



Školjkarstvo – izgubljena ekosistemska storitev

Andreja Ramšak

Nacionalni inštitut za biologijo

Morska Biološka postaja

Dnevi pomorstva

Piran, 5.3.2025



Pomen školjk in školjkarstva



Photo: iStock

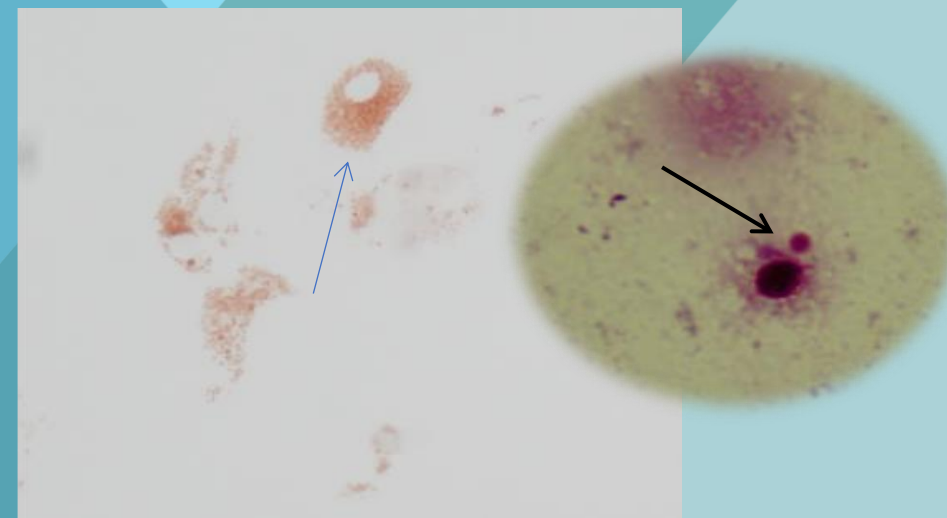
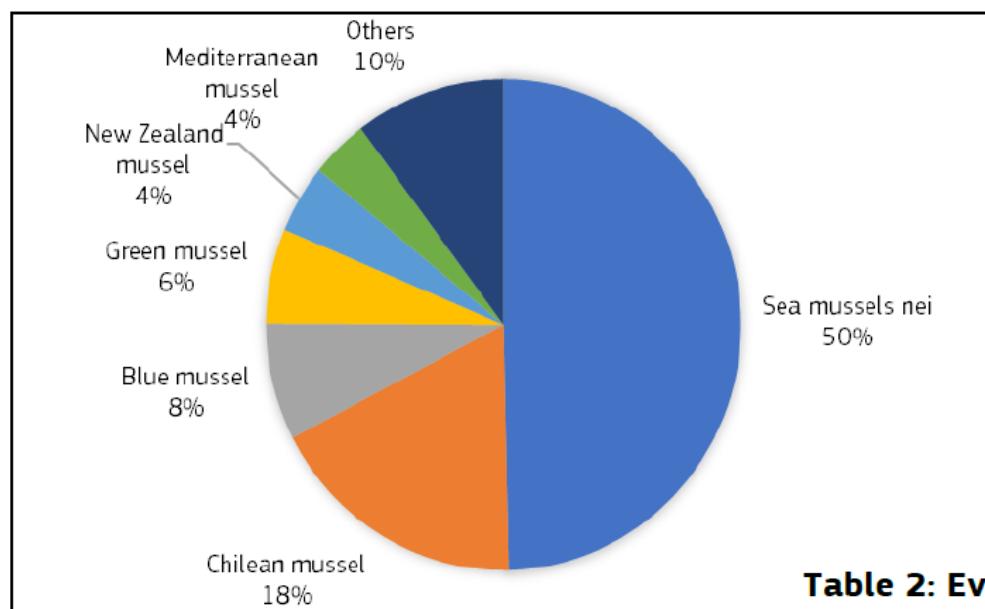


Foto: D. Domazet



Pomen školjkarstva

Figure 3: World production by species (2020)



Source: FAO Fish Stat

EUMOFA, 2022

Table 2: Evolution of world mussel production between 2011 and 2020 (1.000 tonnes)

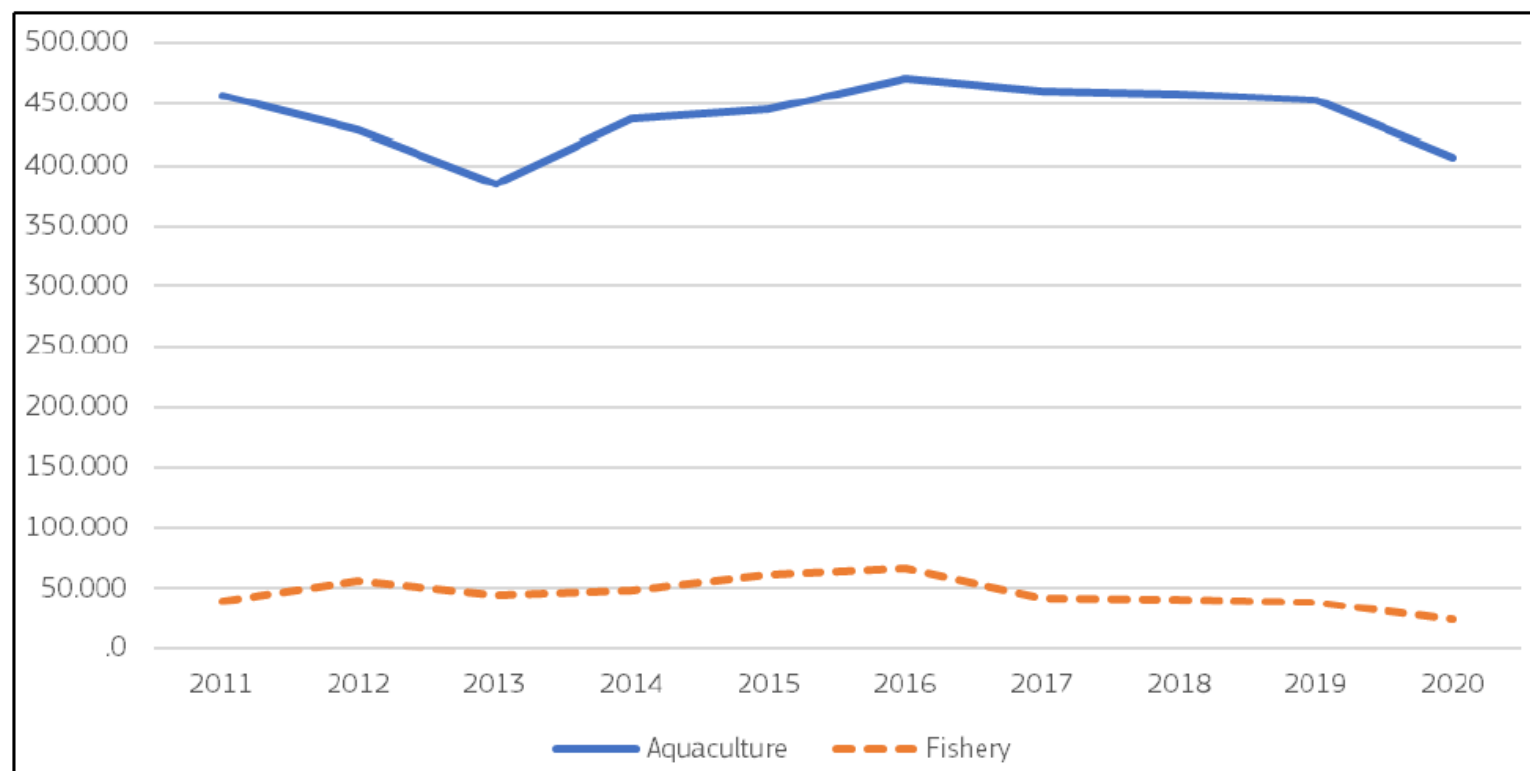
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Evol. 2020/ 11
Aquaculture	1.923	1.869	1.825	1.929	1.922	2.090	2.138	2.152	2.090	2.104	9%
Fishery	96	102	95	91	100	116	85	83	85	65	-32%
Total	2.019	1.971	1.920	2.020	2.022	2.206	2.223	2.235	2.175	2.169	7%

Source: FAO Fish Stat



Pomen školjkarstva in težave v sektorju

Figure 4: Evolution of EU-27 mussel production (tonnes)



Source: EUROSTAT



Pomen školjkarstva in težave v sektorju

Table 4: Evolution of mussel's production in main producing Member States between 2011 and 2020 (Tonnes)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Evol. 2020/ 11
ES	208.849	203.890	162.249	220.644	225.566	216.023	241.871	242.733	228.222	204.492	-2%
FR	69.098	81.659	77.958	63.385	59.913	51.027	51.668	49.109	60.721	61.378	-11%
IT	79.520	63.257	64.235	63.700	52.526	57.806	62.502	61.941	53.324	50.913	-36%
NL	36.700	40.000	37.112	54.100	54.211	53.175	43.969	45.482	38.094	32.420	-12%
DK	34.983	39.963	38.300	43.093	47.089	44.943	43.058	42.248	43.630	28.548	-18%
EL	17.240	16.679	18.720	16.752	18.645	23.359	19.240	22.003	23.733	19.155	+11%
IE	22.671	19.984	18.949	12.222	16.250	16.156	17.110	13.889	15.184	14.729	-35%
DE	20.830	13.883	5.036	5.280	25.476	66.748	16.856	15.864	22.037	13.490	-35%
Others	6.156	6.153	7.618	6.945	7.720	9.118	7.936	5.681	7.513	5.624	-9%
EU-27	496.047	485.468	430.177	486.121	507.396	538.355	504.210	498.950	492.458	430.749	-13%

Note: Green for positive evolution (2011-2020) and red for negative evolution.

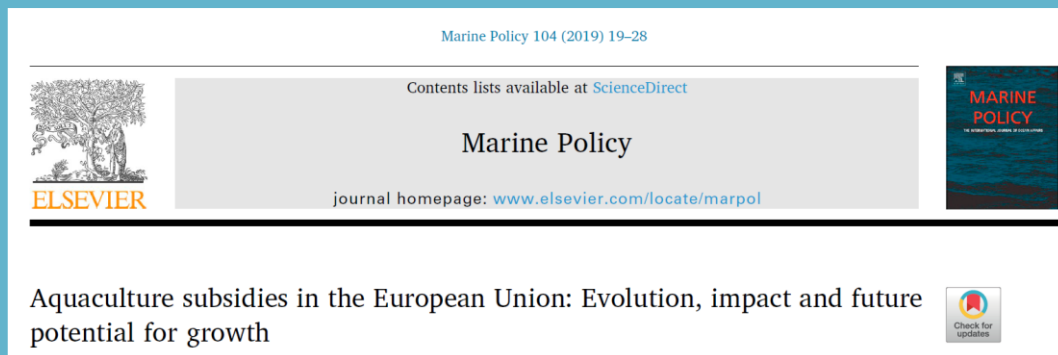
Source: EUROSTAT

Pridelava klapavic v evropskem školjkarstvu (*Mytilus edulis*, *M. trossulus* and *M. galloprovincialis*), upada od 1990 (600,000 t do 431,000 t v letu 2020), medtem ko se je svetovna pridelava povečala za 7% (Čile in Kitajska)

EUMOFA, 2022



Pomen školjkarstva in težave v sektorju



Guillen et al., 2019



Avdelas et al., 2021

Table 2 SWOT analysis for the EU mussel sector with grading (0–1)

Negative	Positive
Internal Weaknesses Access to space (0.9) Low price (0.8) Availability of permits (0.8) Atomization (0.7) External Threats Harmful algal blooms (0.9) Climate change (0.9) Bad Weather (0.8) Diseases (0.6) Predators (0.5) Poor water quality (0.4) Lack of spat (0.4)	Strengths Existing markets (1.0) Low impact (0.8) Clean water (0.6) Incorporate added value (0.5) Opportunities Certification (0.9) Subsidies (0.7) Increase consumption (0.6) Diversification (0.6) Maritime spatial planning (0.5) Going offshore (0.4) Multi-trophic aquaculture (0.3)

Avdelas et al., 2021



Pomen školjkarstva in težave v sektorju (Avdelas in sod., 2021)

Upad pridelave školjk v EU:

Biologija: pomanjkanje mladice, plenjenje rib (orada), širjenje bolezni, škodljivo cvetenje alg (HAB);

Onesnaževanje: poslabšanje morskega okolja s klasičnimi in novimi onesnaževali; danes je mikroplastika priznana kot nevarno onesnaževalo, ki vpliva na školjke in njihove ličinke (Bringer et al., 2022);

Podnebne spremembe in njihove posledice, kot so vročinski valovi, ekstremne vremenske razmere, ki lahko škodujejo infrastrukturi in upočasnijo rast ali celo povečajo smrtnost;

Strukturni vzroki: konflikti v rabi prostora, manj površin, ki so na voljo za gojenje školjk, nizke cene školjk, visoki stroški amortizacije in nizki zasluški;

Notranji vzroki: tehnološko preproste in odprte za morsko okolje, uporablja se nekaj tehnik gojenja (splav, viseče vrvi, košare in "bouchot"), odvisno od morskega okolja (večinoma globine), ki je primerna za določeno vrsto.

Pomanjkanje inovacij in razvoja.



Obrtna pridelava školjk v Sloveniji

- Delno strukturiran intervju s pridelovalci školjk (73 vprašanj)
- Pridobljene informacije iz prve roke o pridelavi školjk, tehnologiji pridelave, postopkih in potrebah v sektorju ,
- Priložnostih za inovacije ki bi koristile celotnemu sektorju (povečanje znanja, pridelka, zmanjšanje delovnega napora, in zmanjšanje birokratskih opravil)
- analiza vprašalnika je dopolnjena z trenutnim znanjem iz sektorja in daje vpogled v slovensko školjkarstvo in v možne rešitve za prihodnost

Vpliv okoljskega stresa na zdravje in prirastek školjk ter izboljšave vzrejnih praks zaradi mikroplastike in podnebnih sprememb (CRP V1–2205, financiranje ARIS in MKGP).





Školjkarstvo v Sloveniji

- Različni poslovni modeli:
 - Pridelava školjk (90% klapavice, 10% vongole)
 - 50% pridelava klapavic in 50% ribolov
 - Školjčišče kot dodatek k gojenju brancinov
- Največji pridelovalec z 20,000 visečimi mrežami, rast treh generacij vzporedno;
- Dovoljenje za pridelavo ostrig in testiranje tehnik za optimalno pridelavo ostrig;
- Dobro sodelovanje z odločevalci (javne institucije, zasebna podjetja, ribiči, odjemalci/kupci);
- Infrastruktura (plovila, depuracijski obrati...)





Foto: A. Ramšak, NIB



Školjkarstvo v Sloveniji

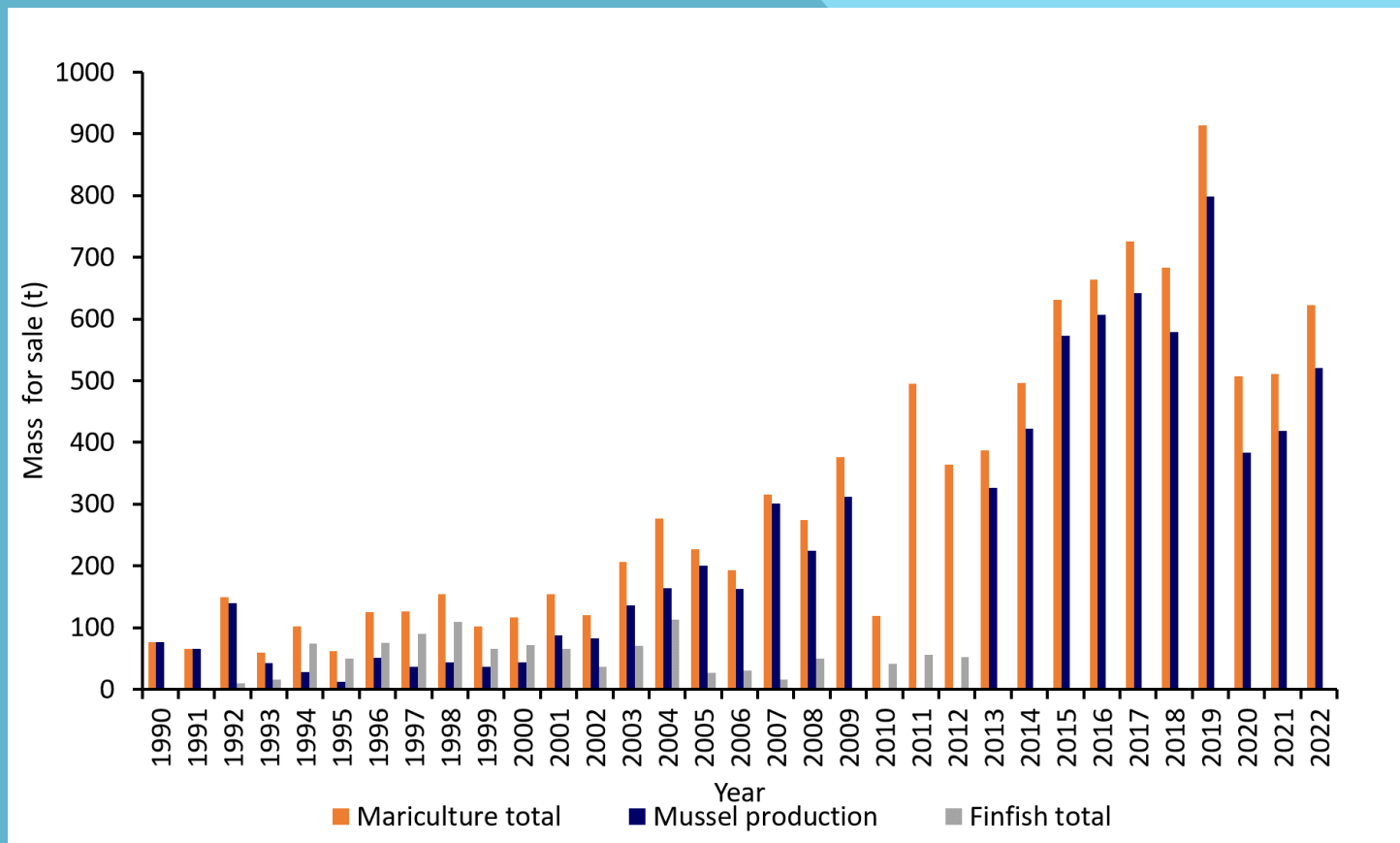
Opis pridelave školjk, prodaja in finančni vidiki

- Presajanje školjk: dvakrat do trikrat v letu (včasih tudi štirikrat);
- Prodajna velikost 4–7 cm dolžine (rast 2–2.5 let);
- 60–70% školjk se proda v restavracije, ribarnice, veletrgovci v Sloveniji;
- Bruto teža prodanih školjk je od 3 do 7 ton na leto (manjši proizvajalec) do 150-200 ton na leto;
- cena na trgu je 2,5 EUR na kilogram (klapavice) in 4,5 EUR na kilogram (vongole);
- Stroški: stroški dela, vzdrževanje infrastrukture (plovila, kombiji, električna za hladilnice), vzdrževanje plovil in privez v pristanišču (približno 10 000 EUR na leto), vzdrževanje infrastrukture na morju (oprema za gojenje školjk - sintetične vrvi, boje, mreže za školjke, mreže in sponke za školjke (600 EUR);



Školjkarstvo v Sloveniji

Ramšak et al., 2024, Aquaculture Reports
<https://doi.org/10.1016/j.aqrep.2024.102166>

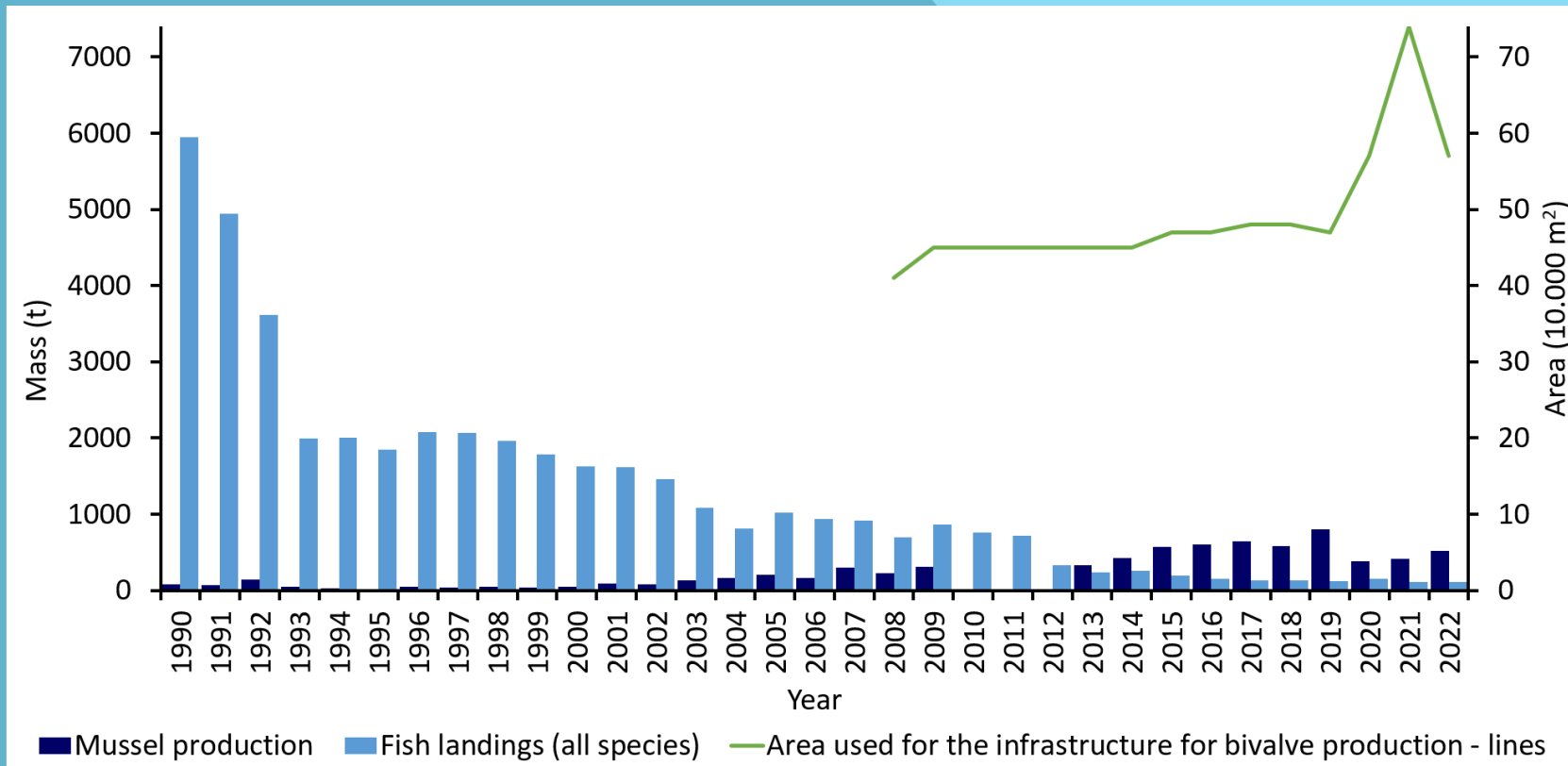


Pridelava v marikulturi v Sloveniji od 1990 do 2021 (vir SURS 2023).



Školjkarstvo v Sloveniji

Ramšak et al., 2024, Aquaculture Reports
<https://doi.org/10.1016/j.aqrep.2024.102166>

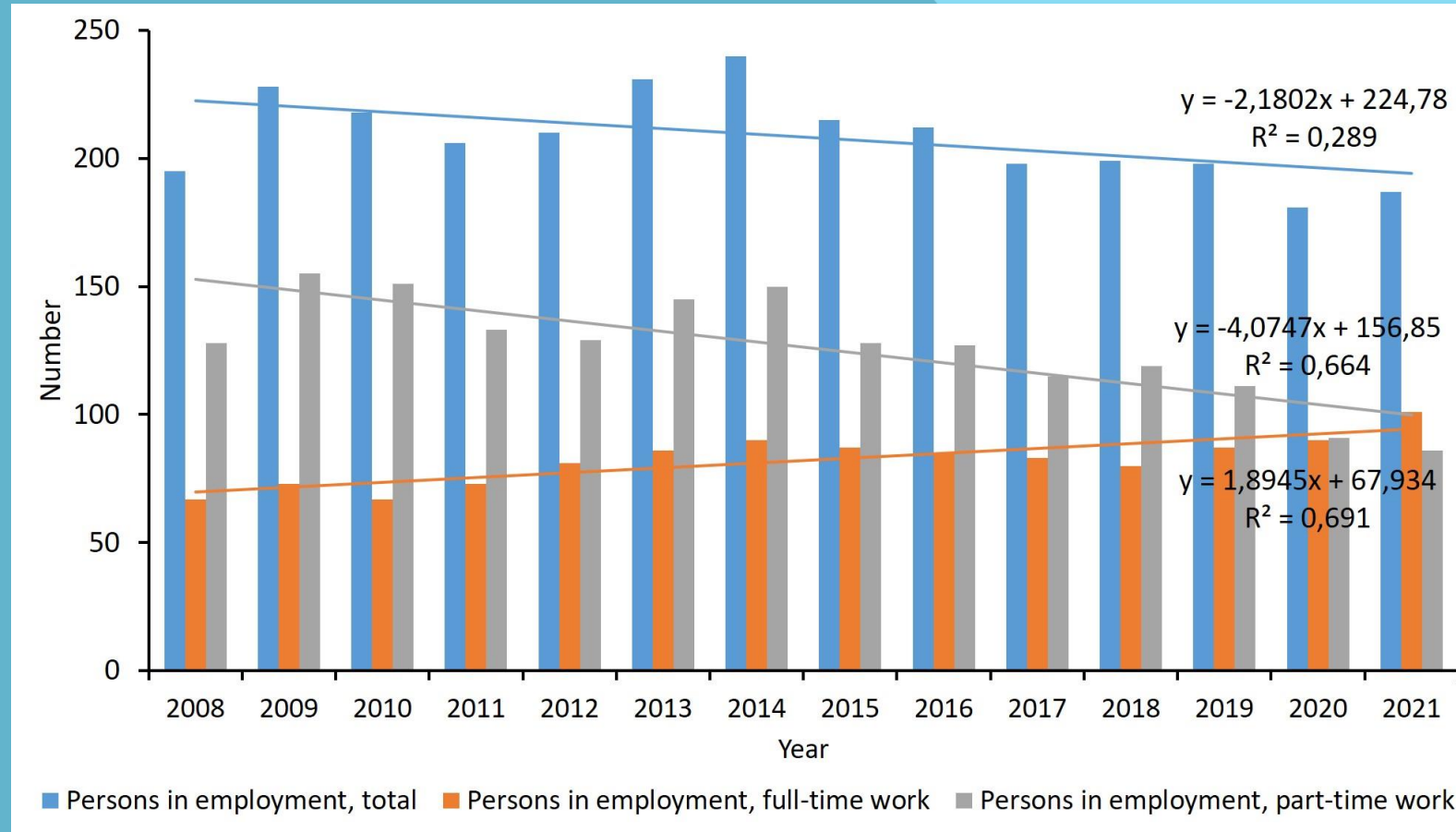


Letna pridelava školjk v Sloveniji, iztovor rib (vse vrste) in površina morja za pridelavo školjk, vir SURS 2023)



Školjkarstvo v Sloveniji

Ramšak et al., 2024, Aquaculture Reports
<https://doi.org/10.1016/j.aqrep.2024.102166>



Zaposlitev v ribolovu in marikulturi v Sloveniji glede na leta in vrsto zaposlitve (SURS; 2023).



Školjkarstvo v Sloveniji *nadzor*

- Redni monitoring: vzorci školjk se skoraj tedensko dostavljajo za spremljanje v okviru Uprave Republike Slovenije za varno hrano, veterinarstvo in fitosanitarne zadeve;
- Spremljanje alg in njihovih toksinov bi bilo mogoče izboljšati, saj bi se lahko hitrejši prejem rezultatov tega spremljanja uporabil za čimprejšnjo hitro ustavitev nabiranja školjk in s tem preprečili nepotrebne stroške;
- pridobitev koncesije za gojenje školjk (lahko tri leta za pridobitev vseh dovoljenj), podobno kot na Irskem (EUMOFA, 2022);
- školjkarji so sami financirali študijo o presoji vplivov na okolje, ki je potrebna za pridobitev dovoljenj



Photo: A. Ramšak, NIB



Školjkarstvo v Sloveniji

Težave in prepreke

Biološki vzroki

- Orade kot plenilci: v Piranskem in Strunjanskem zalivu je ocenjena izguba pred letom 2023 znašala 50 % proizvodnje zaradi plenilcev;
- ploski črvi kot plenilci: od poletja 2023 do jeseni 2024 (pojavijo se v marcu), vendar podatki za oceno gospodarske škode v Sloveniji niso na voljo;
- gospodarska izguba zaradi cvetenja HAB; gospodarska izguba je odvisna od nastopa HAB. Če se zgodi septembra, je gospodarska izguba večja zaradi večje letine; izguba je manjša pozno jeseni (november in poznejši meseci) zaradi manjše sezone žetve;
- počasnejša rast školjk v vročih poletnih mesecih in manjše število mladice, čeprav je bilo nameščenih več vrvi za pritrditev ličink;



Posledice plenjenja

Maj 2023

December 2024

September 2024

Februar 2024

Oktober 2023

September 2024
Pojavljanje marec - oktober



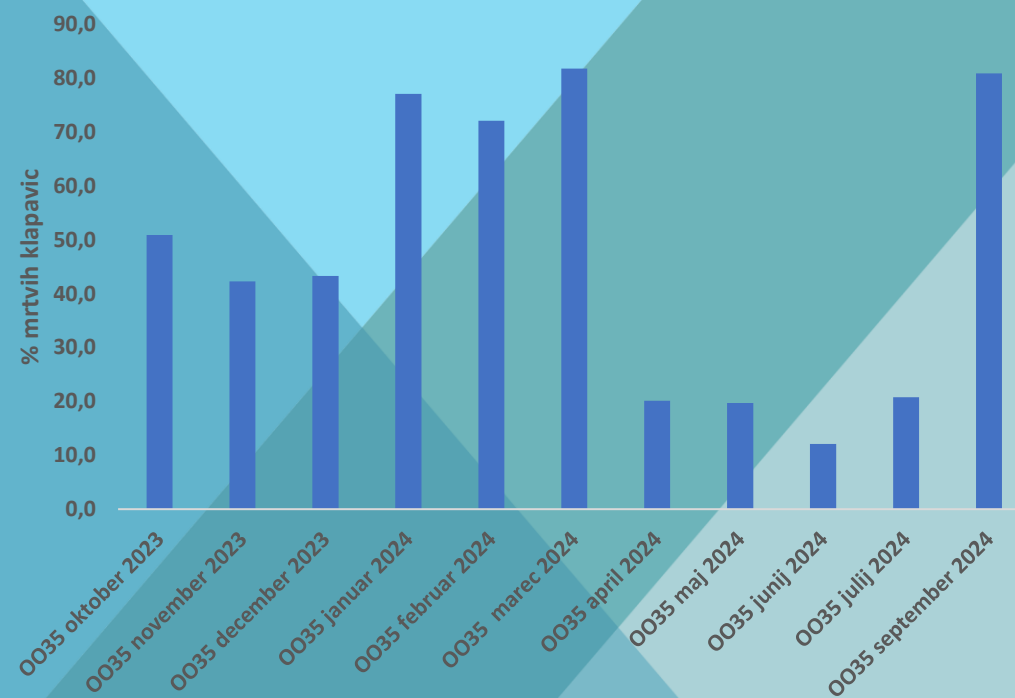
Počasna rast v vročem poletju, obolevnost, umrljivost



december 2024



februar 2024





Školjkarstvo v Sloveniji

Prednosti

- povpraševanje po školjkah narašča
-
- Celotno dobavno verigo vodijo školjkarji (od školjčišča do odjemalcev (trgovine in restavracije), klapavice se večinoma prodajajo v Sloveniji in na Hrvaškem, dragocenejše vrste vongole in ostrige se prodajajo na zahtevnejših trgih Italije in Francije;
-
- Dobavna veriga je kratka; proizvajalci imajo lastne tržne in prodajne kanale (pakirnice, transportna sredstva), večina školjk se proda v slovenskih trgovinah na drobno in ribarnicah;
-
- mladice se pobira ob školjčiščih in se jih nato nasadi v mrežice;
-
- ni onesnaženj, ki bi preprečevala vzrejo školjk ali povzročala škodo. Na splošno jih ne skrbijo okoljska vprašanja, kot so onesnaževanje in mikroplastika, čeprav je eden izrazil zaskrbljenost zaradi gradnje novega plinskega terminala v bližini gojišča školjk na Debelem rtiču zaradi vplivov na gojenje školjk;
-
- Diverzifikacija: prizadevanja za trženje in organizacijo turističnih izletov, kuharskih izkušenj in izobraževalnih delavnic, ki dvigujejo raven prepoznavnosti in lahko služijo kot pozitiven primer, kako narediti školjke bolj dragocene in prepoznavne; izvajanje drugih storitev po meri in zahtevah naročnikov;



Školjkarstvo v Sloveniji

Šibkosti

- ni zadruge- majhno število školjkarjev
- prodaja celih svežih školjk neposredno v trgovine ali restavracije, ni predelave v druge trajnejše proizvode;
- V Sloveniji ni shem kakovosti za proizvode iz ribogojstva;
- zahtevne vloge za dostop do EU sredstev, dolgo obdobje za povračilo stroškov;
- hitrejša posredovanje rezultatov testiranja na HAB, prej lahko ustavijo nabiranje školjk in s tem preprečijo nepotrebne stroške;
- V Sloveniji ni na voljo veliko znanja s področja marikulture, premalo poznan in raziskan sektor, odvisni so od lastne iznajdljivosti in pridobljenih izkušenj



Potencial za školjkarstvo v Sloveniji

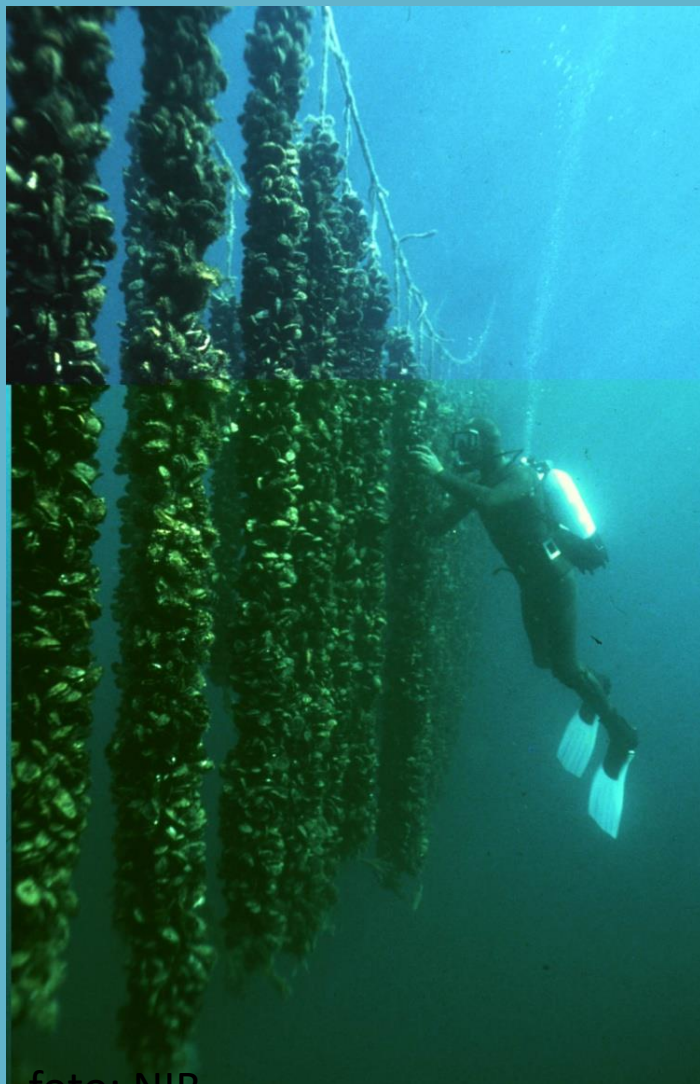
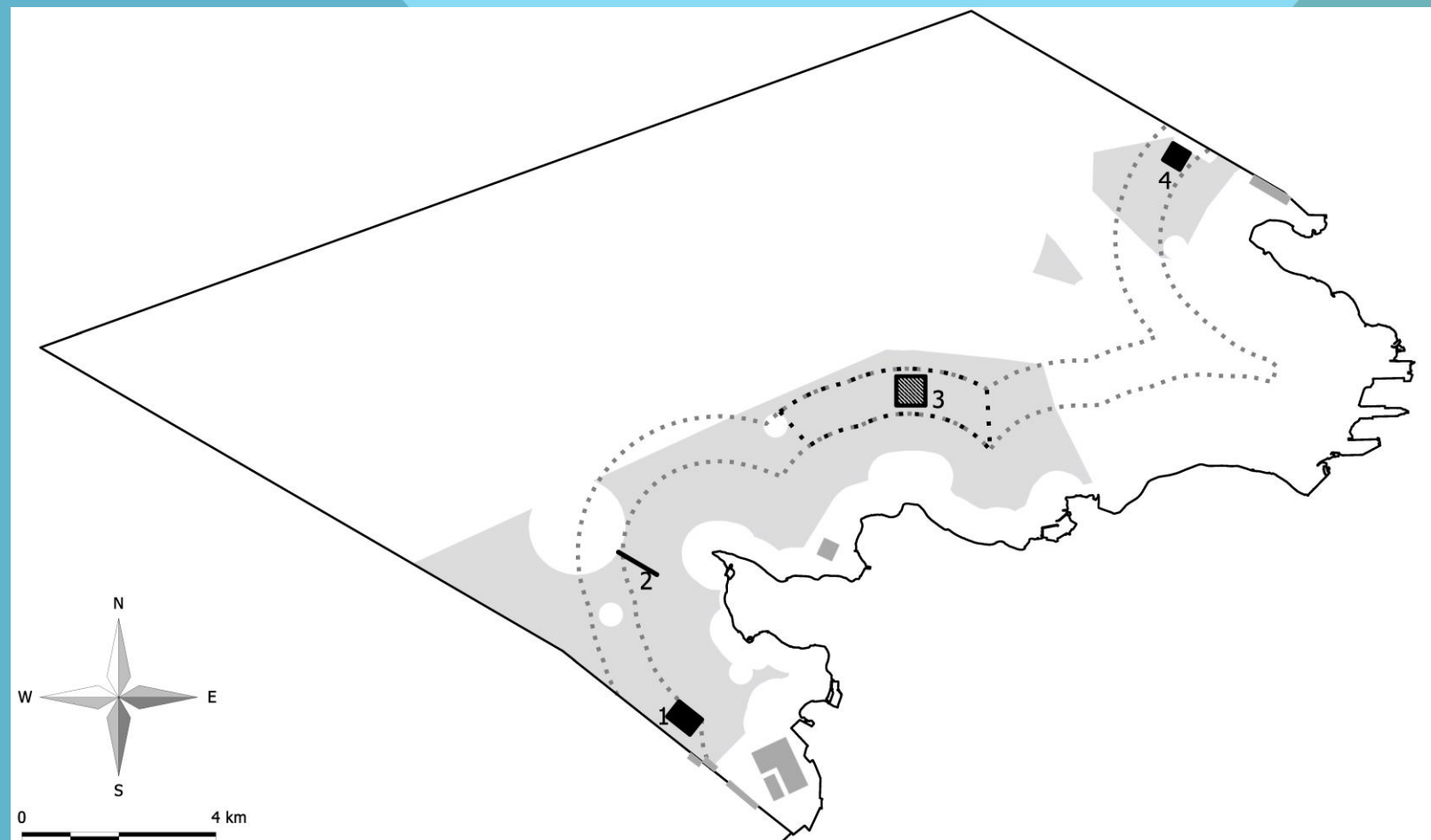


foto: NIB



Nova in obstoječa območja za pridelavo školjk in rib ob slovenski obali (Flander-Putrlle et al., 2020).



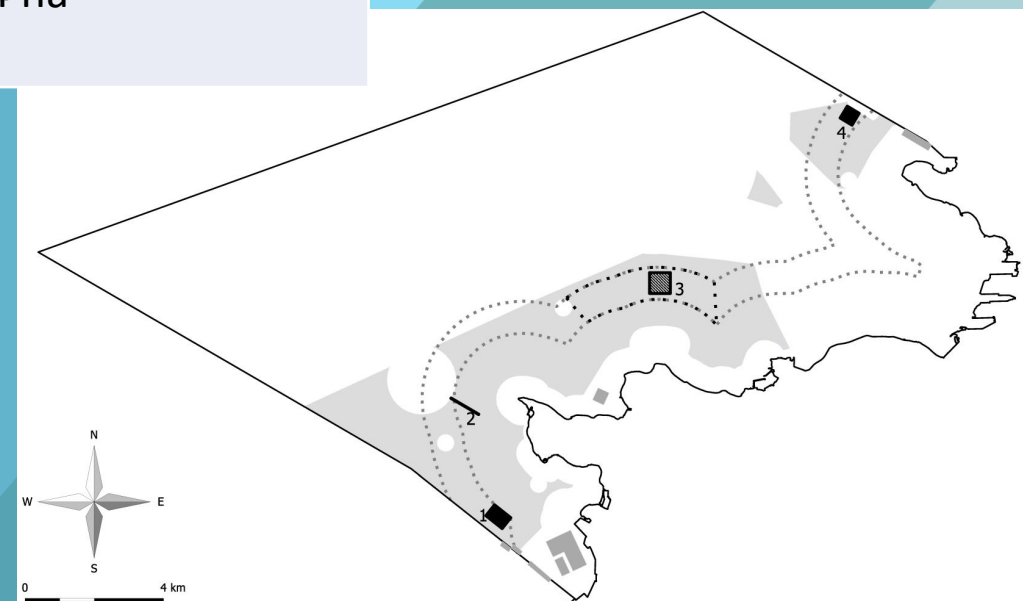
Potencial za školjkarstvo v Sloveniji

Velikost školjčišč ob slovenski obali v letu 2019 (povzeto po Flander Putrle et al., 2020)

	Debeli Rtič	Strunjanski zaliv	Piranski zaliv
Velikost v m ² in v ha (2019)	147.347,86 m ² , (14,7 ha)	113.852,62 m ² (11,4 ha)	639.140,25 m ² (63,9 ha)
Načrti za prihodnost	16 ha	36 ha	24 ha

2019: 90 ha z letnim donosom 25 t ha⁻¹

Povečanje območij za 76 ha z ocenjenim letnim donosom 60 t ha⁻¹
(Flander-Putrle et al., 2020)



Flander-Putrle et al., 2020



Školjkarstvo v Sloveniji

Odprta vprašanja

1. koliko je mogoče povečati proizvodnjo školjk (nosilna kapaciteta slovenskega obalnega morja);
2. širitev na nova območja predvidena za školjkarstvo;
3. ali je diverzifikacija sektorja mogoča ali potrebna (turistični ogledi, gastronomija in storitve po meri);
4. vzreja vrst z višjim dobičkom (npr. ostrige);
5. nepovratna sredstva za naložbe, nadomestila za izgubo dohodka zaradi ekstremnih dogodkov, sredstva za spodbujanje ekološke akvakulture;
6. razvoj kakovostnejših in bolj trajnostnih proizvodov, izzivi in priložnosti za razvoj blagovne znamke in sledljivost izdelkov (npr. zaščiteno geografsko poreklo)



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA INFRASTRUKTURO
UPRAVA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA POMORSTVO



NACIONALNI INŠTITUT ZA BIOLOGIJO
NATIONAL INSTITUTE OF BIOLOGY

Zahvala

Školjkarjem za sodelovanje in pomoč pri vzorčenju v okviru projekta.

Dr. Manca Kovač Viršek IZVRS

Dr. Tine Bizjak IZVRS

Uroš Robič IZVRS

NIB

Vanja Modrušan

Živa Muhič

Tanja Kobal



Vpliv okoljskega stresa na zdravje in prirastek školjk ter izboljšave vzrejnih praks zaradi mikroplastike in podnebnih sprememb (CRP V1–2205, financerja ARIS in MKGP; 2022-2025).



REPUBLIC OF SLOVENIA
GOV.SI

Ministry of Agriculture, Forestry and Food