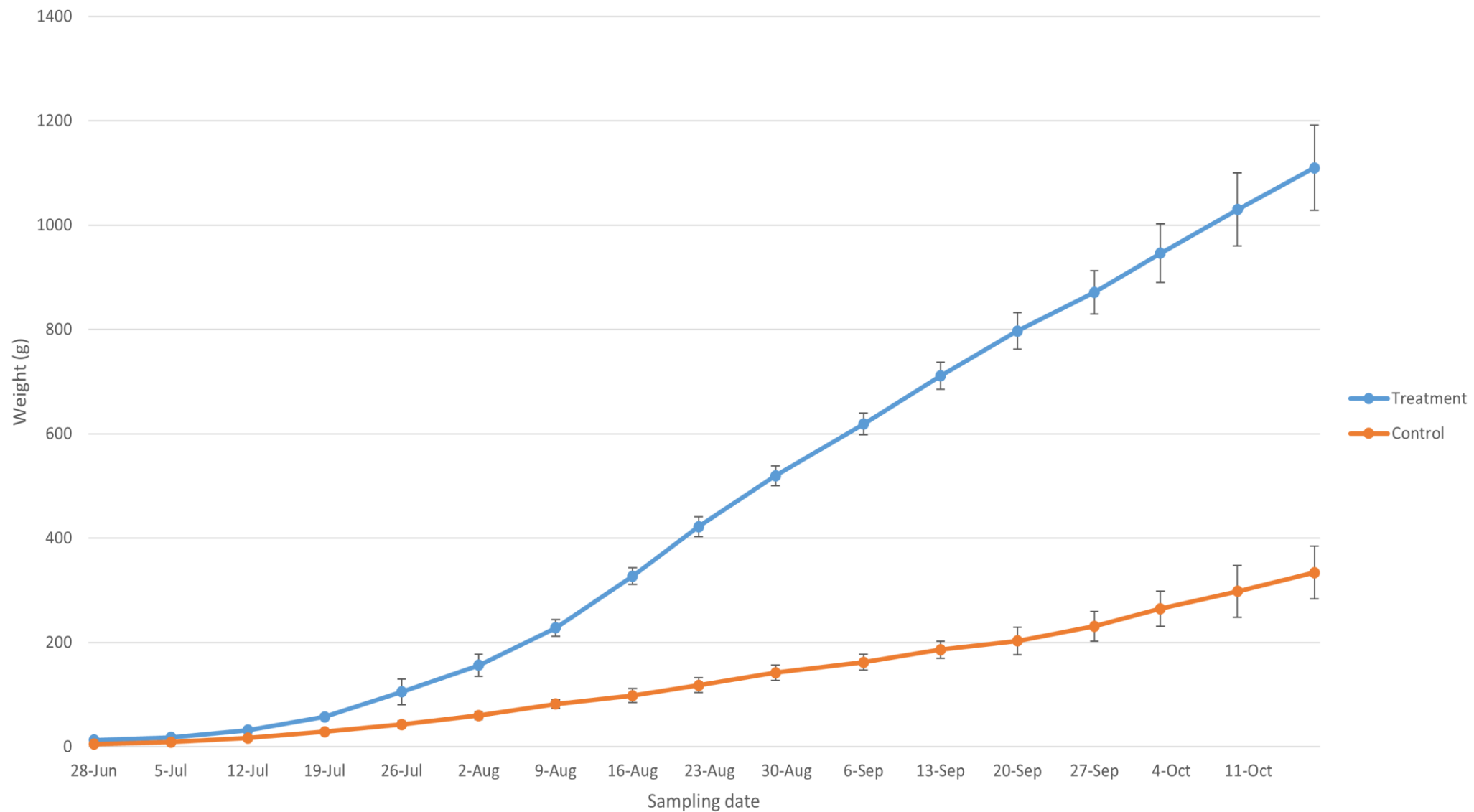
- Preživljavanje 22,3%



Rezultati

Faza 3 – rast mladunaca

- ▶ Krajem listopada 2023, mladunci proizvedeni kombinacijom uzgoja u RAS-u i zemljanim ribnjacima su postigli masu od **$1110 \pm 94.16\text{g}$** , dok su mladunci uzgajani konvencionalnom metodom, pod potpuno istim uvjetima uzgoja u zemljanim ribnjacima postigli masu od **$334 \pm 50.67\text{g}$** .
- ▶ ANOVA je pokazala značajnu razliku između kontrolne i sve 4 eksperimentalne grupe
- ▶ Mladunci uzgojeni kombinacijom izvansezonskog mriješta i jednomjesečnog uzgoja u RAS-u postigli su masu od 1,8 to 2 kg početkom slijedećeg ljeta(lipanj).



Zaključci

- ▶ Prikazani preliminarni rezultati jasno ukazuju da se kombinacijom tradicionalne tehnologije uzgoja s izvansezonskim mrijestom i jednomjesečnim uzgojem mlađi u RAS-u, uzgojni ciklus može značajno skratiti.
- ▶ Na ovaj način uzgojni ciklus skraćen je na 15 -16 mjeseci, što je iznimno važno za profitabilnost i produktivnost, kao i opskrbu tržišta u ljetnim mjesecima.
- ▶ Ovakav uzgoj osigurava i veće preživljavanje, jer se u vanjsku sredinu naseljava mlađ koja je otpornija na ekstremne uvjete.
- ▶ Uz kombiniranu tehnologiju uzgoja, uspjehu pokusa su pridonijeli i odabir matica s dobrim genetskim potencijalom rasta te kontinuirana aeracija i visoko kvalitetna ekstrudirana hrana. Međutim i ovaj način proizvodnje mora biti optimaliziran u svim fazama kako bi osigurali bolje preživljavanje mladunaca, te tako postigli i maksimalni profit.
- ▶ **Plan - u narednim godinama unaprijediti tehnologiju proizvodnje optimizacijom i standardizacijom procesa te proizvesti konzumnog šarana u jednoj godini.**

Hvala na pažnji!