

**Radni paket 1 (Znanja koja smanjuju učinak na okoliš): *Istraživanje različitih inovativnih metoda uzgoja školjkaša, prilagođenih specifičnostima uzgojnih područja u RH, u svrhu smanjenja korištenja različitih vrsta plastike u uzgoju te unosa iste u morski okoliš:***

**– *Uzgoj dagnji bez korištenja plastičnih mrežastih crijeva (pergolara);***

**– *Uzgoj na splavima – smanjenje korištenja plastičnih plutuća za pričvršćivanje uzgojnih linija i polietilenskih konopa.***

#### **Rezultati:**

Cilj ovog projektnog zadatka bio je testirati proizvodne pokazatelje dagnje (brzinu rasta i količinu mesa te obraštaja) proizvedene novozelandskom metodom u usporedbi s klasičnom metodom uzgoja. Dodatni cilj projektnog zadatka je da se dobiveni rezultati primjene u praksi u svrhu rasta proizvodnje i iskorištenja predviđenih uzgojnih kapaciteta. Konačna svrha je smanjenje korištenja plastičnih materijala u akvakulturi te unosa plastike u morski okoliš, čime se osigurava promocija održivije akvakultur u Hrvatskoj.

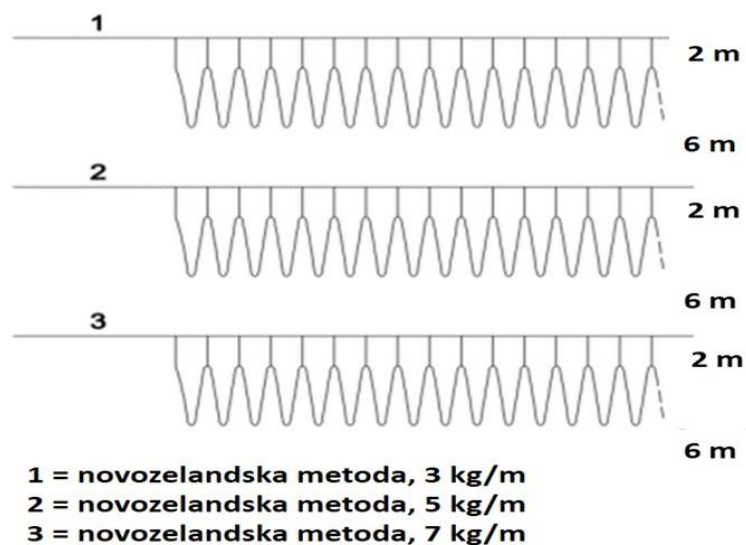
Na uzgojnoj splavi koja je postvljena unutar komercijalnog uzgajališta tvrtke Bivalvia maris d.o.o. u Novigradskom moru, izvršen je nasad dagnji koristeći dvije navedene metode uzgoj. Na jednoj liniji dagnje su se nasadile u klasičnoj metodi, u mrežasta plastična crijeva (tkz. pergolare) u tri nasadne gustoće (3, 5 i 7 kilograma po 1 metru pergolara) i to na tri različite dubine (2, 5 i 7 m). Na drugoj liniji dagnje su uz pomoć stroja nabavljenog tijekom prijašnjeg projekta Zadarske županije nasadene na tkz. novozelandski način (kontinuirano punjenje) na tri različite gustoće (2, 5 i 7 kilograma po 1 metru konopa) i dubine (od 2 do 7 m). Dagnja za nasad bila je podrijetlom s istog uzgajališta I dužine 3 – 4 cm.

Novozelandska metoda podrazumijeva kontinuirani nasad dagnji direktno na konop zajedno s pamučnim crijevom koje je potpuno razgradivo u morskom okolišu, a služi spriječenju otpadanja dagnji nakon postavljanja dok se dovoljno ne učvrste pomoću bisusnih niti. Glavna prednost ove metode je brzo i efikasno punjenje s nasadnim materijalom te izostanak upotrebe plastičnih materijala koji su prisutni kod klasičnog uzgoja u mrežastim crijevima (tkz. Pergolari).



Slika 1. Postavljeni nasad dagnji novozelandskom metodom u gustoći od 5 kg/m

Prilikom prvog uzorkovanja nasađenih dagnji različitim metodama, a koje je obavljeno u veljači 2022. godine, primijećeno kako su se dagnje u klasičnom načinu uzgoja dobro prihvatile, bez vidljivih znakova otpadanja. Nasuprot tome, kod novozelandskog načina uzgoja, posebice pri gustoći nasada od 5 kilograma i poglavito od 7 kilograma po 1 metru konopa, došlo je do značajnog otpadanja dagnji s konopa u samom početku istraživanja. S obzirom da je korištena samo jedna vrsta pamuka (mekši tip) koji obavlja nasađene dagnje, u budućnosti je potrebno ispitati i različite tipove pamuka koje bi se mogle koristiti za nasad dagnji. Mogući razlog otpadanja može biti i jaka bura koje je puhala na ovom području odmah nakon nasada dagnji u trajanju od nekoliko dana, izazivajući sklizanje dagnji po okomitim dijelovima linija te nakupljanje na dublje uronjenim dijelovima konopa u veće nakupine. Te veće nakupine dagnji nisu se mogle održati na konopu pa su djelomično otpale, a konop je istovremeno na nekim dijelovima ostajao prazan, odnosno bez nasadnog materijala. Na najmanjoj uzgojnoj gustoći nisu zabilježeni ovakvi problemi. Stoga je u budućnosti od ključne važnosti za ovaj način uzgoja pronaći tehniku koja će omogućiti nasad u nešto većim uzgojnim gustoćama, ali na način da se onemogući sklizanje dagnji s konopa.



Slika 2. Shematski prikaz eksperimentalne linije za uzgoj novozelandskom metodom

Nakon 12 mjeseci istraživanja, izmjerene su konačne duljine dagnji. Statistički gledano nije bilo značajnih razlika u rastu dagnji postavljenih novozelandskom metodom i klasičnom metodom. Nešto brži rast uočen je na većoj dubini (oko 6 m), ali razlika nije bila značajna. U prosjeku, dagnje su s početne veličine od 4,3 cm narasle do veličine od oko 7,3 cm, odnosno dosegle su veličine iznad komercijalnih za ovu vrstu. Ovi podatci se podudaraju s podacima koji su prikupljeni i tijekom ranijih istraživanja na ovom uzgojnom području, gdje je uočen brz rast školjkaša (Župan i sur. 2016). Glavni problem pri praćenju brzine rasta je bilo opadanje dagnje pri većim uzgojnim gustoćama u početku nasada zbog velike težine i nepovoljnih vremenskih uvjeta koji su vladali na tom područja (jaka bura).

Indeks kondicije je varirao kroz mjesece istraživanja. Indeks kondicije je rastao u proljetnom dijelu godine, te je svoj vrhunac dosego tijekom svibnja i lipnja, što se podudara s periodom mrijesta dagnje. Indeks kondicije ponajviše ovisi o stadiju reproduktivnog ciklusa školjkaša, te postigne najviše vrijednosti pred vrhunac mrijesta kada je udio gonada u ukupnom tkivu najveći (Župan i Šarić, 2014). Nije zabilježena značajnija razlika u potpunosti školjkaša mesom između dagnji uzgajanih novozelandskom i klasičnom metodom. Ipak, dagnje u oba načina uzgoja su u pravilu imali nešto više vrijednosti indeksa kondicije na većoj dubini od 6 m. Podatci upućuju kako su dagnje uzgajane pri manjoj uzgojnoj gustoći imale nešto bolji indeks kondicije od dagnji uzgajanih pri većoj uzgojnoj gustoći. Ipak ova razlika nije toliko izražena kod dagnji uzgajanih novozelandskom metodom, što je vjerojatno posljedica otpadanja dagnji s uzgojnih linija pri nasadnim gustoćama od 5 kg i 7 kg po metru uzgojne linije.

## ZAKLJUČAK

Na temelju preliminarnih istraživanja može se zaključiti kako su proizvodni rezultati dagnje (prirast, indeks kondicije i obraštaj ljušture) uzgojene novozelandskom metodom vrlo slični onima iz klasične metode uzgoja. Navedeno upućuje na dobar potencijal novozelandske metode uzgoja za komercijalnu proizvodnju dagnji. Konkretni zaključci dobiveni na temelju provedenog istraživanja su:

- Ne postoji razlika u indeksu kondicije i brzini rasta dagnji uzgajanih različitim tehnikama uzgoja (klasična vs. novozelandska metoda) kod dagnji uzgajanih na istim gustoćama i na istim dubinama.
- Na uzgojnim linijama nasadenim novozelandskom metodom pri nasadnoj gustoći od 5 kg i 7 kg po metru uzgojne linije zabilježeno je otpadanje nasadenih dagnji. Razlog za to su vrlo vjerojatno prevelika nasadna gustoća i premekano „pamučno crijevo“ koje se prebrzo razgradilo.
- Dagnje uzgajane na dubini od 6 metara imale su nešto veći indeks kondicije od dagnji uzgajanih na dubini od 2 metra.



- Dagnje uzgajane na dubini od 6 metara imale su veći obraštaj s mnogočetinašem *Pomatoceros triqueter* od dagnji koje su uzgajane na dubini od 2 metra.
- Indeks kondicije tijekom istraživanja povećavao se od zime prema početku ljeta te je najveći indeks kondicije zabilježen u svibnju i lipnju.
- Novozelandska metoda nasada omogućuje puno brže nasađivanje i skidanje mlađi dagnje, što otvara mogućnost da se dagnje barem jednom tijekom uzgojnog ciklusa sortiraju i očiste od obraštaja prije nego mnogočetinaš razvije svoju ljušturu do te mjere da ga je teško ukloniti. Primijećeno je da je razvoj obraštaja najintenzivniji u ljetnom periodu godine i to na većim uzgojnim dubinama.
- U budućnosti od ključne važnosti za ovaj način uzgoja pronaći tehniku koja će omogućiti nasad u nešto većim uzgojnim gustoćama, ali na način da se onemogući sklizanje dagnji s konopa.
- S obzirom na dobru popunjenost mesom dagnje, preporuka je provoditi uzgoj na većim dubinama čime se otvara mogućnost boljeg iskorištavanja trenutnih lokacija za uzgoja i povećanje proizvodnje po jedinici zauzete površine



FOTODOKUMENTACIJA:



Slika 3. Uzgojna splav u Novigradskom moru za testiranje novozelandske metode uzgoja dagnji i nasad dagnji nakon 6 mjeseci pri gustoći od 7 kg/m (vidljivo je otpadanja i nakupljanje dagnji na dijelovima konopa)





Slika 4. Nasad dagnji novozelandskom metodom nakon 12 mjeseci pri najvećoj gustoći i dubini od 12m (lijeva slika – vidljivo je značajno opadanje dagnji te pojačana brojnost obraštajnih organizama) te pri srednjpj gustoći i dubini od 6 m (desna slika)