



Donat Petricioli, dipl. ing.
D.I.I.V. d.o.o., Sali

Prof. dr. sc. Tatjana
Bakran Petricioli
Prirodoslovno-
matematički fakultet
Sveučilišta u Zagrebu,
Biološki odsjek

Negativni utjecaj marikulture na morski okoliš u Hrvatskoj - stvarnosti ili mit?

Jahta Baby I upala je u kaveze poduzeća CROMARIS

Jadransko more

Plitak zaljev Sredozemnog mora

Prosječna dubina 137 m

Oligotrofan (pretežno), ulazne struje uz hrvatsku obalu, ima i svoj ponor morske vode!

Najhladniji dio Sredozemnog mora

U Jadranu se lovi četvrtina ribe

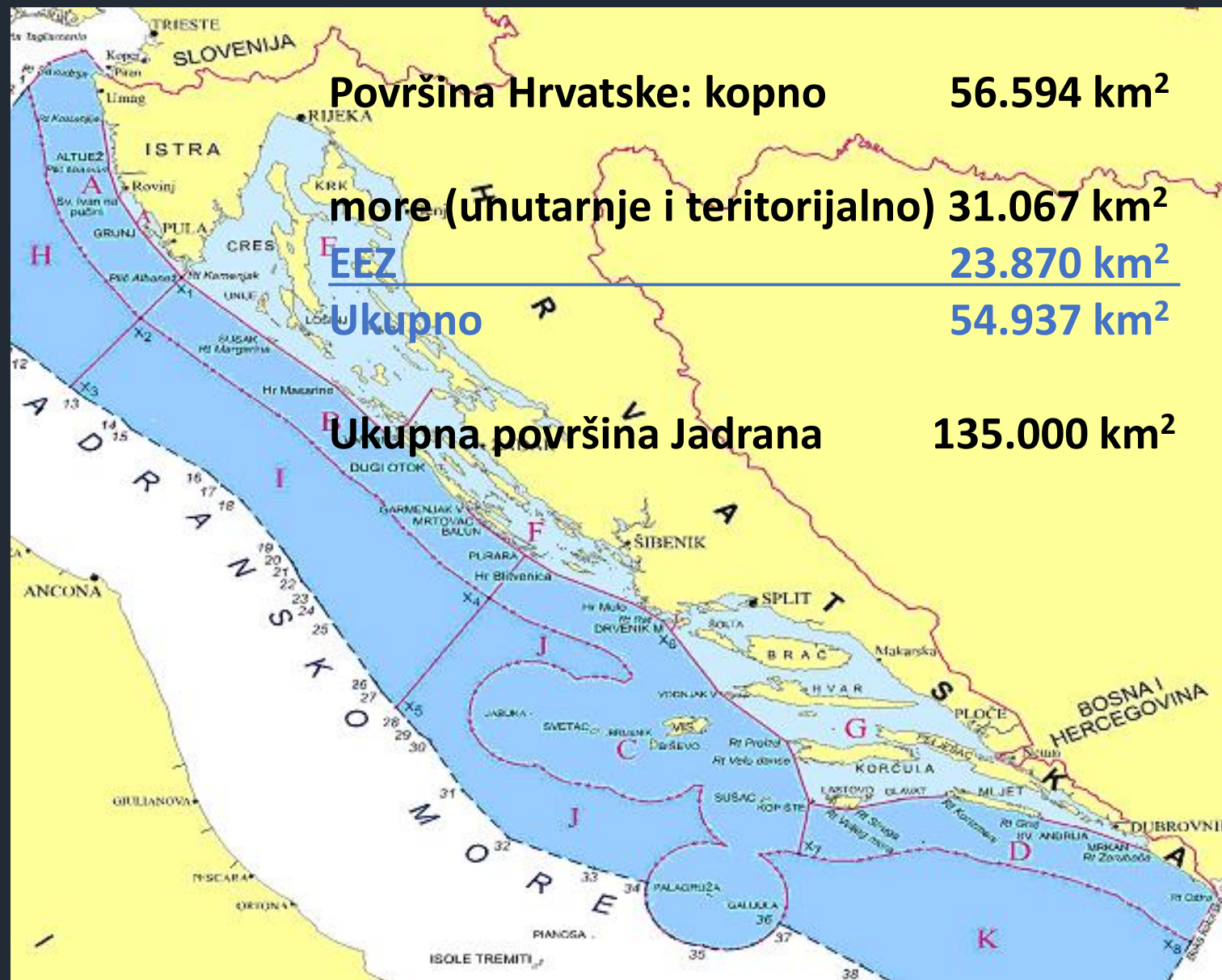
Sredozemnog mora

Istočna obala Jadrana - Dalmatinski tip

Mnoštvo zaklonjenih područja

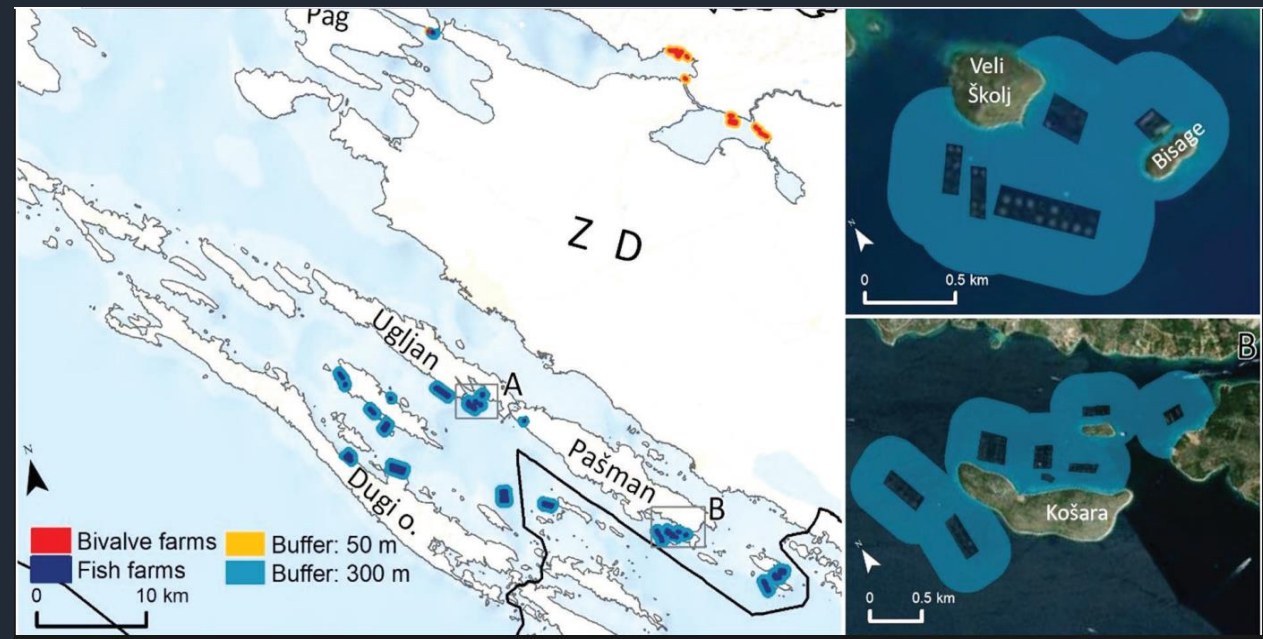
Poništena industrija uz obalu

Ukratko: (za sada) idealano za marikulturu

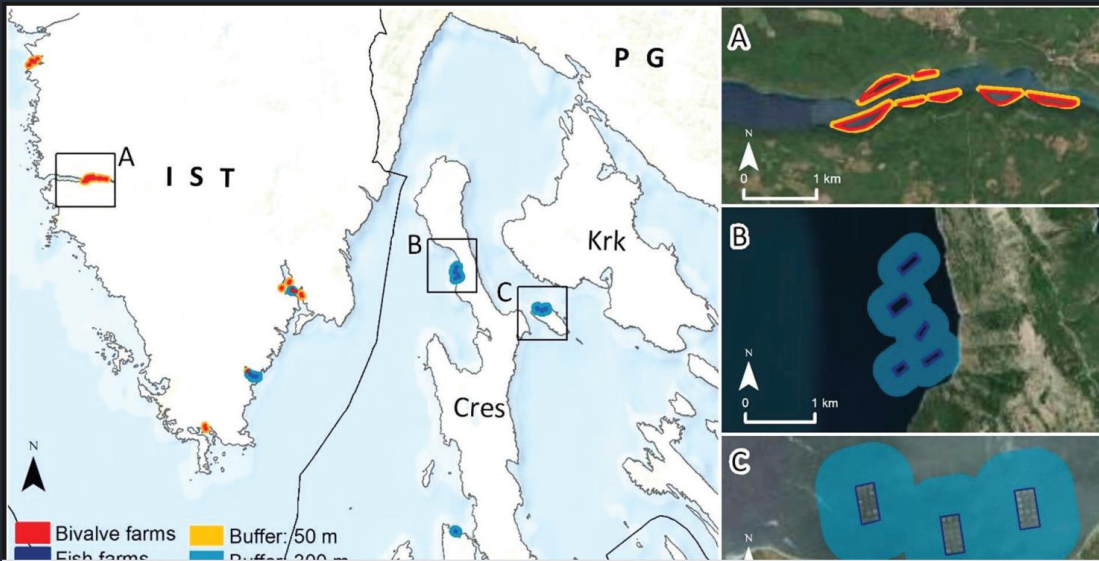


Marikultura na Jadranu

- Školjkaši od antike, ribe od 1976.
- Sada doseže nešto preko 20.000 tona godišnje proizvodnje (od toga 1.000 tona školjkaši)
- Trenutno u površinama:



Milošević et al. (2024) Naše more 71(3), 98-108



County	Mariculture in Croatia						Internal Waters	
	Bivalve farms		Fish farms		Total		m ²	% **
	m ²	%	m ²	%	m ²	% *		
Dubrovnik-Neretva	2540035.2	94.9	136191.6	5.1	2676227	37.6	2419101092	19.2
Istria	525792	82.1	114804.2	17.9	640596	9.0	908857127	7.2
Lika-Senj	0	0.0	14289.8	100	14290	0.2	649975258	5.2
Primorje-G.Kotar	0	0.0	306438.3	100	306438	4.3	3339405759	26.5
Šibenik-Knin	294085.8	54.0	250755.6	46.0	544841	7.7	958943927	7.6
Split-Dalmatia	59145.2	26.5	164409.9	73.5	223555	3.1	2348071281	18.7
Zadar	338605.6	12.5	2374323.9	87.5	2712930	38.1	1960551541	15.6
Total	3757663.9	52.8	3361213.3	47.2	7118877	100	12584905985	100
Buffer	5428540	16.3	27780225.7	83.7	33208766	100		
Farms with buffer	9186204.0	22.8	31141439.0	75.7	40327643	100		

* Percentage of mariculture of each county in total mariculture area
 ** Percentage of internal waters of each county in total internal waters

Ukupno: školjkaši 3.8 km², ribe 3.4 km², zajedno 7.2 km²

S pufer zonama: školjkaši 9.2 km², ribe 31.1 km², zajedno 40.3 km²

Svaka ljudska aktivnost utječe na okoliš!

- Međutim, pri promatranju/ocjenjivanju tog utjecaja vrlo smo licemjerni!
- Kukuruzište/krumpirište = otopinama otrovnih tvari održavana monokultura udomaćene alohtone vrste
- Na bočici sredstva za zaštitu bilja je mrtvačka glava!
- More će sve progutati, otpad, otpadne vode, prihranu plaža... itd!
- Mi ljudi smo ti koji određujemo što je pozitivan, a što negativan utjecaj – **POGREŠNO!**
- Utjecaj je za nas ljude – prihvatljiv ili neprihvatljiv(!!!)
- Riba smrdi od glave, a čisti se od repa – zato udri po marikulturi!!!

Ovo je također utjecaj!



Ali nam je prihvatljiv!

Utjecaj marikulture na okoliš I:

- Utječe na životne zajednice oko uzgojnih kaveza
- Utječe na lokalnu ekonomiju
- Utječe na ekonomiju šire zajednice
- Utječe na druge djelatnosti na moru

- Utječe na lokalno stanovništvo
- Utječe na stručnjake, „stručnjake” te znanstvenike

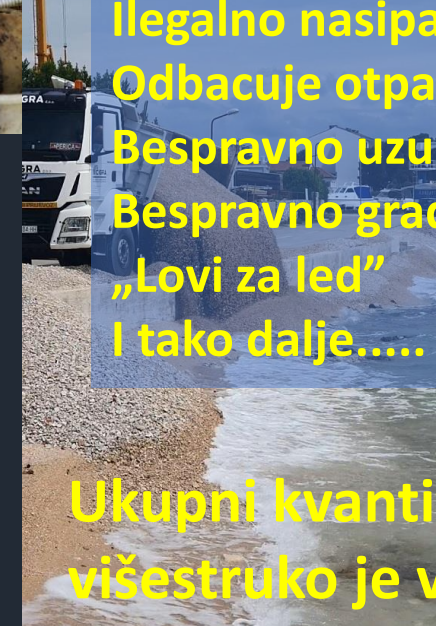
Utjecaj marikulture na okoliš II:

- Utječe na bentoske životne zajednice oko uzgojnih kaveza do oko 100 m od vertikalne projekcije kaveza na dno (visual census!)
- Promjena bentoskih zajednica pod kavezima je izrazita
- Najosjetljivija vrsta/zajednica je naselje morskih cvjetnica *Posidonia oceanica*
- Na svim istraživanim postajama promjene bentoskih vrsta/zajednica prolazile su iste faze:– nestanak „originalne” zajednice/vrsta (nekoliko tjedana), uspostavljanje nove zajednice/vrsta koje se mogu nositi sa značajnim dotokom organske tvari iz kaveza (do dvije godine); „oporavak” zajednice ako se uzgajališe izmjesti (više godina)
- Pojava bakterija roda *Beggiatoa*
- Nema nakupljanja organske tvari ispod kaveza
- Nastajanje ljuštarnog dna ispod uzgajališta
- Vidljivi utjecaj na bentoske organizme kilometar od uzgajališta je u najmanju ruku upitan i nedokaziv!!!

„mali hrvatski čovjek“

Lovi zaštićene vrste
Lovi više od dozvoljenog
Lovi neoznačenim ribolovnim alatima
Ponekad koristi dinamit kao ribolovni alat
Koristi i druga nedozvoljena sredstva – modra galica, staklo na dnu broda, premalo oko na mreži
Sakuplja morske organizme u doba lovostaja ili mrijesta
Ilegalno nasipa „svoju“ plažu
Odbacuje otpad i smeće u more
Bespravno uzurpira pomorsko dobro
Bespravno gradi „bovilišta“ pred svojim restoranom
„Lovi za led“
I tako dalje.....

Ukupni kvantitativni utjecaj je teško procijeniti, no
višestruko je veći od utjecaja marikulture



Marine (i sportske luke)

Sve osim jedne sagrađene su u prirodnim uvalama (čitaj: mrijestilištima i rastilištima riba)

U njima su usidrenie brodice čija ukupna površina dna iznosi preko 5 km²

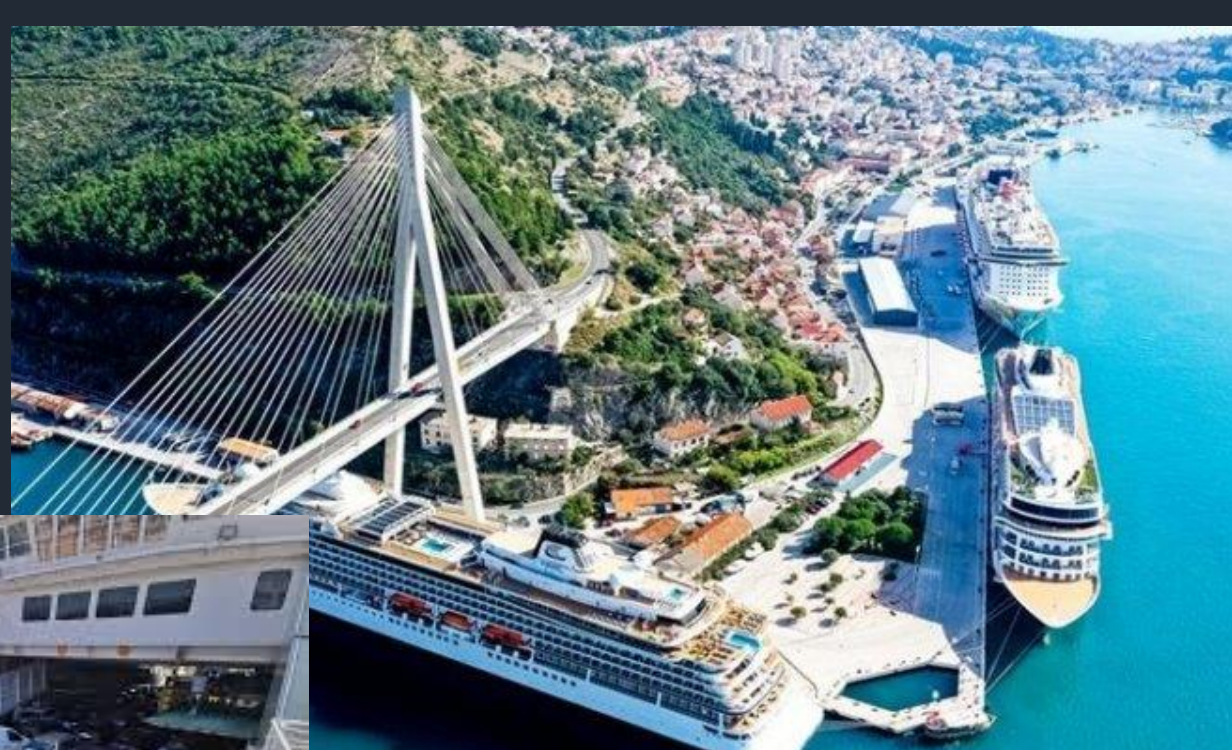
Na ta brodska dna svake se godine nanosi preko 1000 tona biocidnih boja

Samo pokoje imaju prihvatni uređaj za otpadne vode



56 marina sa 16.000 vezova u moru i 8.500 suhih vezova te još 30.000 vezova u lukama i sportskim lukama, brojevi se svaki dan povećavaju

Putnički pomorski promet



I DALJE TREĆA NA MEDITERANU!? Trajektna luka Split ostvarila rekordnih 5,6 milijuna putnika u 2019. (Croativ.online)



Otpad i smeće iz kopnenih „izvora”

Loši urbanistički planovi



KONFERENCIJA JUTARNJEG

Stručnjaci upozoravaju: Bez prostornog planiranja hrvatski turizam gubi tlo pod nogama

U sklopu konferencije 'Turizam u Hrvatskoj 2025' održan je i panel 'Budućnost turizma: lokalni razvoj i održivost destinacija'

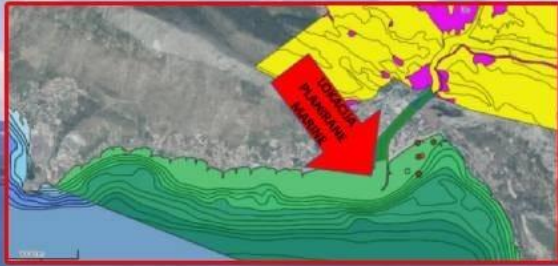
Piše: Luka Fišić Objavljeno: 28. ožujak 2025. 14:53

Urbanističke planove obično izrađuju najpovoljniji izrađivači- čitaj: oni koji će najmanje voditi brigu o struci, a najviše o željama lokalnih šerifa i onih koji namjeravaju prodati parcele. Nažalost, kad se donesu, vrlo je teško ispraviti pogreške. Utjecaj na naše more zato je velik, ali zbog UP-a postaje legalan (prihvatljiv!)

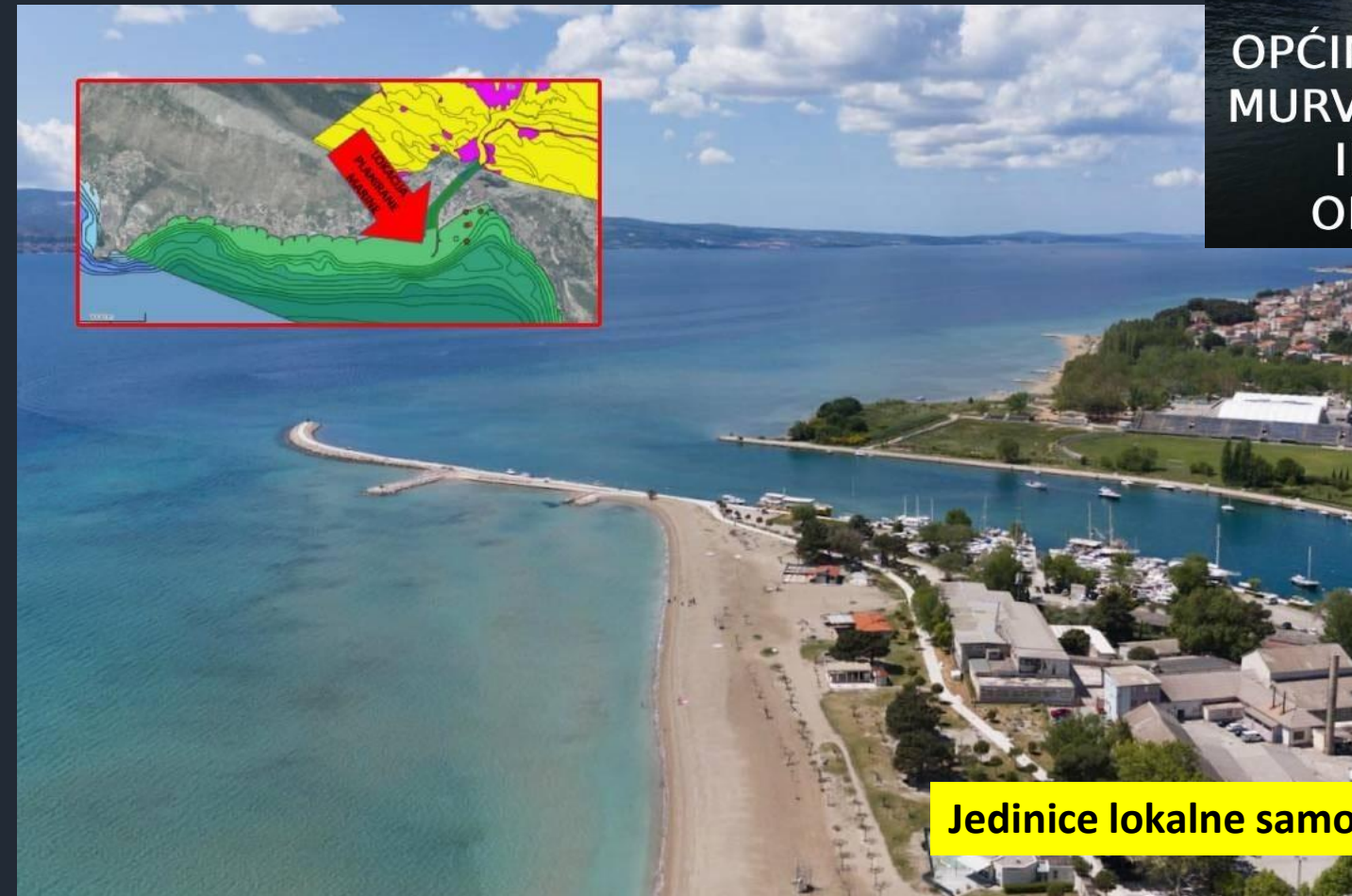


Lokalna uprava

Kontroverzna buduća marina u Omišu – upravo sada!

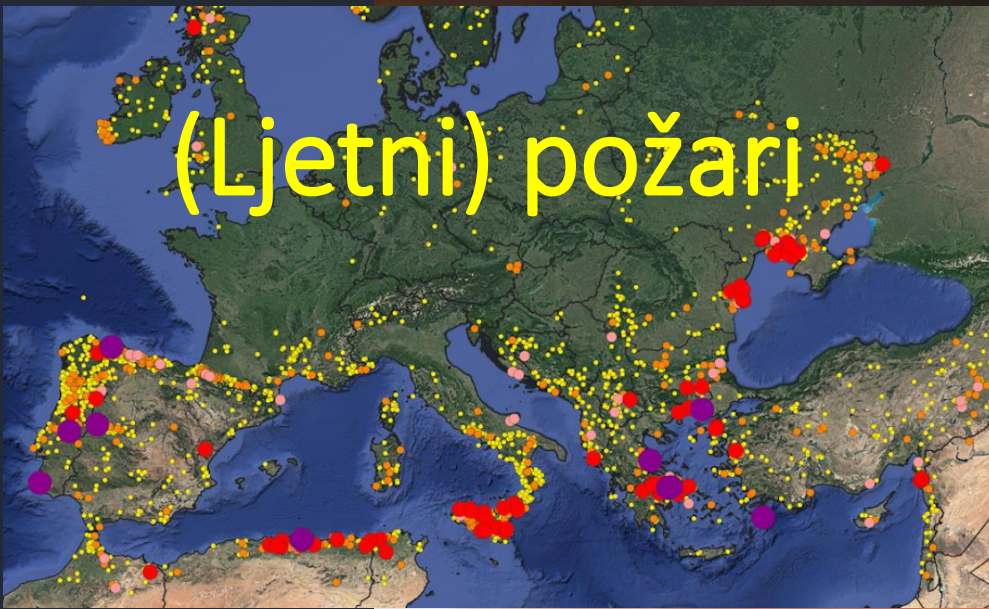


OPĆINA GRADAC POČUPALA 200 GODINA STARE MURVE ZBOG ŠETNICE, GRAĐANI JE PRIJAVILI ZA ILEGALNO NASIPANJE ZEMLJE U MORE - OPĆINA: "LEGALNO SMO SANIRALI PERO"



Jedinice lokalne samouprave ne poštuju zakone - Dnevnik.hr (20.11.2020.)



(Ljetni) požari



Science of The Total Environment

Volume 861, 25 February 2023, 160593

How do open coastal fire episodes' impact sea surface microlayer neuston communities?

Ana Vrdoljak Tomaš^a, Danijela Šantić^a, Mladen Šolić^a, Sanda Skejić^a  ,
Andrea Milinković^b, Ana Cvitešić Kušan^b, Blaženka Gašparović^b, Stefanija Šestanović^a,
Sanja Frka^b

Nažalost, još ne znamo točan utjecaj ovih nutrienata na Jadransko more



ELSEVIER

Contents lists available at [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com)

Marine Environmental Research

journal homepage: www.elsevier.com/locate/marenvrev

Impact of wildfire ash on bacterioplankton abundance and community composition in a coastal embayment (Ría de Vigo, NW Spain)

Alberto Gutiérrez-Barral^{a,*}, Eva Teira^a, Alexandra Díaz-Alonso^a, Maider Justel-Díez^a, Joeri Kaal^b, Emilio Fernández^a

P.S.Z.N. I: Marine Ecology, 17 (1–3): 373–382 (1996)
© 1996 Blackwell Wissenschafts-Verlag, Berlin
ISSN 0173-9565

Accepted: January 17, 1995

Freshwater Phytoplankton Bloom in Visovac Lake – A Possible Cause of Benthic Mortality in Krka Estuary (Adriatic Sea, Croatia)

DONAT PETRICIOLI¹, TATJANA BAKRAN-PETRICIOLI², DAMIR VILIČIĆ³, ANTONIETA POŽAR-DOMAC²

Neobrađene otpadne vode - kanalizacija

Otpadna voda, najčešće „mješanog tipa” (oborinska i kućanska te industrijska) na našoj strani Jadrana ispušta se direktno u more putem podmorskih ispusta

Na našoj obali samo neki veliki gradovi (Senj, Zadar, Kaštela imaju sekundarnu (biološku) obradu otpadnih voda, a Rovinj i Poreč i tercijarnu (!)

U naš dio Jadrana svake se sekunde (u špici turističke sezone) ulijeva 20 do 25 m³ neobrađene otpadne (slatke) vode prepune nutrienata i mnoštva drugih kemijskih tvari (između ostalog i antibiotika!)

Kad se ta voda teoretski ne bi mješala s morem i pustila u more prosječne dubine 50 m u 100 dana stvorila bi „mrlju” (zauzela površinu) koja bi bila petnaest (15) puta veća nego što je ukupna površina pod marikulturom (!)



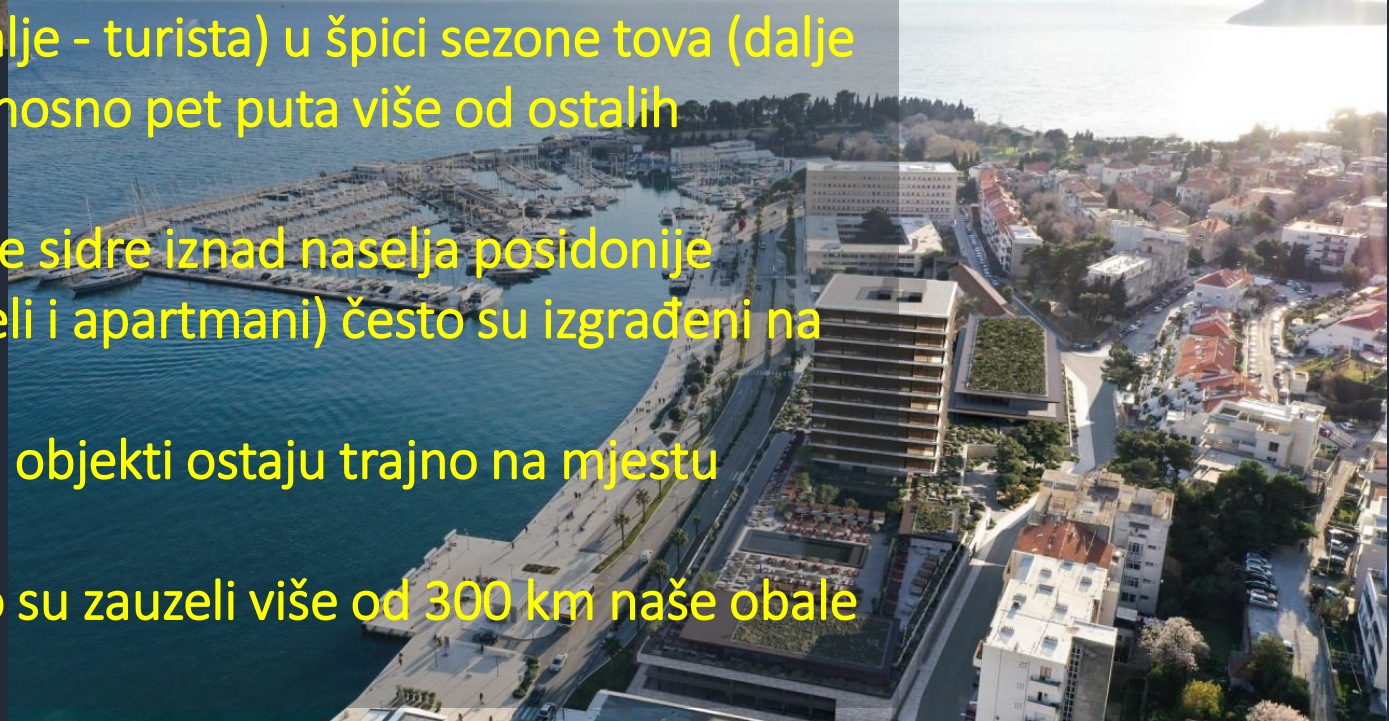
Nautički turizam i „kruzeri“



Turizam (općenito)



- Ukupna masa tovljenika vrste *Homo sapiens* (dalje - turista) u špici sezone tova (dalje turistička sezona) doseže preko 100.000 tona odnosno pet puta više od ostalih uzgojnih organizama
- Pokretni uzgojni objekti (dalje - brodice) često se sidre iznad naselja posidonije
- Nepokretni, građeni uzgojni objekti (dalje –hoteli i apartmani) često su izgrađeni na neprimjerenim mjestima
- Ukoliko vlasnici hotela i apartmana bankrotiraju objekti ostaju trajno na mjestu izgradnje
- Hoteli, apartmani i ostali turistički objekti trajno su zauzeli više od 300 km naše obale (vrlo konzervativna procjena)



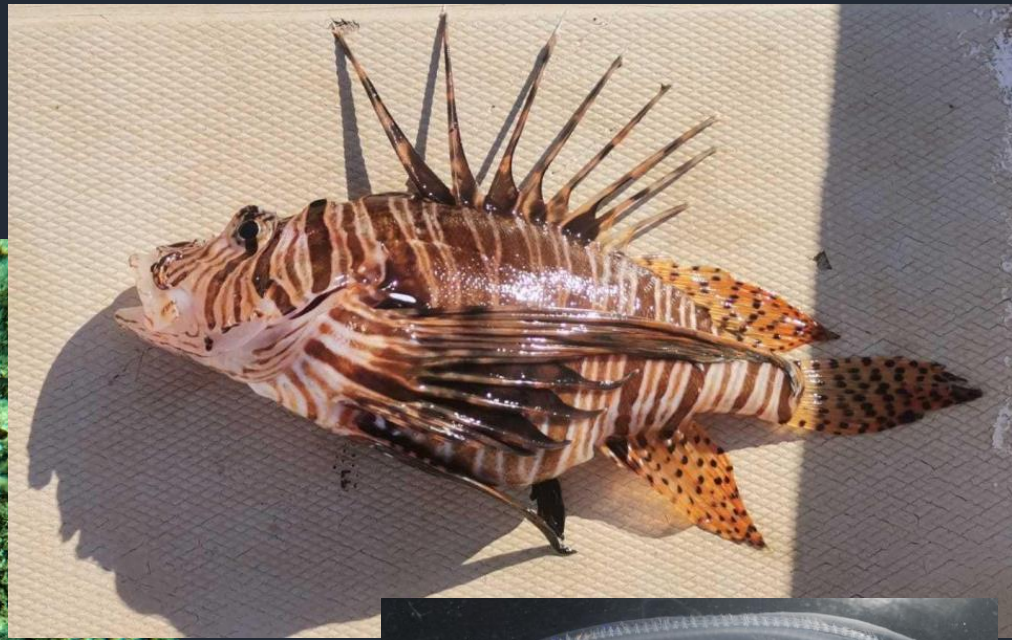
Betonizacija obale (ilegalna i legalna)

Sve se mora betonirati!



Čak i pomorsko dobro!

Invazivne alohtone vrste



Preko 100 vrsta alohtonih riba, preko pedeset vrsta algi, nekoliko vrsta rakova, puževa, rebraša, meduza – brza promjena živog svijeta Jadrana

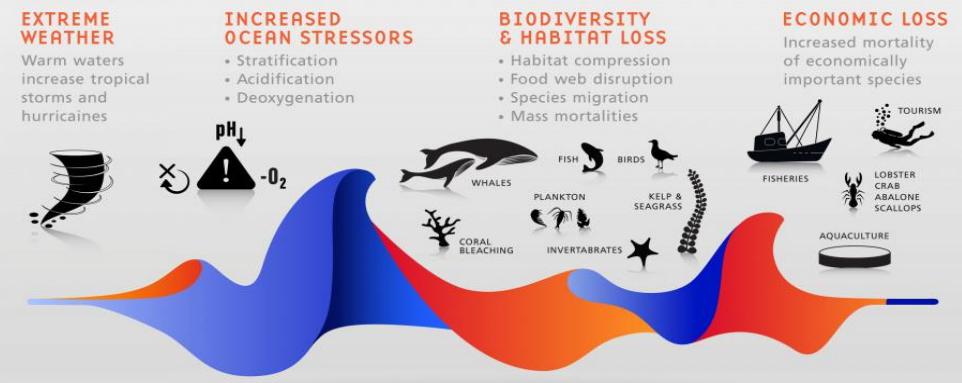


Klimatske promjene

REDMI NOTE 11 | ★

MARINE HEATWAVES

MHW are extended periods of regional ocean warming. They have major impacts on marine life and human society.



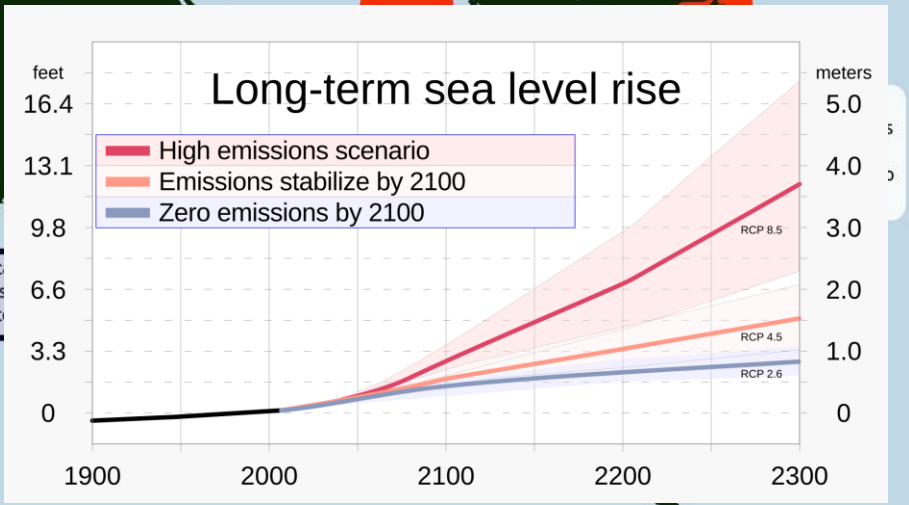
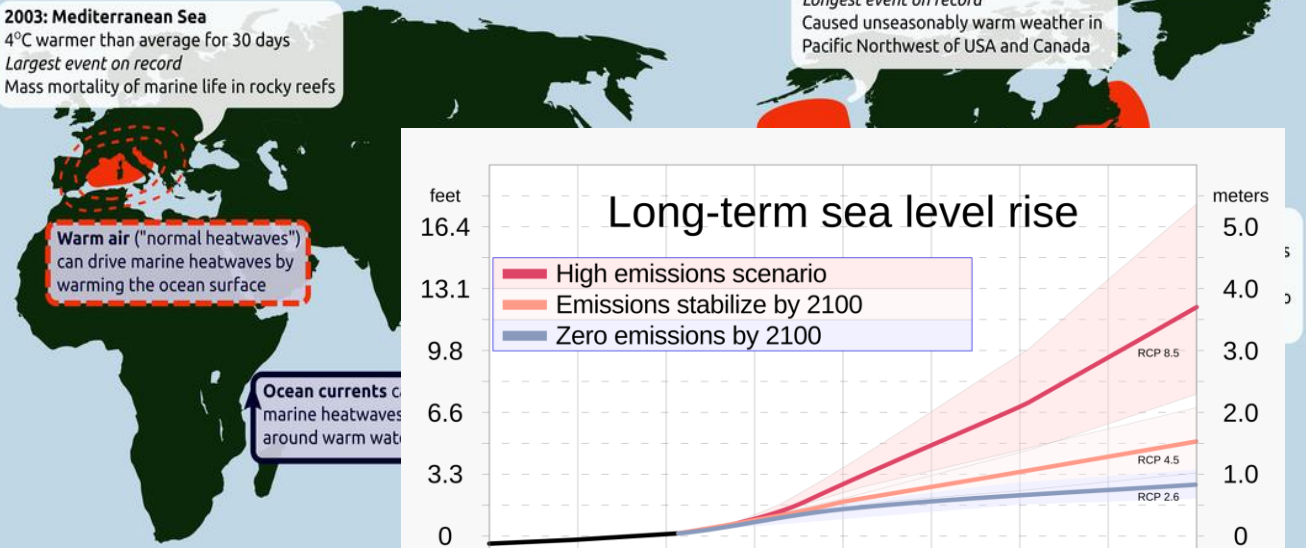
10x intensity compared to pre-industrial times
50% increase in MHWs in the past 10 years
20-50 more MHWs by 2100



Marine Heatwaves occur everywhere in the ocean

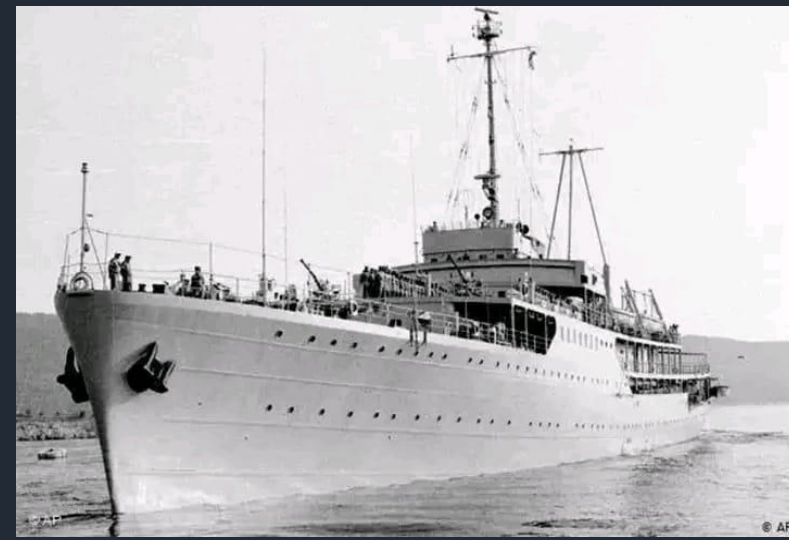
2003: Mediterranean Sea
 4°C warmer than average for 30 days
 Largest event on record
 Mass mortality of marine life in rocky reefs

2013-2015: "The Blob"
 2½°C warmer than average for 226 days
 Longest event on record
 Caused unseasonably warm weather in Pacific Northwest of USA and Canada



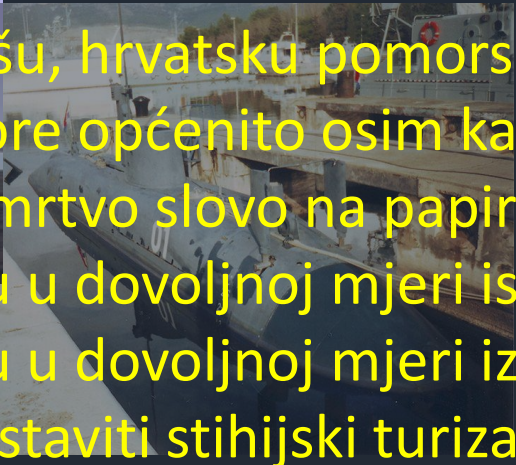
Hrvatska plivaričarska i koćarska flota te talijanska ribarska flota





Vlada Republike Hrvatske & Ministarstvo mora, prometa i veza RH

- Nebriga za našu, hrvatsku pomorsku baštinu
- Nebriga za more općenito osim kao izvor prihoda
- Strategije su mrtvo slovo na papiru
- Ne financiraju u dovoljnoj mjeri istraživanje Jadranskog mora
- Ne financiraju u dovoljnoj mjeri izradu planova IUOP-ovima Lijepe Naše
- Propustili zaustaviti stihijski turizam



Europska komisija



- Ukratko – njima je svejedno za Jadransko more dok god se u njemu može nesmetano kupati i kupovati parcele uz more.....
- Financiraju kanalizacijske ispuste
- Financiraju „nove katastarske izmjere”
- Financiraju „skraping” naše ribarske flote...
- Ne financiraju (barem ne u dovoljnoj mjeri) istraživanje Jadranskog mora
- I tako dalje.... Nastavi niz....

Neki „naši stručnjaci“

Nažalost, neki naši „stručnjaci“ ili kolege koriste svoje (ne)znanje, predrasude i društveni položaj i tako nanose štetu marikulturi i njenoj percepciji u javnosti:

Evo primjera s morski.hr!

Jedan je ribar iz zadarskog akvatorija na društvene mreže stavio sliku dvije bugve koje su već na prvi pogled prilično različite.

- Manja bugva, normalna prirodne veličine i tovljena bugva kraj kaveza Cromarisa.

Kakva kemija je u toj hrani da riba od pedlja naraste duplo veća i četverostruko deblja – pita se ribar koji je sliku i stavio na društvenim mrežama.

Morskog biologa [REDACTED] i upitali smo za komentar, tj. kolike su šanse da hrana iz pojedinog uzgajališta uzrokuje neprirodan rast ribe.

- Sve je moguće. Zna se da se u hranu stavljaju hormoni i antibiotici. Znalo se ubacivat i formaldehid protiv gljivica. Tu je i masa hrane i feces koji pada iz kaveza i jedu je okolne ribe. Tako da je moguće da uz hranu okolne ribe dobiju malo i kemije. Nije čudno, ali nije niti prirodno – rekao nam je gospodin [REDACTED] koji naravno pod tim nije prozvaao konkretno Cromaris, već je govorio o praksi u uzgajalištima općenito.

Umjesto zaključka –
misao za ponijeti kući:
na svima nama je
odgovornost da ovu
ekonomski
prihvatljivu, tržišno i
ekološkim uvjetima
kontroliranu
djelatnost podržimo i
pomognemo da
postane i društveno
prihvaćena u Republici
Hrvatskoj

- Hvala na pažnji!

Ali, to nije sve!



U jednoj raspravi u vezi utjecaja uzgajališta riba na hrvatski dio Jadrana, jedan izvjesni redovni profesor uvaženog fakulteta UNIZG je DP-u rekao: - nemaš nikakve argumente; da barem razmišljaš kao ekolog; svi znamo što marikultura radi podmorju; zašto se tako grčevito boriš za marikulturu, očito ti je lakše ogovarati iza leđa; sigurno si plaćenik CROMARIS-a; prijetiš sa stvarima o kojima nemaš pojma, lažeš; nekulturan si; nemaš dokaze ni podatke što si pokazao mnogo puta; nemaš nikakve radove o utjecaju marikulture; da si pametan došao bi samnom pa vidio; nisi fer i nikada nisi ni bio; sam si sebi dovoljan i nitko ti ne valja, itd., itd.

Što nas je potaklo da vam ovo uopće ispričamo ??
A što nas kvalificira da vam ovo ispričamo ??

Od 1995. – TBP radi na problematici biologije i ekologije bentosa u Jadranskom moru, naročito osjetljivih morskih zajednica u priobalnom području

Od 2000. - TBP sudjeluje i u nastavi biologije i ekologije mora na Biološkom odsjeku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, sad kao redovna profesorica

Objavila 66 znanstvenih radova, od čega 36 u bazi WoS, te 6 u bazi SCOPUS; od toga 20 u Q1, a 6 u Q2 kategoriji
Presentirala preko 100 priloga na međunarodnim i domaćim znanstvenim konferencijama

1985. – 1987. DP radio u LIRA, OUR CIM Zagreb, IRB Zagreb

1995. – DP napisao prvi „biološki“ dio u jednoj SUO za uzgajalište tuna

2003. – 2010. DP bio koautor u desetak SUO za uzgajališta tuna, bijele ribe te kalifornijske pastrve/lososa

2003. – 2008. DP napravio i napisao desetke monitoringa uzgajališta tuna, brancina te dagnji

od 2007. – DP koautor u tri znanstvena rada o utjecaju marikulture na okoliš

DP do sada ima preko 4000 ronjenja u blizini uzgajališta riba, školjkaša te drugih „zahvata“ – ispusti, marine, kao i u „manje utjecanom moru“