

Primjena umjetne inteligencije u upravljanju zdravljem u marikulturi

Dr.sc. Ivana Giovanna Zupčić
Dr.sc. Snježana Zrnčić
Dr.sc. Dražen Oraić

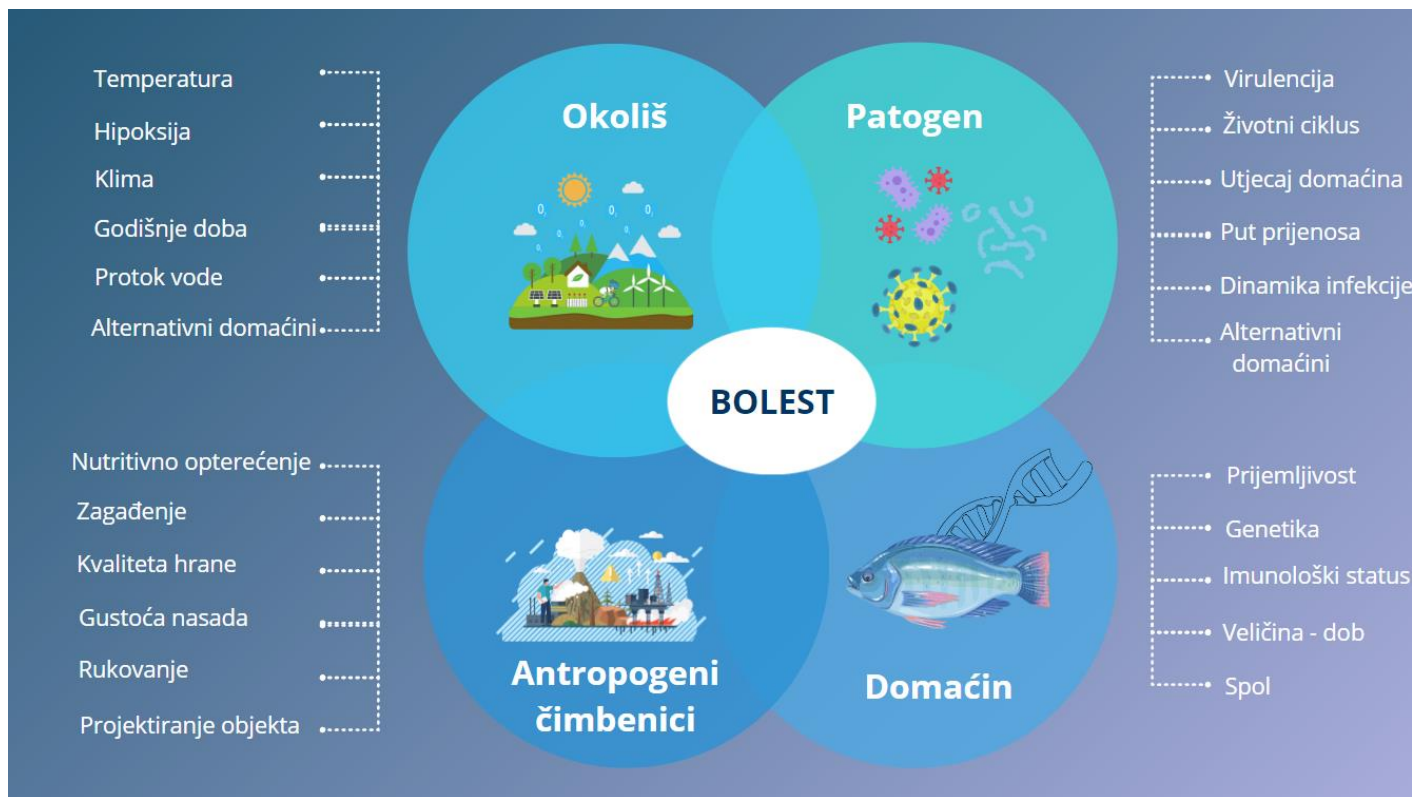
Akvakultura



- Potražnja za ribljim proizvodima raste iz dana u dan zbog njihove visoke nutritivne vrijednosti
- Tradicionalne metode uzgoja imaju svoja ograničenja
- Akvakultura je ključna i rastuća industrija u cijelom svijetu, omogućuje izvor proteina za ljudsku prehranu i preuzima dominaciju u globalnoj opskrbi za hranu
- Održivi razvoj globalne akvakulture je imperativ za globalno gospodarstvo – temelji se na zdravoj ribi

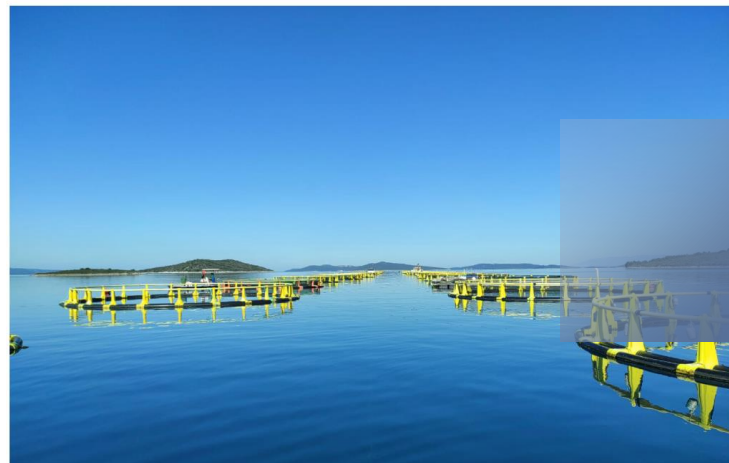
ČIMBENICI KOJI UTJEČU NA RAZVOJ BOLESTI

Prikaz čimbenika koji utječu na razvoj bolesti temeljen na izvornoj Snieszkovoj trijadi (1973)



IZAZOVI S KOJIMA SE SUSREĆE MEDITERANSKA AKVAKULTURA

- Alati pomoću kojih se upravlja zdravstvenim problemima u sektoru akvakulture su se razvili tijekom posljednjih 30 godina
- Intenziviranje i razvoj akvakulture nastavlja stvarati nove izazove
- Zdravstvena ograničenja u globalnoj akvakulturi – gotovo ista u regionalnoj, mediteranskoj akvakulturi
- Najznačajnije bolesti:
 - Virusne
 - Bakterijske
 - Parazitarne



<https://marfish.hr/marfish-dostava-brancina-u-centar-zagreba-iz-vlastitog-uzgajalista-kraj-iza/>

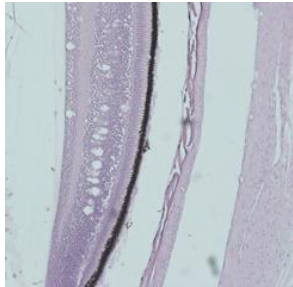
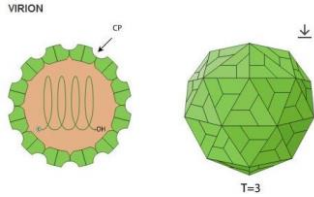
IZAZOVI S KOJIMA SE SUSREĆE MEDITERANSKA AKVAKULTURA

VIRUSNE BOLESTI

Betanodavirus



Viral Nervous Necrosis – VNN / Viral Encephalopathy and Retinopathy



Slika: Anna Toffan

IZAZOVI S KOJIMA SE SUSREĆE MEDITERANSKA AKVAKULTURA

BAKTERIJSKE BOLESTI

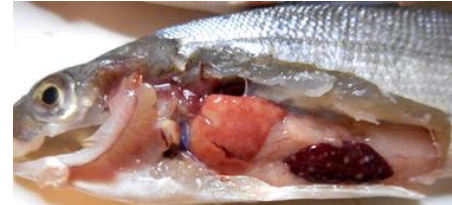
Vibrio anguillarum



V. harveyi



Photobacterium damsela subsp. *piscicida*



ZDRAVSTVENI IZAZOVI S KOJIMA SE SUSREĆE MEDITERANSKA AKVAKULTURA

EMERGENTNE BAKTERIJSKE BOLESTI

Tenacibaculum maritimum



Aeromonas spp



Slika: Atanasios Prapas

Mycobacterium maritimum,
M. chelone, *M. fortuitum*



Slika: Alain LeBreton

ZDRAVSTVENI IZAZOVI S KOJIMA SE SUSREĆE MEDITERANSKA AKVAKULTURA

PARAZITARNE BOLESTI

Metilji na škrigama
Diplectanum aequans



Sparicotyle chrysophrii



Slika: Slavica Čolak

Copepods
Caligus sp



Lernanthropus kroyeri



Isopods
Ceratothoe oestroides



TRENTNI PRISTUP UPRAVLJANJU ZDRAVLJEM U AKVAKULTURI



- Dobra proizvođačka praksa (visoka kvaliteta mlađi, optimalna gustoća uzgoja, čiste mreže, visokokvalitetna formulacija hrane, provedba mjera biosigurnosti)
- Napredni dijagnostički alati
- Prevencija endemskih bolesti razvojem cjepiva i poboljšanjem tehnika cijepljenja
- Podizanje svijesti o definiranju pokazatelja dobrobiti
- Pravovremeni tretmani (antiparazitne kupke, dodatak ljekovite hrane) na temelju točne dijagnoze



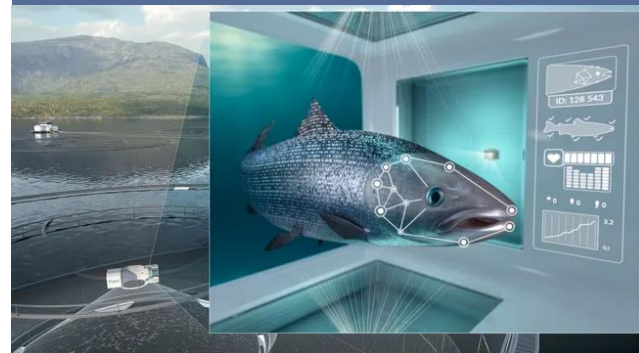
UMJETNA INTELIGENCIJA



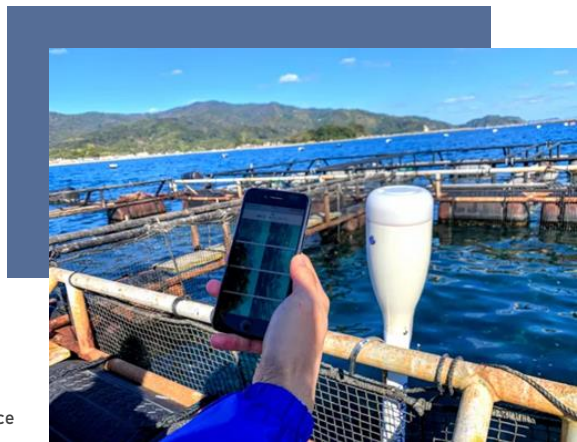
- Umjetna inteligencija (engl. *Artificial Intelligence*, AI) je najnovija tehnologija koja može revolucionirati industriju akvakulture
- Umjetna inteligencija je sposobnost nekog uređaja da oponaša ljudske aktivnosti poput zaključivanja, učenja, planiranja i kreativnosti
- Računalo prima podatke (koji su već pripremljeni ili prikupljeni uz pomoć vlastitih senzora, npr. fotoaparata), obrađuje ih i daje odgovore

UMJETNA INTELIGENCIJA

- U akvakulturi se AI koristi za praćenje i upravljanje procesima u uzgoju
- Akvakultura se dugo oslanjala na znanje i iskustvo uzgajivača u području hranidbe i detekcije bolesti
- Primjena inovativnih tehnologija, uključujući AI, ima veliki potencijal za održivu proizvodnju ribe - *precision fish farming*



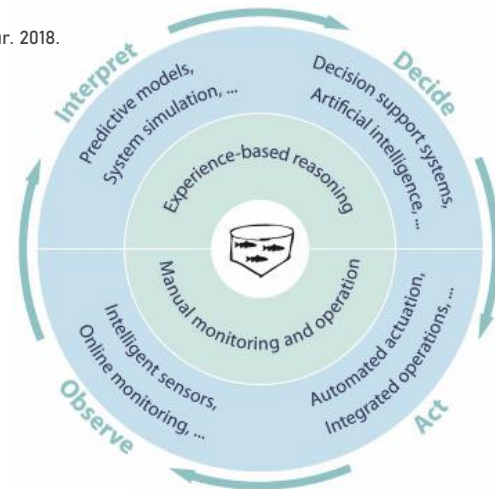
<https://thefishsite.com/articles/the-rise-of-ai-in-aquaculture-artificial-intelligence>



<https://thefishsite.com/articles/the-rise-of-ai-in-aquaculture-artificial-intelligence>

UMJETNA INTELIGENCIJA

Føre i sur. 2018.



Precision Fish Farming (PFF)

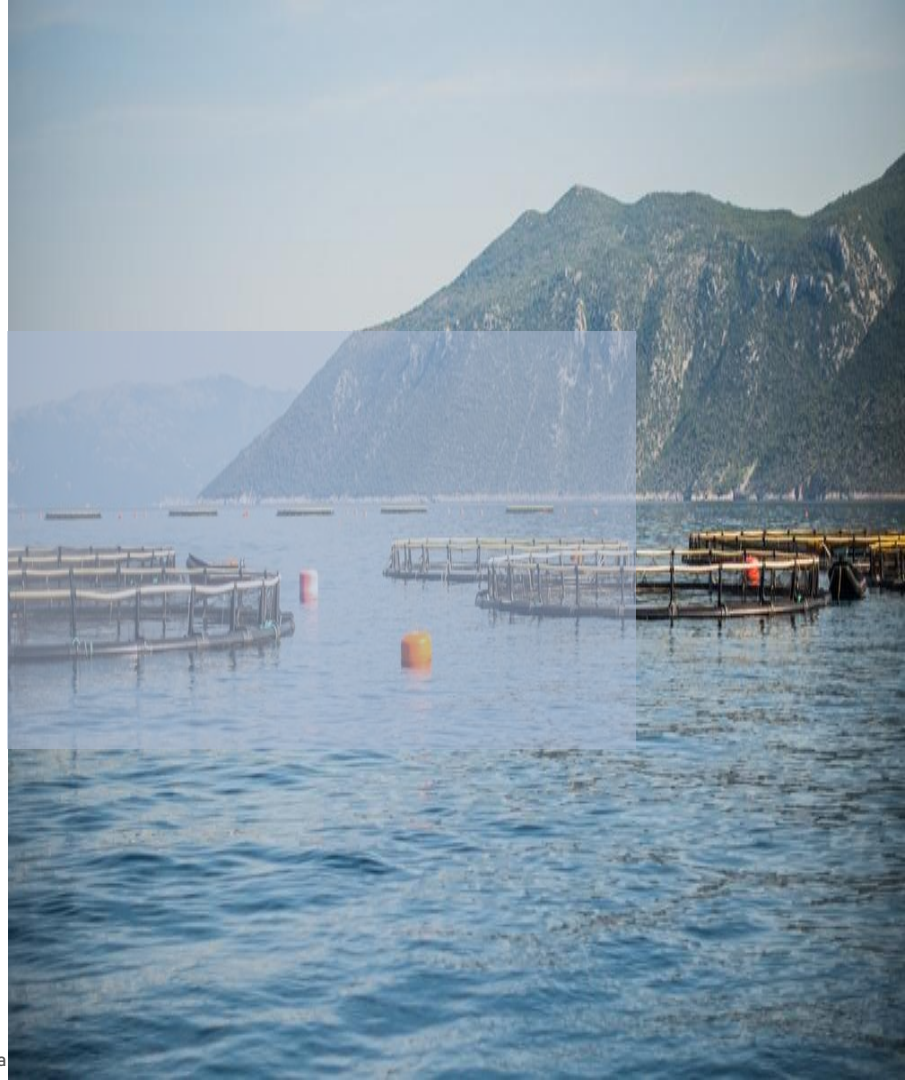
Sveobuhvatni ciljevi PFF-a su:

- 1) poboljšati točnost, preciznost i ponovljivost u poljoprivrednim akcijama
- 2) omogućiti autonomnije i kontinuirano praćenje biomase/životinja
- 3) pružiti pouzdaniju podršku odlučivanju
- 4) smanjiti ovisnost o fizičkom radu i subjektivnim procjenama te tako poboljšati sigurnost osoblja



UMJETNA INTELIGENCIJA

- Potencijalno rješenje je primjena umjetne inteligencije za poboljšanje različitih aspekata akvakulture, kao što je upravljanje hranidbom, otkrivanje bolesti, praćenje kvalitete vode i analiza tržišta
- AI može poboljšati rast ribe, smanjiti troškove, poboljšati dobrobit i ublažiti utjecaj uzgoja ribe na okoliš
- Predviđanje otpornosti na bolesti jedna je od najistaknutijih primjena selektivnog uzgoja u akvakulturi
- Sustavi umjetne inteligencije mogu u određenoj mjeri prilagoditi svoje ponašanje analiziranjem prethodnih situacija i samostalnim radom



RAZVOJ NOVIH ALATA POMOĆU UMJETNE INTELIGENCIJE

ISYMARIC

Interreg Italija – Hrvatska: Korištenje novih tehnologija za raznoliku i održivu akvakulturu – ISYMARIC

Radni paket 1. Unapređenje biosigurnosti i održivosti jadranske marikulture

Cilj: doprinijeti održivosti akvakulture poboljšanjem zdravlja uzgojene ribe u Jadranskom moru

Zdravstveni izazovi: uglavnom bakterijske bolesti i infekcije parazitima

Moguća rješenja: korištenje tehnologije i IT alata na temelju kontinuiranog praćenja, otkrivanje čimbenika rizika i otkrivanje alata za ublažavanje posljedica. Upotreba inovativnih tehnologija za razvoj alata koji koriste umjetnu inteligenciju da bi se povećala učinkovitost industrije i pružili sigurni proizvodi potrošačima





















PARAMETRI DOBROBITI U UZGOJU MORSKE RIBE



 Co-funded by the European Union
 Italy – Croatia

ISYMARIC

Razvoj protokola za nadzor
 zdravlja i dobrobiti i praćenje
 parametara okoliša za
 poboljšanu održivost uzgoja
 morske ribe

Okolišni	Klimatski	Tehnološki	Grupni pokazatelji dobrobiti	Individualni pokazatelji dobrobiti
 Temperatura	 Vjetar	 Vrsta kaveza	 Mortalitet	 Aktivnost škrganih poklopaca
 Salinitet	 Morske mijene	 Gustoća	 Ponašanje	 Vidljivi paraziti
 Koncentracija kisika	 Kiša	 Čišćenje	 Appetit	 Izgled škrge
 Zasićenje kisikom		 Mreže	 Konzumacija hrane	 Kondicija
 Zamućenost		 Hranidba	 Konverzija hrane	 Deformiteti
 Prozirnost		 Cijepljenje	 Prirast	 Oštećenja
 Cvjetanje algi		 Liječenje	 Izdvajanje iz jata	 Gubitak ljsaka, oštećenje kože
			 Kategorije riba	 Boja kože
			 Kaheksija	 Egzoftalmus
			 Ponašanje	
			 Izgled	

RAZVOJ NOVIH ALATA POMOĆU AI



PROCJENA RIZIKA I PREDVIĐANJE KRITIČNIH SITUACIJA





HVALA NA
PAŽNJI!

<https://www.royal-adriatic.hr/galerija>



zupicic@veinst.hr

Interreg



Co-funded by
the European Union

Italy – Croatia

