

Gospodarski trendovi u RH - Offshore tehnologije uzgoja i zbrinjavanje nusproizvoda riblje industrije kroz prizmu determinanti cirkularne ekonomije i vertikalne integracije ribarstva

I. ZNANSTVENO – STRUČNI SKUP S MEĐUNARODnim SUDJELOVANJEM POSVEĆEN MARIKULTURI U
JADRANSKOM MORU „ADRIATIC MARICULTURE”

ZADAR, 08.04.2024

Mario Lovrinov



UVOD U MARIKULTURU

Definicija marikulture-

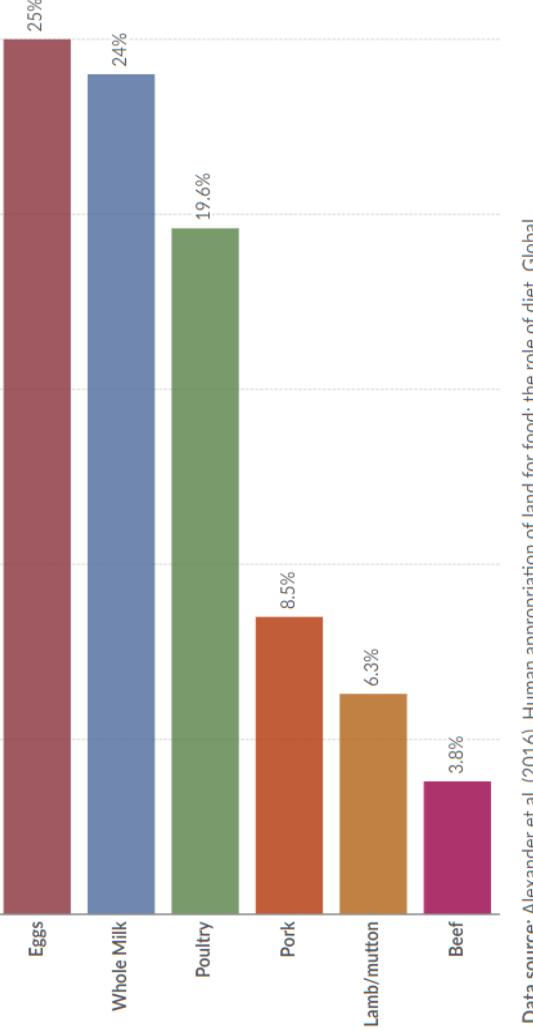
- Marikultura se odnosi na uzgoj morskih organizama, uključujući ribe, školjkaše, alge i druge vodene vrste, u kontroliranim uvjetima u morskom okruženju

Njena važnost za hrvatsku ekonomiju i prehrambenu sigurnost

- Ključna za **prehrambenu sigurnost, gospodarski razvoj i očuvanje okoliša jer je jedna od najčišćih djelatnosti u okruženju**
- Marikultura predstavlja održivu **alternativu tradicionalnom ribolovu**, smanjujući pritisak na prirodne populacije riba

Ciljevi prezentacije

- Razumjeti potencijal **marikulture kao pokretača inovacija i ekološke osviještenosti**
- Istaknuti važnost prelaska i na **offshore tehnologije i potpune vertikalne integracije za održivi razvoj sektora**



Globalni Rast Marikulture

Marikultura je **jedan od najbrže rastućih prehrambenih sektora na svijetu**, pružajući **održive izvore proteina za rastuću globalnu populaciju**

Održivi Razvoj

Održivi razvoj teži zadovoljavanju potreba sadašnjih generacija bez ugrožavanja **sposobnosti budućih generacija da zadovolje svoje potrebe**

Marikultura igra ključnu ulogu u održivom razvoju, **smanjenju pritiska na divlje populacije riba i promicanju ekološke održivosti**

Izazovi i Mogućnosti

Izazovi uključuju utjecaj na lokalne ekosustave, **potrebu za održivim hranidbenim lancima i upravljanje otpadom**

Mogućnosti uključuju **inovacije u tehnologiji uzgoja, primjenu cirkularne ekonomije i poboljšanje genetskih resursa za održivost**

Uloga Tehnoloških Inovacija

Tehnološke inovacije, uključujući offshore tehnologije uzgoja, **ključne su za rješavanje ekoloških izazova i povećanje produktivnosti**

Data source: Alexander et al. (2016) Human appropriation of land for food: the role of diet. Global



Geografski Položaj

Hrvatska, s više od 1.000 otoka i razvedenom obalom Jadranskog mora, **pruža idealne uvjete za razvoj marikulture.**

Bogatstvo čistog mora stvara optimalne uvjete za uzgoj širokog spektra morskih organizama

Ekološki Potencijal

Jadransko more pomogućeava održivi uzgoj morskih vrsta

Očuvani ekosustavi i čista morska voda ključni su za održivu marikulturu jer je ekonomika uzgoja uzgoj zdrave ribe u zdravom okolišu

Povijest i Razvoj

Marikultura u Hrvatskoj ima dugu tradiciju, s četiri desetljeća iskustva u uzgoju morske ribe i školjkaša

Razvoj sektora kroz godine obilježen je inovacijama i tehnološkim napretkom, što je Hrvatsku pozicioniralo kao **zemlju s potencijalom razvoja i učinilo interesantnom za val visokoproduktivnih i visokodohodovnih investicija**

Strateška Orijentacija

Hrvatska nastavlja ulagati u razvoj marikulture, **fokusirajući se na održivost, tehnološke inovacije i povećanje konkurentnosti na globalnom tržištu**

Aquaculture production (tonnes of live weight, 2021)

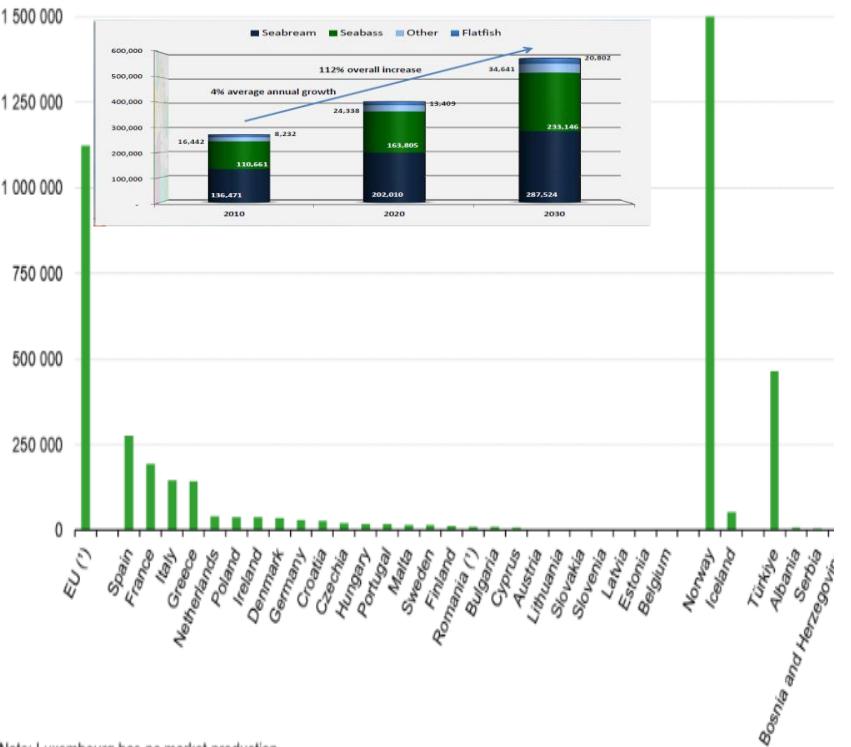


Figure 1: Aquaculture production

Aquaculture production and value (2010=100, EU and Norway, 2010-2021)

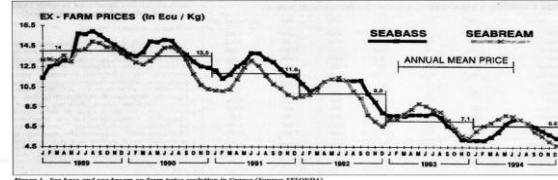
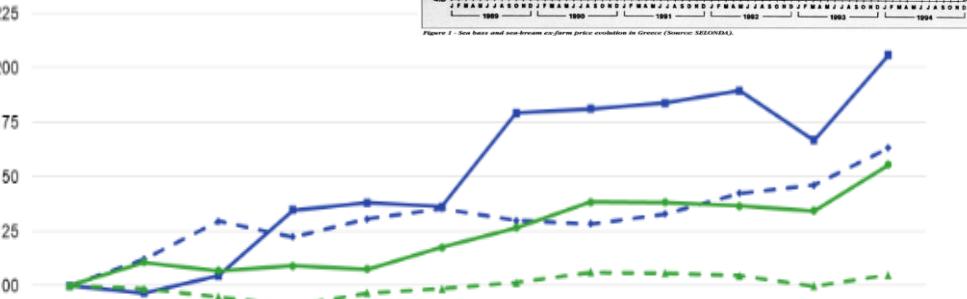


Figure 1 - Sea bass and sea bream ex-farm price evolution in Greece (Source: SEONDA).

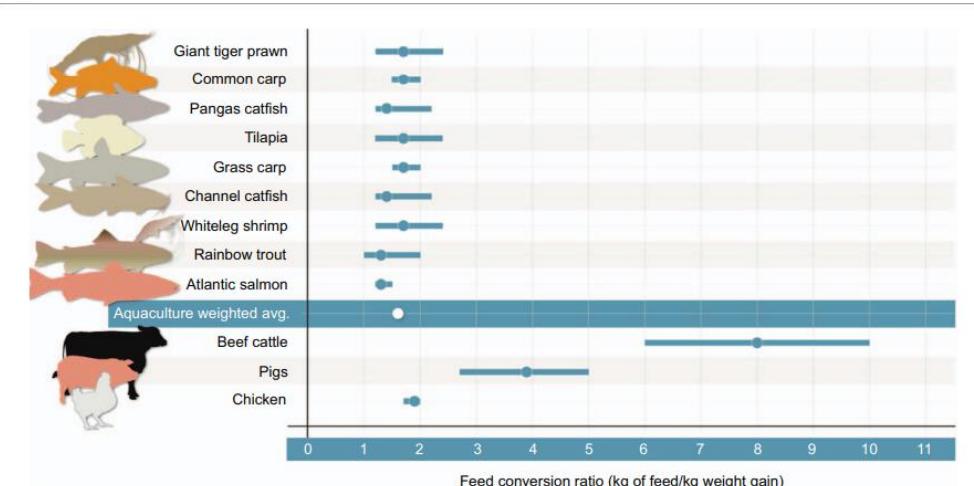
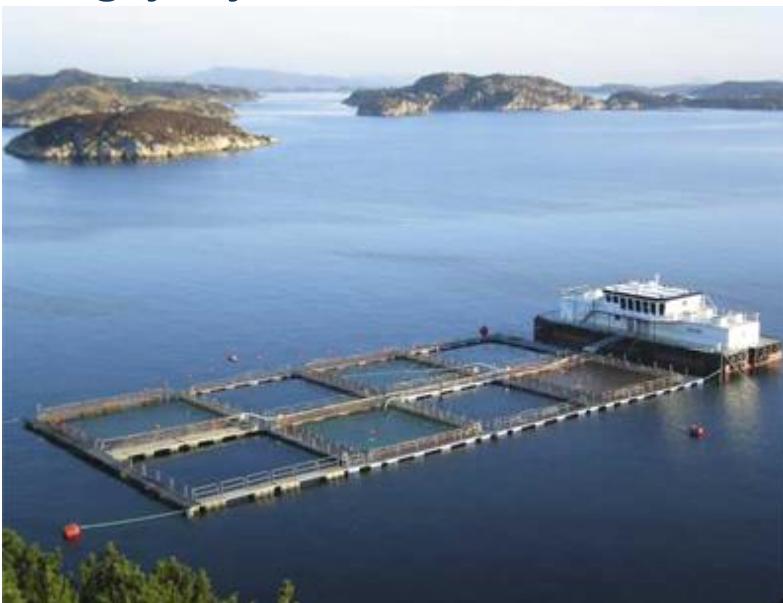
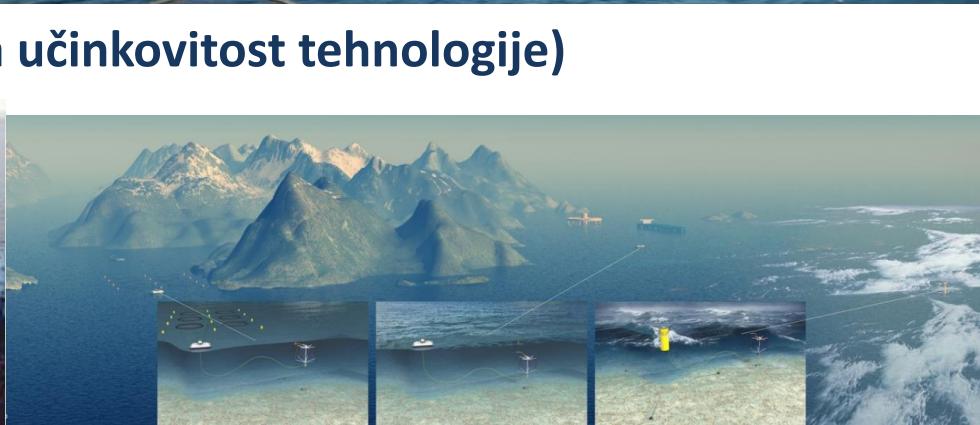


Figure 1. Feed conversion ratios for selected aquatic and terrestrial farmed animal species. Dots represent means and bars indicate range. Lower values signify higher efficiency. Sources: Tacon and Metian (2008) [12], Smil (2013) [13], Shike (2013) [14], Zuidhof et al (2014) [15], and Rabobank Research (2015) [16].

Uzgojne jedinice-Preneseno na dizajn i funkcionalnost - prvenstveno sigurnost



Sutra za izazove (troškovna učinkovitost tehnologije)

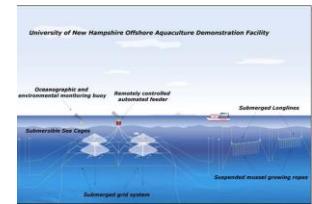
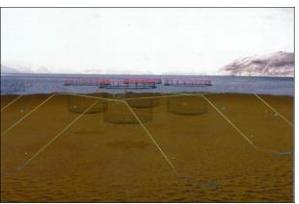


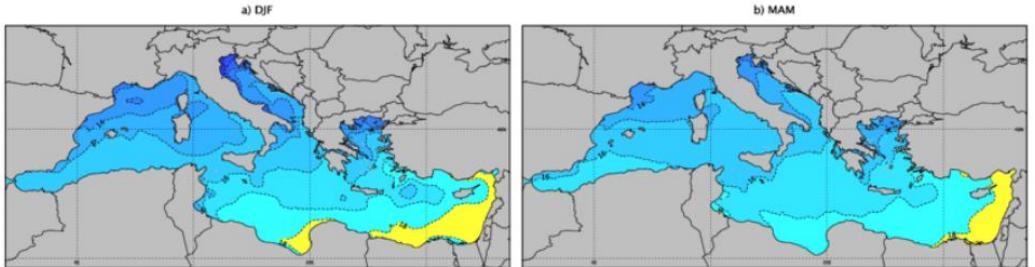
- Međutim postoje granice- korak dalje vuče nove tehnologije





**Granice – vratimo se prvenstveno na sigurnost i eventualno točke bez povratka ili
možda scenarija bez pokrića ukoliko se koriste isključivi modeli**
**OFFSHORE je opcija pred nama kao nekad i PE kružni kavezi i pitanje je vremena
njegove aplikacije i viokotehnoloških aplikacija i u nas**





SST (°C)

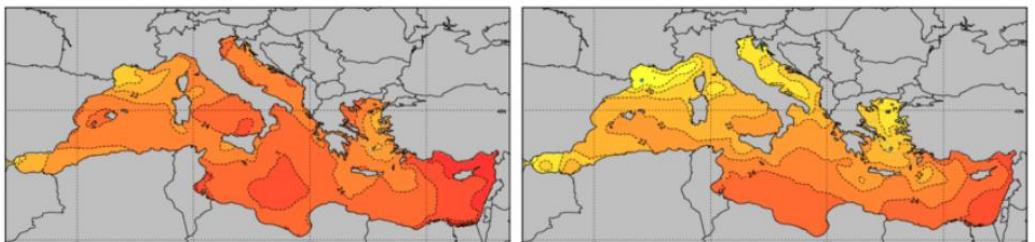
Data Min = 15, Max = 29

c) DJF

SST (°C)

Data Min = 15, Max = 28

b) MAM



SST (°C)

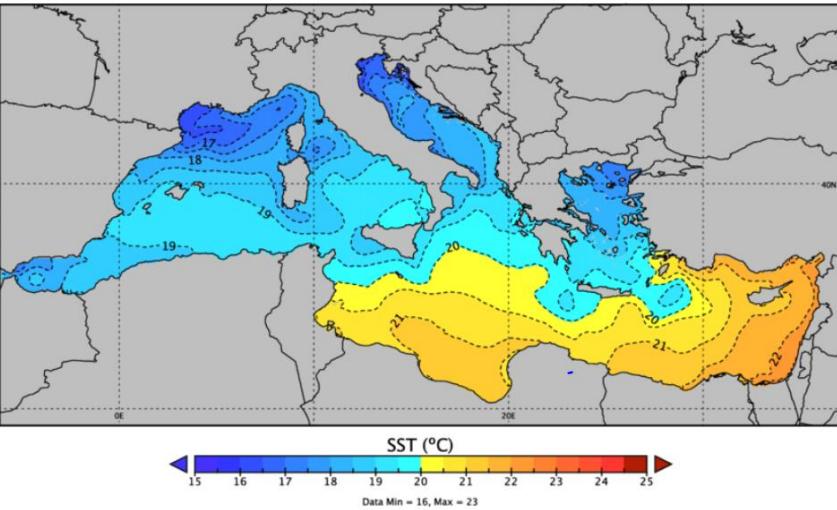
Data Min = 15, Max = 28

d) JJA

SST (°C)

Data Min = 15, Max = 28

a) SON



SST (°C)

Data Min = 15, Max = 25

Spatial distribution of very high resolution (4x4 km) 30-year average sea surface temperature in the Mediterranean Sea.

IZAZOVI Salinitet- prednost ili nedostatak

Distribution of the 30-year (1986-2015) seasonal average sea surface temperature in the Mediterranean Sea. a) DJF (December-January-February) season, b) MAM (March-April-May) season, c) JJA (June-July-August) season, d) SON (September-October-November) season

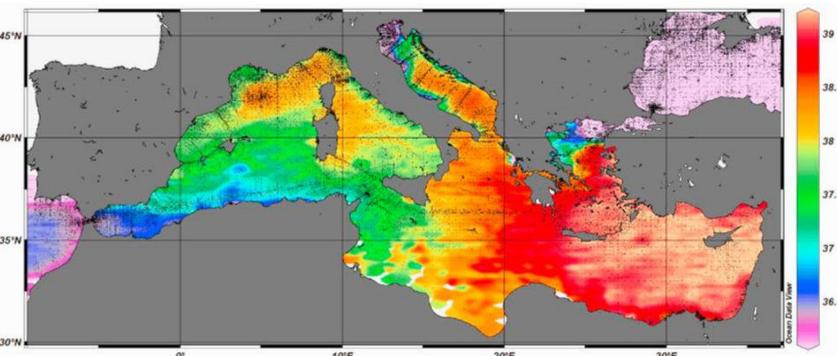
IZAZOVI -Temperatura- prednost ili nedostatak

THERMAL STRATIFICATION

TEMPERATURE (°C)

0 10 20 30

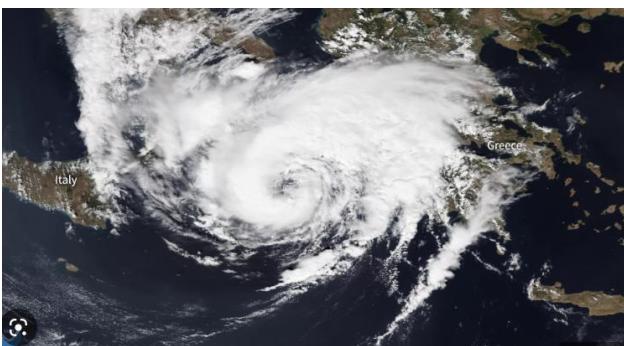
EPILIMNION
METALIMNION
HYPOLIMNION



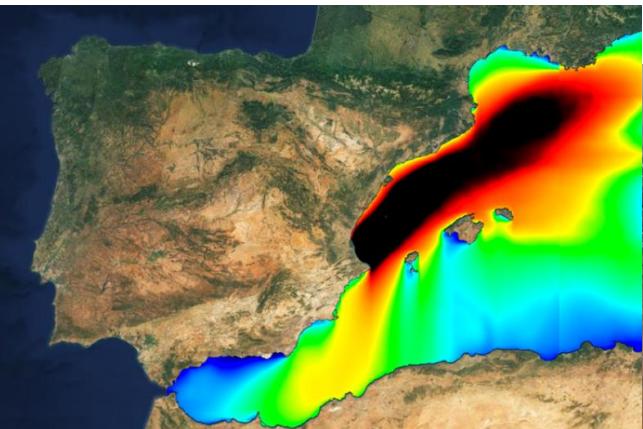
Salinity map of the Mediterranean Sea. Source: Ocean Data View.

URAGAN U SREDOZEMLJU ?

Oluja Gloria, oluja treće kategorije koja je pogodila istočnu Španjolsku i južnoj Francuskoj u siječnju 2020., prouzročio značajne gubitke za mnoge uzgajivače ribe, posebno u Španjolskoj Oluja Gloria zahvatila je istočnu obalu Španjolske uzrokujući najveće valove ikada zabilježene na Mediteranu, procijenjene na više od 13 metara visine. Procjenjuje se da su španjolska ribogojilišta izgubila oko 50% svoje proizvodnje tijekom oluje Gloria.

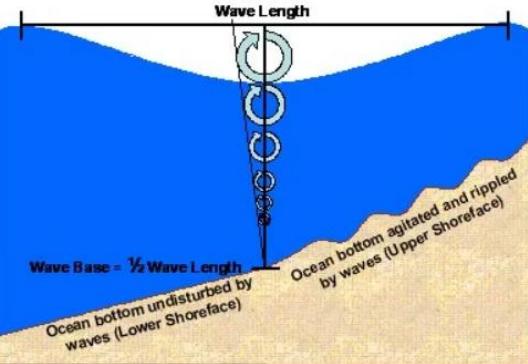


Hurricane like storm- Medicane in Greece



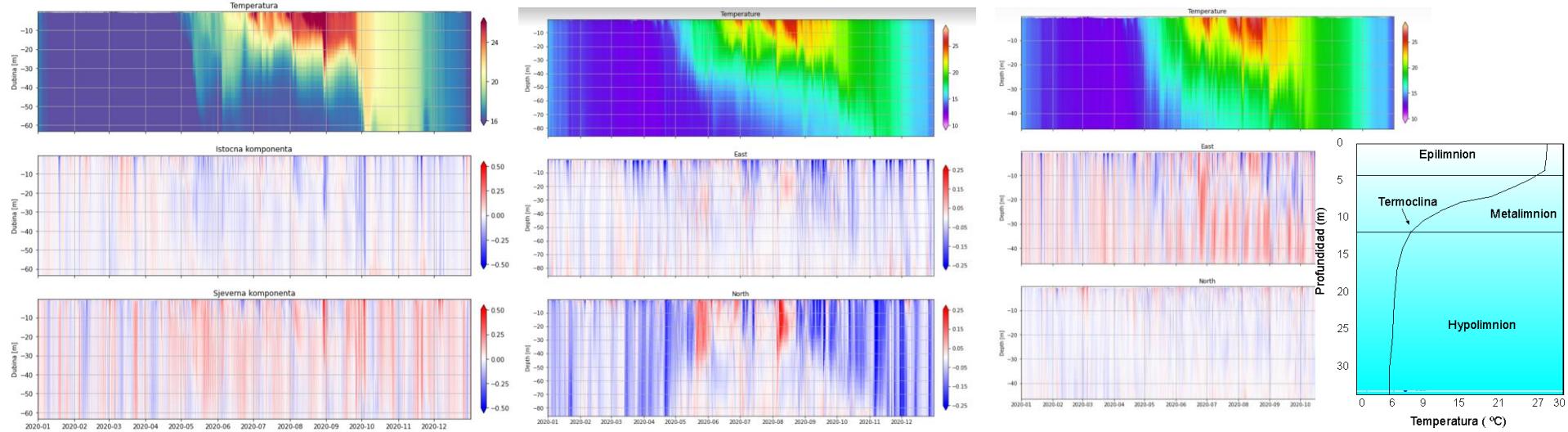
MOGUĆNOSTI – PRILIKE I NEPRILIKE

Wave Base is the depth to which a passing wave will cause water motion

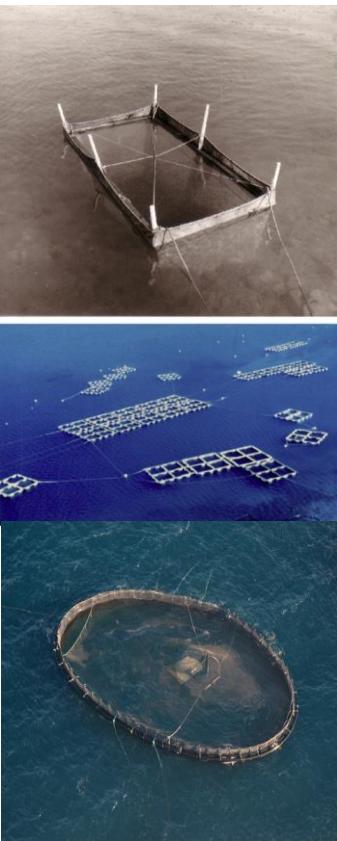


The deeper you go, the smaller the waves you will encounter. Image credit: GregBenson via Wikimedia (CC BY-SA 3.0)

Sutra za izazove (troškovna učinkovitost aplicirane tehnologije)



OFFSHORE TEHNOLOGIJE UZGOJA



•Što su Offshore Tehnologije Uzgoja?

- Offshore tehnologije uzgoja odnose se na **postavljanje uzgojnih jedinica u otvorenom moru, dalje od obale**, koristeći **napredne sustave za uzgoj i nadzor**.
- Ove tehnologije omogućuju **uzgoj u dubokim vodama** gdje su uvjeti često **idealni za razne vrste morskih organizama**.

•Prednosti Offshore Uzgoja

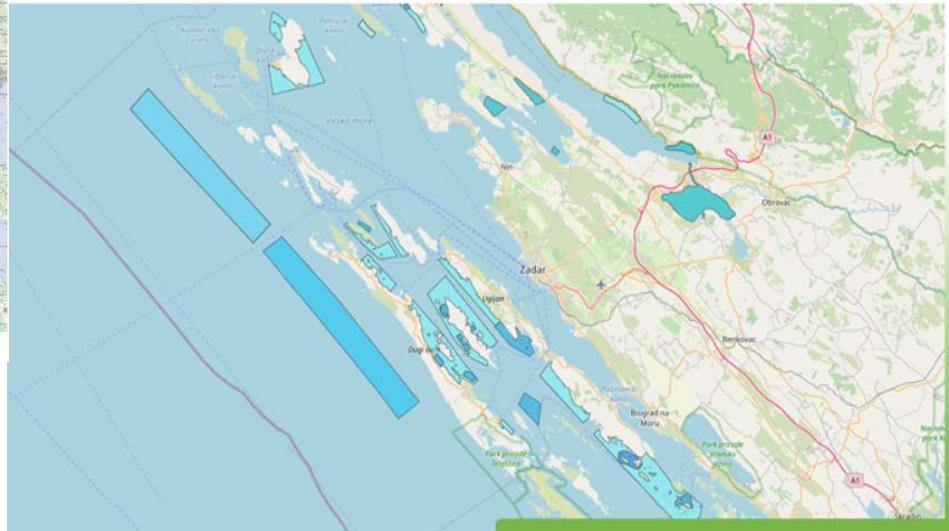
- **Povećana Produktivnost:** Bolje strujanje vode i kvalitetniji uvjeti za rast dovode do veće produktivnosti i bržeg rasta uzgojenih vrsta.
- **Smanjenje Utjecaja na Prirodne Habitata:** Postavljanjem uzgojnih jedinica dalje od obale, smanjuje se utjecaj na obalne ekosustave i minimizira interakcija s divljim populacijama.
- **Veća Otpornost na Bolesti:** Dublje i čistije morske vode smanjuju rizik od bolesti i parazita, čime se povećava zdravlje i kvaliteta uzgojenih organizama.

•Primjeri Primjene

- Uvođenje offshore kaveza za uzgoj visokocijenjenih vrsta ribe već pokazuje značajne rezultate u povećanju proizvodnje i održivosti.

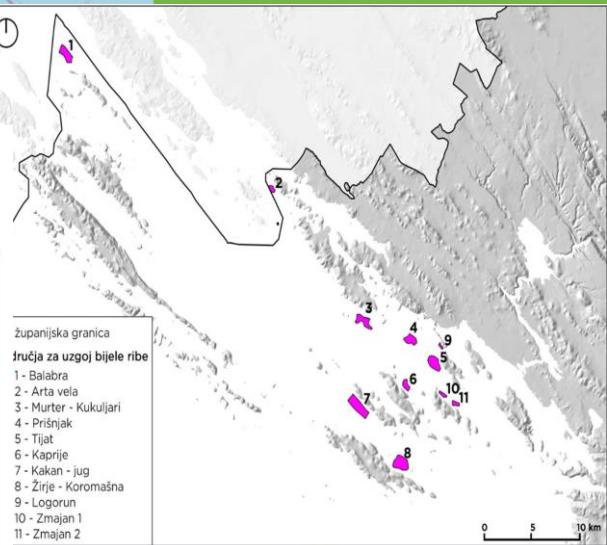
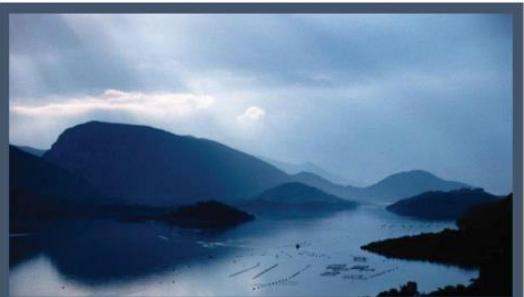
•Izazovi i Rješenja

- Iako offshore uzgoj nudi brojne prednosti, postoji niz tehničkih, logističkih i regulativnih izazova. Napredak u tehnologiji i suradnja s regulatornim tijelima ključni su za prevladavanje ovih prepreka.



PROSTORNI PLAN DUBROVAČKO-NERETVANSKE ŽUPANIJE

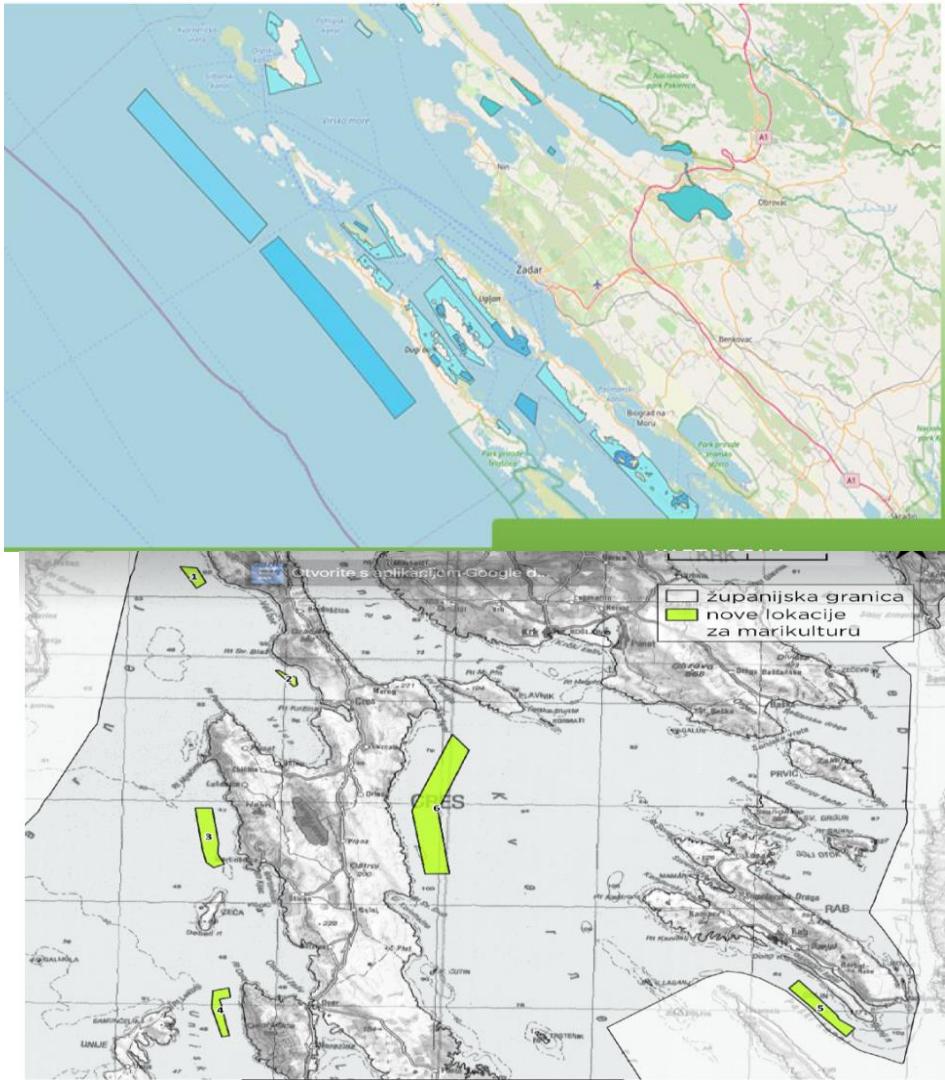
(„Službeni glasnik Dubrovačko-neretvanske županije“, broj 6/03., 3/05.-uskl., 3/06*, 7/10., 4/12.-isp., 9/13. i 2/15.-uskl. i 7/16.); * - Presuda Visokog upravnog suda RH Broj: Usoz-96/2012-8 od 28.11.2014., „Narodne novine“, broj 10/15. od 28.1.2015.



OBUHVAT PROSTORNOG PLANA ISKLJUČIVOGA GOSPODARSKOG POJASA
REPUBLIKE HRVATSKE U JADRANSKOM MORU

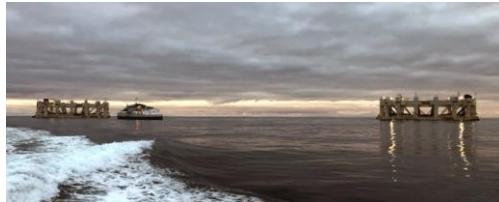


Izvor: Informacijski sustav prostornog uređenja Ministarstva prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine



Strateška planiranja i strateški prostorni plan
RH

Semi offshore instalacije- Inovacije i pokušaji



Havfarm

Kapacitet: 11.000 tona

Volumen kaveza: 414000 m³

Visina vala: 6m Hs

Cijena: €100 – 150 Mill

Artic Offshore Farm

Kapacitet: 6.000 tona

Volumen kaveza: 2X 120000 m³

Visina vala: 6.5m Hs

Cijena: €60 – 90 Mill

Ocean Farm 1

Kapacitet: 8.000 tons

Volumen kaveza: 320000 m³

Visina vala: 6m Hs

Cijena: €90 – 130 Mill

Semi offshore (inshore) instalacije- različiti pristupi



Offshore instalacije na „ploči za crtanje”



Smart farm

Kapacitet: 19.000 tons

Volumen kaveza: 760000 m³

Visina vala: 15m Hs

Cijena: €200 – 400 Mill



Ocean Farm 2

Kapacitet: 10.000 tons

Volumen kaveza: 250000 m³

Visina vala: 10m Hs

Cijena: €150 – 250 Mill

OFFSHORE POTOPIVI KAVEZI-Izazovi- klimatske promjene- pomicanje termokline Neprovedivo i provedivo veza –visina ulaganja



I prije svega STUPANJ INOVACIJA koji uvažava sve varijable



DA BI ISTO BILO OSTVARIVO

- 1. POTREBNO JE PRILAGODITI TRENUTNE LOKACIJE, KAPACITETE I POTENCIJALE**
- 2. PRAVILNO U KONTEKSTU RAZVOJA SAGLEDATI UKUPNOST SADAŠNJIH I NOVIH KAPACITETA I POTENCIJALA**
- 3. DIO STRATEŠKE PROBLEMATIKE ZA JAČANJE KAPACITETA JE I KLJUČAN RAZVOJ OBALNE INFRASTRUKTURE –LUKE I MRIJESTILIŠTA TE PREDRASTI UZ OBALU SUKLADNO KAPACITETIMA U MORU**
- 4. UPRAVLJANJE RIZICIMA U PROIZVODNJI**
- 5. FOKUS DALIJNJEG RAZVOJA I ŠIRENJA USMERITI NA „INOVATIVNE I PAMETNE TEHNOLOGIJE” – GRADITI STRATEŠKA PARTNERSTVA**
- 6. NOVE TEHNOLOGIJE KROZ CIJELI LANAC**
- 7. NOVE VRSTE- PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA**
- 8. RAZVOJ R&D STRUKTURE**
- 9. PRIVLAČENJE KAPITALA REGULATORnim OKVIRIMA**
- 10. PROMOVIRATI I VODITI UZGOJ U FUNKCIJI OČUVANJA OKOLIŠA**

VERTIKALNA INTEGRACIJA U RIBARSTVU

- **Što je Vertikalna Integracija?**

- "Vertikalna integracija odnosi se na proces u kojem jedna tvrtka preuzima kontrolu nad više faza proizvodnje, distribucije ili oba aspekta lanca vrijednosti, od uzgoja do prodaje krajnjim korisnicima."

- **Kontrola nad Lancem Vrijednosti**

- **Centralizacija Odluka:** "Omogućuje bolje planiranje i koordinaciju, smanjujući troškove i poboljšavajući učinkovitost."
 - **Smanjenje Rizika:** "Smanjuje ovisnost o vanjskim dobavljačima i kupcima, pružajući veću stabilnost poslovanju."
 - **Poboljšana Praćenja Kvalitete:** "Omogućuje strožu kontrolu kvalitete kroz sve faze, od uzgoja do distribucije."

POTREBNI LOGISTIČKI INFRASTRUKTURNI I SUPRASTRUKTURNI SADRZAJI ZA RAZVOJNE KAPACITETE MARIKULTURE



KOPNENI UZGOJI-PODLOGA ZA MORSKI UZGOJ

1. Fokus na kreativne tehnologije i poporu uzgoju u moru- proizvodnja mlađi i predrast-bez podloge nema razvoja
2. Suživot s okolišem
3. Polivalentni uzgoji
4. RAS-uzgoj na kopnu- mlađi ili konzuma- sistemi u kojima je moguć uzgoj više vrsta- brza promjena vrste u slučaju tržnih rizika
5. Jednostavni i jeftini sistemi gradnje
6. Umanjenje rizika
7. Kontrola parametara uzgoja
8. Uzgoj organizama na otpadu
9. Gospodarenje otpadom
10. Stalna analiza konkurenkcije
- 11. Implementacija u prostor**



Budućnost Marikulture u Hrvatskoj

Vizija Razvoja

"Razvoj održive marikulture koja koristi napredne tehnologije i prakse za povećanje produktivnosti uz minimalan utjecaj na okoliš."

"Integracija cirkularne ekonomije i vertikalne integracije kao ključnih elemenata za osiguranje ekonomske efikasnosti i ekološke održivosti."

Prehrambena Sigurnost

"Marikultura kao ključan sektor za osiguranje stabilne i održive opskrbe visokokvalitetnim morskim proteinima za rastuću populaciju."

"Diversifikacija vrsta uzgojenih u marikulturi za povećanje otpornosti na klimatske promjene i tržišne fluktuacije."

Održivost i Zaštita Okoliša

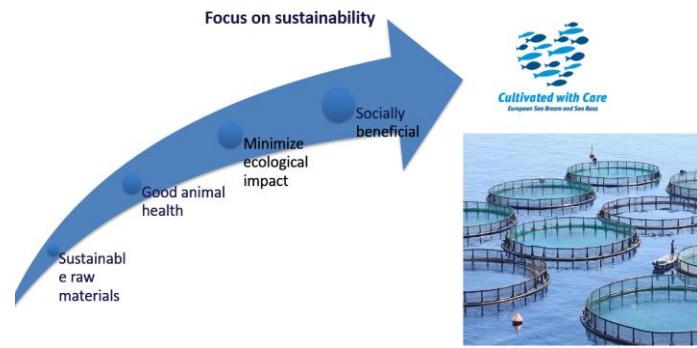
"Primjena ekološki održivih metoda uzgoja koje štite morske ekosustave i biodiverzitet, smanjujući rizik od eutrofikacije i invazivnih vrsta."

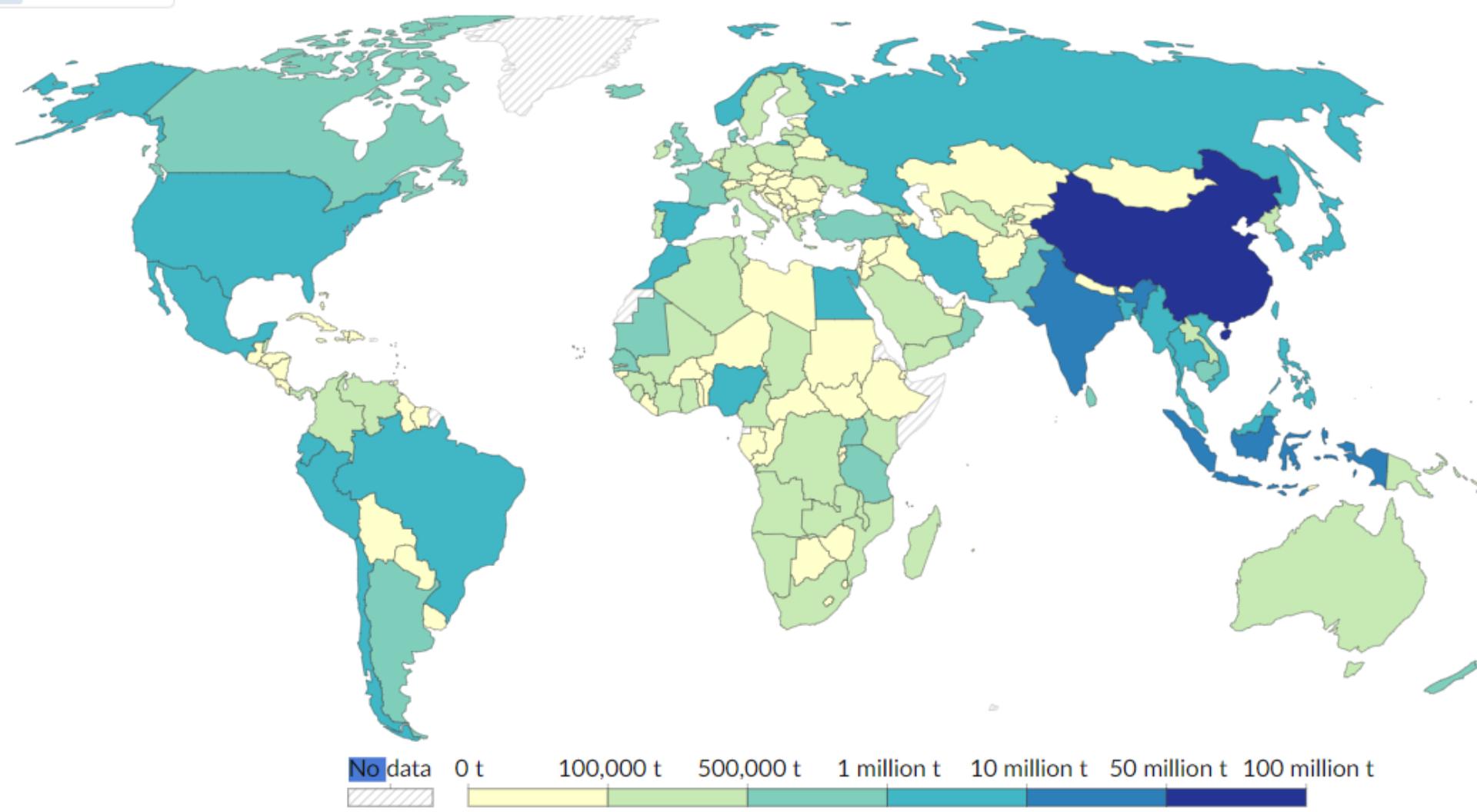
"Stalno unapređivanje tehnologija i metoda za smanjenje ekološkog otiska, uključujući energetsku efikasnost i upotrebu obnovljivih izvora energije."

Budućnost Marikulture u Hrvatskoj

Budućnost marikulture u Hrvatskoj vidimo kao održivu, inovativnu i konkurentnu industriju koja doprinosi ekonomiji, očuvanju okoliša i prehrambenoj sigurnosti zemlje.

- Mjesta za rast ima u prostornim okvirima- na više različitih polja- u neperspektivnim zonama - više različitih vrsta- potrebno je uvidjet koliki su potencijali osnovnih vrsta u predstojećoj tržišnoj utakmici te koje targete cijena možemo očekivati na razini ciljanih tržišta
- Za pokretanje uzgoja novih vrsta potrebno ih je evaluirat tržišno
- MOGUĆE RAZVITI VIŠE INDUSTRIJSKIH GRANA U MEĐUSOBNO POVEZANIM LANCIMA
- MOGUĆE JE UHVATITI OKVIR OD 100 000 t UZGOJENIH MORSKIH ORGANIZAMA ?







Report on the Sustainable Management of By-Products of the Fish Industry and Aquaculture

March 2024

UVOD- Discard



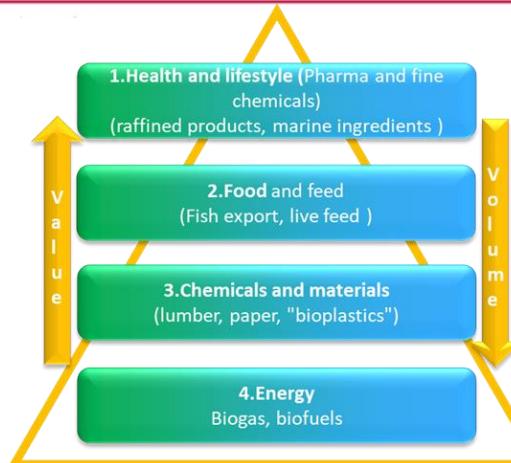
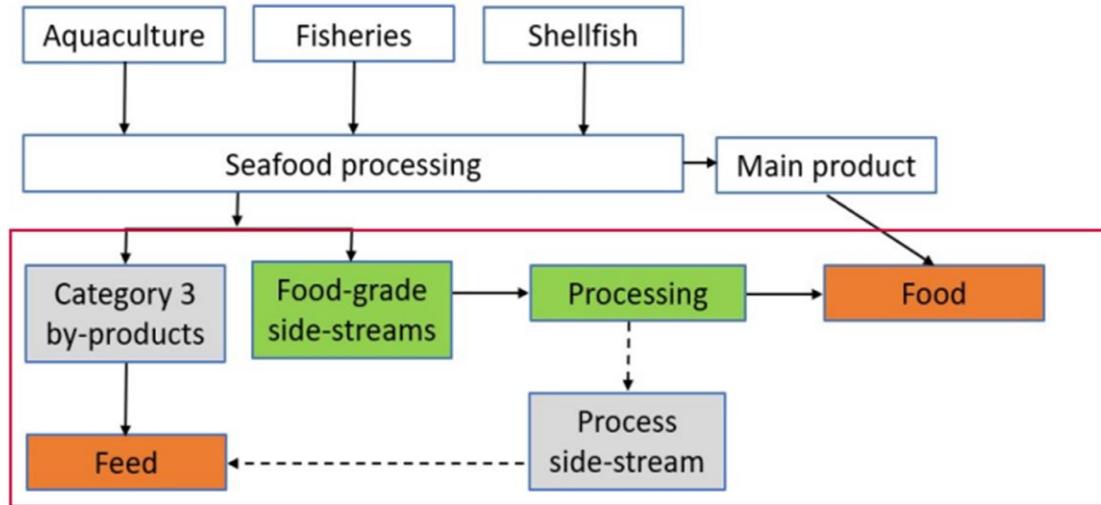
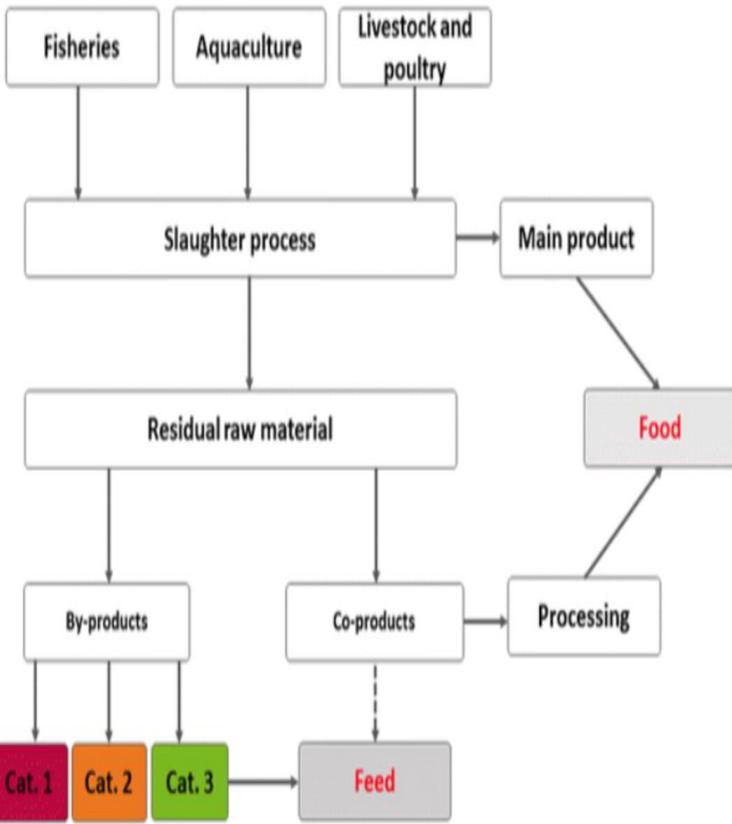
23

Uvod u materijal - nusproizvod iz industrije prerađe ribe





Mogućnosti:



Dimensioning capacity Croatia rest raw working draft version- to check and adapt table

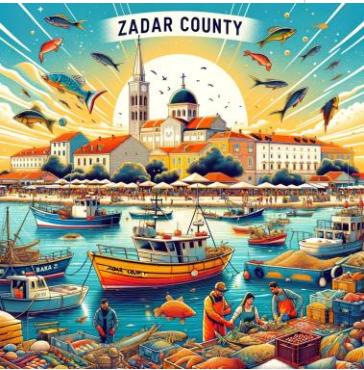
catch/farming evaluation 2025-worst scenario	Main species	JAN-ban	FEB	MAR	APR	MAY-ban	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEC	Calc TOTAL	TOTAL (overview)	Proposal for line to avoid crosscontamination-to have a several products and achieve higher value products	Product	Quantity achived	Price	Value
30000	Sardine head viscera		200	300	300		400	300	300	300	1000	1000	1000	1000	5100	5100	Main line- fish meal/oil/FPC			
7500	Anchovy head viscera		40	80	80		80	80	80	80	300	300	300	300	1420	1420	Main line- fish meal/oil/FPC			
1500	Other small pelagic		10	17	17		17	17	17	17	60	60	60	60	292	292	Main line- fish meal/oil/FPC			
3000	Discard-fro Landing	50	50	50	50	150	150	150	150	50	50	100	100	1100	1100	Main line- fish meal/oil/FPC				
	TOTAL /month	50	300	447	447	150	647	547	547	447	1410	1460	1460	7912	7912	Total for main line				
	below also head/viscera																			
3000	Tuna		400	400	200										1000	1000	Special product line			
10000	Seabass		30	30	150	30	30	150	150	150	100	50	30	150	1050	1050	Special product line			
7000	Seabream		20	20	100	20	20	120	120	120	80	30	20	120	790	790	Special product line			
1000	Meager		2	2	2	2	2	10	10	10	8	2	2	10	62	62	Special product line			
5000	Squid		50	50	100	50	50	150	150	150	100	30	30	90	1000	1000	Special product line			
3000	Carp-other fresh		5	5	10	5	10	10	10	10	5	5	5	10	90	90	Special product line			
	TOTAL /month	507	507	562	107	112	440	440	440	293	117	87	380	3992	3992	Total Special product line				
															0					
															0					
															0					
66000	TOTAL all per month	557	807	1009	554	262	1087	987	987	740	1527	1547	1840	11904	11904	Total capacity				
2025																				

2022-86013 NOTES:

Table without possible small pelagic bycatch
 Considered fresh input-
 Considering 80 not working days- possible cleaning
 24 hours when working-285 days in three shift
 to calculate storing capacity-frigo , defreezing chamber, warehouse
 Main line raw material 1 fish meal, fish oil .FPC
 To consider from special line -Possible products for ornamental/juvenile fish- small packages and farmaceutics, nutraceutics....
 To define packaging of main product and define marked
 Fix plant in favour to mobile
 To define laboratory
 etc....
 like management- public/private, economics.....

Silage- auxilary suport- for tops/small catches- when reach quantity pass main line
Fishmeal line to feed for main catches/general quality
Special products line for better valued parts/species

Capacity of lines to calculate "from -to" what gives opportunity to double capacity within same equipment

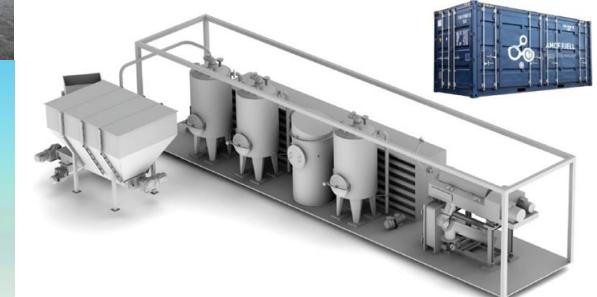
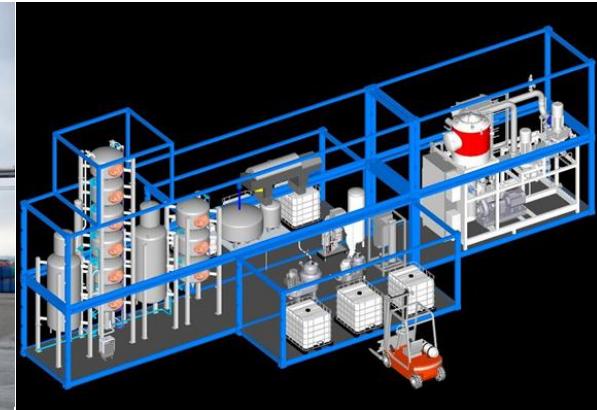


Za potrebe iskrcaja i dopreme u tvornice

LOGISTICS



Mobile Blast Freezer
MBF 10 
Freezing Amount (24h) 2750 kg/24h
Compressor Power 15 HP
Chassis 10ft Container



Mogućnosti:

- Tržišta, Volumeni i vrijednosti primarnih sirovina



Tentative operational budget:

Investment Meal & Oil Plant:

€ 9 000 000 excluded VAT

Net profit:

15,000 tons/year: € 3.5 mill.

20,000 tons/year; € 3.7 mill.

30,000 tons/year: € 6.2 mill.

Silage Concentrate Plant:

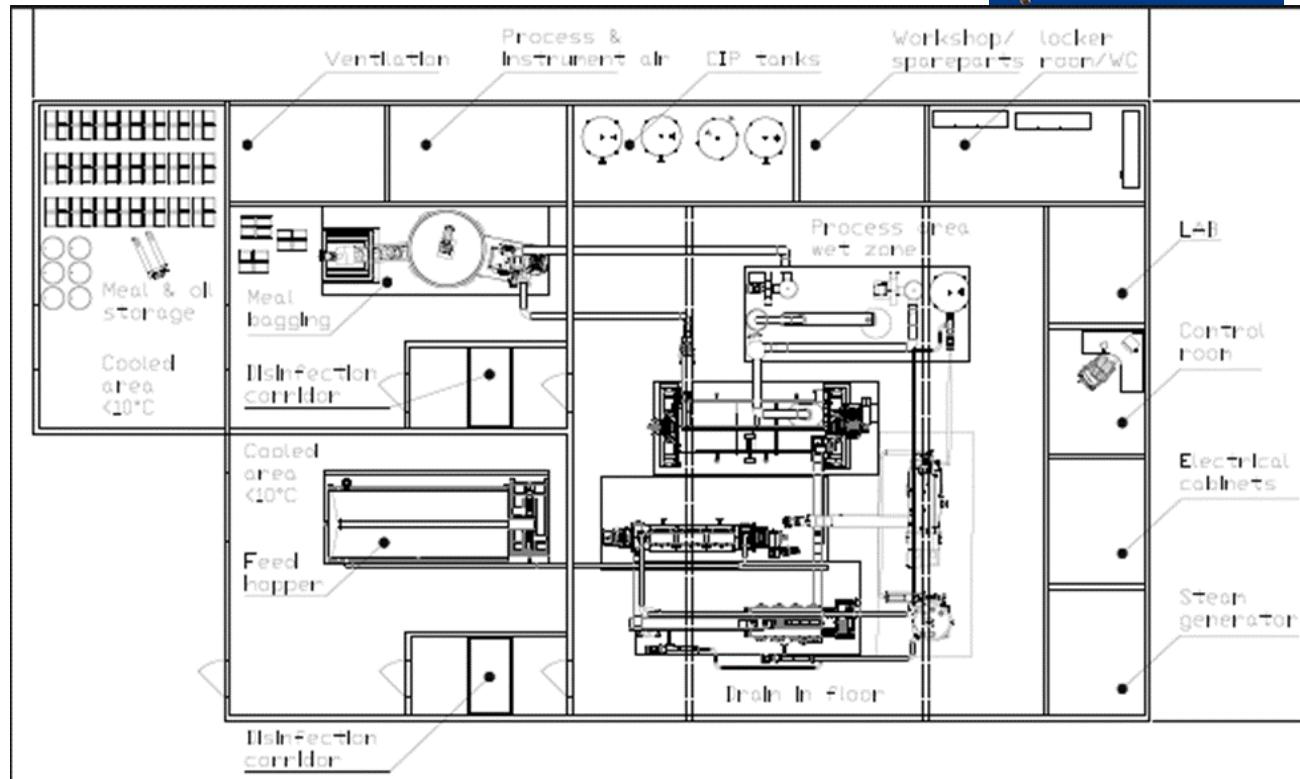
3 TPH

€ 7 000 000 excluded VAT

Combined production

Plant:

€ 10 000 000 excluded VAT



Globalno pozicioniranje u pametnom internom integrisanom proizvodnom lancu Case Croatia



HVALA NA PAŽNJI

Mar Mediterraneo
Mediterranean Sea
2.900.000 km² Sq. kms
5.120 mt prof max max depth