

KARTOGRAFSKI PRIKAZ IN OPIS BENTOŠKIH HABITATNIH TIPOV V SLOVENSKEM MORJU VKLJUČNO S KARTOGRAFSKIM PRIKAZOM IN OPREDELITVIJO NAJVERJETNEJŠIH OBMOČIJ VPLIVA NA HABITATNE TIPE

I. fazno poročilo



**KARTOGRAFSKI PRIKAZ IN OPIS
BENTOŠKIH HABITATNIH TIPOV V SLOVENSKEM MORJU
VKLJUČNO S KARTOGRAFSKIM PRIKAZOM IN
OPREDELITVIJO NAJVERJETNEJŠIH
OBMOČIJ VPLIVA NA HABITATNE TIPE**

I. fazno poročilo



Evropska unija



Evropski sklad za
pomorstvo in ribištvo



Republika Slovenija

NASLOV PROJEKTNE NALOGE: Kartografski prikaz in opis bentoških habitatnih tipov v slovenskem morju vključno s kartografskim prikazom in opredelitvijo najverjetnejših območij vpliva na habitatne tipe

ŠIFRA PROJEKTNE NALOGE: 430-82/2017

NAROČNIK: Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano

NOSILEC NALOGE: dr. Lovrenc Lipej

AVTORJI: Lipej, L., M. Orlando-Bonaca, M. Šiško in B. Mavrič

DATUM ODDAJE POROČILA: 21.5.2018

KAZALO

1. UVOD	1
2. KARTOGRAFSKI PRIKAZ, KLASIFIKACIJA IN OPIS BENTOŠKIH HABITATNIH TIPOV V SLOVENSKEM MORJU	2
2.1. Morski obrežni pasovi	3
2.1.1. območje supralitorala.....	3
2.1.2. območje mediolitorala	3
2.1.3. območje infralitorala	4
2.1.4. območje cirkalitorala	4
2.2. Bentoški habitatni tipi	6
2.2.1. Litoralno skalovje – MA1	10
2.2.2. Litoralni biogeni greben – MA2	14
2.2.3. Litoralni sediment – MA3, MA4, MA5	15
2.2.4. Infralitoralno kamnito dno – MB1	18
2.2.5. Infralitoralni biogeni greben – MB2	23
2.2.6. Infralitoralni grobi sediment – MB3	23
2.2.7. Infralitoralni mešani sediment – MB4	23
2.2.8. Infralitoralni pesek – MB5	24
2.2.9. infralitoralni mulj – MB6.....	26
2.2.10. Cirkalitoralno kamenje – MC1	31
2.2.11. Cirkalitoralni biogeni greben – MC2	32
2.2.12. Cirkalitoralni grobi sediment – MC3	35
2.2.13. Cirkalitoralni mešani sediment – MC4	36
2.2.14. Cirkalitoralni pesek – MC5	37
2.2.15. Cirkalitoralno blato – MC6.....	38
2.2.16. Zgornje batipelagijsko skalovje in biogeni greben – ME1, ME2	40
2.2.17. Zgornji batipelagijski sediment – ME3, ME4, ME5, ME6	40
2.2.18. Spodnje batipelagijsko skalovje in biogeni greben – MF1, MF2	40
2.2.19. Spodnji batipelagijski sediment – MF3, MF4, MF5, MF6	40
2.2.20. Abisopelagijsko območje – MG1, MG2, MG3, MG4, MG5, MG6	40
3. LITERATURA	42

1. UVOD

Kartiranje habitatnih tipov je razmeroma mlada dejavnost, katere razvoj je narekovala predvsem potreba naravovarstvene stroke po realno izvedljivem načinu prikazovanja stanja žive narave (Kačičnik Jančar, 2011). Kartiranje habitatnih tipov se je začelo in tudi najbolj razvilo na kopnem, medtem ko je kartiranje habitatnih tipov v morju še vedno zelo omejeno, saj je to okolje težje dostopno, zahteva drugačno metodologijo in tehnologijo, posledično pa so za izvedbo potrebna tudi večja finančna sredstva.

V slovenskem morju celovite opredelitve prisotnih habitatnih tipov in njihovega kartiranja še ni bilo. To velja tako za biotopski del (tip podlage), kot tudi za biotski del (rastlinska in živalska združba). Obstojajo sicer nekatera dela, ki pa so vsebinsko in prostorsko omejena.

Kar se tiče tipa podlage, še posebej sedimentnega dna, je osnovno in najbolj celovito delo prispevek Ogorelec *s sod.* (1991). V njem je sedimentno dno slovenskega morja razdeljeno v sedem con na podlagi velikosti delcev in njihove mineralne kompozicije. V priobalnem delu je poskus opredelitve tipa dna opravilo tudi podjetje Harpha sea (Harpha sea, 2014b), ki je na podlagi sonarskih meritev opredelilo območja kamnitega dna, mulja in peščin.

Prvi zapisi oz. opredelitve morskih življenjskih združb segajo že precej nazaj v čas pionirjev tovrstne discipline kot so Vatova (1949) in Pérès & Gamulin-Brida (1973) ter Gamulin-Brida (1974). V sodobnem času je prišlo do prvega poskusa opredelitve habitatnih tipov na začetku tisočletja (Lipej *s sod.*, 2000), v tem oziru pa je najbolj celovit doprinos monografija Lipeja *s sod.* (2006), v kateri so med drugim predstavljeni ogroženi habitatni tipi v slovenskem morju. Habitatni tipi so bili prav tako zajeti v okviru začetne presoje stanja morskega okolja (Orlando-Bonaca *s sod.*, 2012), kjer je bilo izpostavljeno pomanjkanje podatkov za prostorsko ovrednotenje njihove razširjenosti in oceno stanja.

Namen te naloge je zbrati vsebinsko in kakovostno primerne podatke iz slovenskega morja in na njihovi osnovi opredeliti in izrisati vsaj osnovne habitatne tipe, kot so opredeljeni v Direktivi (EU) 2017/845. To delo naj bi služilo kot osnova za prihodnje usmerjanje in izvajanje kartiranja habitatnih tipov na območju slovenskega morja.

2. KARTOGRAFSKI PRIKAZ, KLASIFIKACIJA IN OPIS BENTOŠKIH HABITATNIH TIPOV V SLOVENSKEM MORJU

Slovensko morsko obrežje je v naravni obliki ohranjeno le še na manj kot 20% slovenske obale. Le na tej slabi petini Slovenije je možno najti ohranjene vse obrežne pasove, vključno s pršnim pasom ali supralitoralom.

Za klasifikacijo in prikaz bentoških habitatnih tipov smo uporabili pridobljene rezultate iz podvodnih vzorčevanj v obdobju od leta 1998 do 2017. Zaradi usklajevanja smo uporabili različne opredelitve habitatnih tipov, ki se najbolj pogosto uporabljajo v sredozemskem prostoru.

Tako smo se zgledovali po:

- Določevalnem priročniku za sredozemske biocenoze po Pérès & Gamulin-Brida (1973),
- priročniku UNEP (Bellan-Santini *s sod.*, 2002), ki izhaja iz priporočil skupine ekspertov s podporo regionalnega akcijskega centra za posebna zavarovana območja v Sredozemlju (RAC/SPA),
- priročniku italijanskega ministrstva za okolje v zvezi s prioritetskimi habitatmi v okviru barcelonske konvencije (Rellini & Giaccone, 2009),
- monografiji o ogroženih vrstah in habitatnih tipov v slovenskem morju (Lipej *s sod.*, 2006),
- priročniku za inventarizacijo in spremljanje stanja morskih habitatov na Hrvaškem (Bakran-Petricioli, 2006),
- priročniku za določevanje morskih habitatov na Hrvaškem v skladu z evropsko habitatno direktivo (Bakran-Petricioli, 2011),
- monografiji o biogenih formacijah v slovenskem morju (Lipej *s sod.*, 2016a).

2.1. MORSKI OBREŽNI PASOVI

Morsko dno na podlagi hidrodinamike (plimovanje in valovanje) in količine vpadle svetlobe razdelimo na več t.i. obrežnih pasov: supralitoral, mediolitoral, infralitoral, cirkalitoral, batial, abisal in hadal.

V slovenskem morju se pojavljajo 4 obrežni pasovi: pršni ali supralitoralni pas, pas bibavice ali mediolitoralni pas, pravi potopljeni pas ali infralitoral in cirkalitoral. Prostorska opredelitev in izris obalnih pasov je izhodišče za prostorsko opredelitev in izris bentoških habitatnih tipov.

2.1.1. OBMOČJE SUPRALITORALA

Zaradi pomanjkanja primernih podatkov o zgornji meji pršnega pasu, le tega nismo izrisali.

2.1.2. OBMOČJE MEDIOLITORALA

Mediolitoral ali bibavični pas je območje med najvišjo mejo plime in najnižjo mejo oseke in znaša v slovenskem morju približno 96 cm.

Za izris oz. omejitev območja mediolitorala smo kot zgornjo mejo vzeli mejo bibavičnega pasu na podlagi podatkov iz projektne naloge podjetja Harpha sea (podatki v obliki shape datoteke v sistemu d96) (Harpha sea, 2014a). Za spodnjo mejo smo izbrali najbližji približek spodnje meje oseke, t.j. plastnico globine 1 m, ki je bila izrisana v sloju batimetrije obalnega pasu (shape datoteka v sistemu d96, Harpha sea, 2014a). Izris se v obliki shape datoteke nahaja v elektronski prilogi.

Površina izrisanega poligona znaša 0,897 km², kar znaša približno 0,42% ocenjene površine slovenskega morja (Tabela 1, Slika 1).

2.1.3. OBMOČJE INFRALITORALA

Infralitoral ali pravi potopljeni pas je območje, ki se začne na meji z mediolitoralom in je na spodnji meji omejeno z globino, ki označuje spodnjo mejo uspevanja morskih alg in cvetnic oziroma do katere seže vsaj 1 % vpadne svetlobe.

Spodnjo mejo smo določili na podlagi zbranih podatkov o globinah, do katerih uspevajo morske trave in zelene alge. Podatke smo pridobili iz vertikalnih popisovalnih transektov opravljenih s strani Morske biološke postaje (NIB) v obdobju med leti 1999 in 2017 in iz slojev o tipih morskega dna in morskih travnikov, ki jih je pripravilo podjetje Harpha sea (shape datoteka v sistemu d96, Harpha sea, 2014b). Pridobljene prostorske in globinske podatke smo združili in medsebojno primerjali ter izrisali mejo uspevanja morskih alg in cvetnic oz. spodnjo mejo infralitorala. Pri določitvi meje smo si pomagali tudi z globinskimi plastnicami, še posebej na območjih, kjer so bili podatki zelo pomanjkljivi. Izris prilagamo v elektronski prilogi.

Površina izrisanega poligona znaša 5,072 km², kar znaša približno 2,37 % ocenjene površine slovenskega morja (Tabela 1, Slika 1).

2.1.4. OBMOČJE CIRKALITORALA

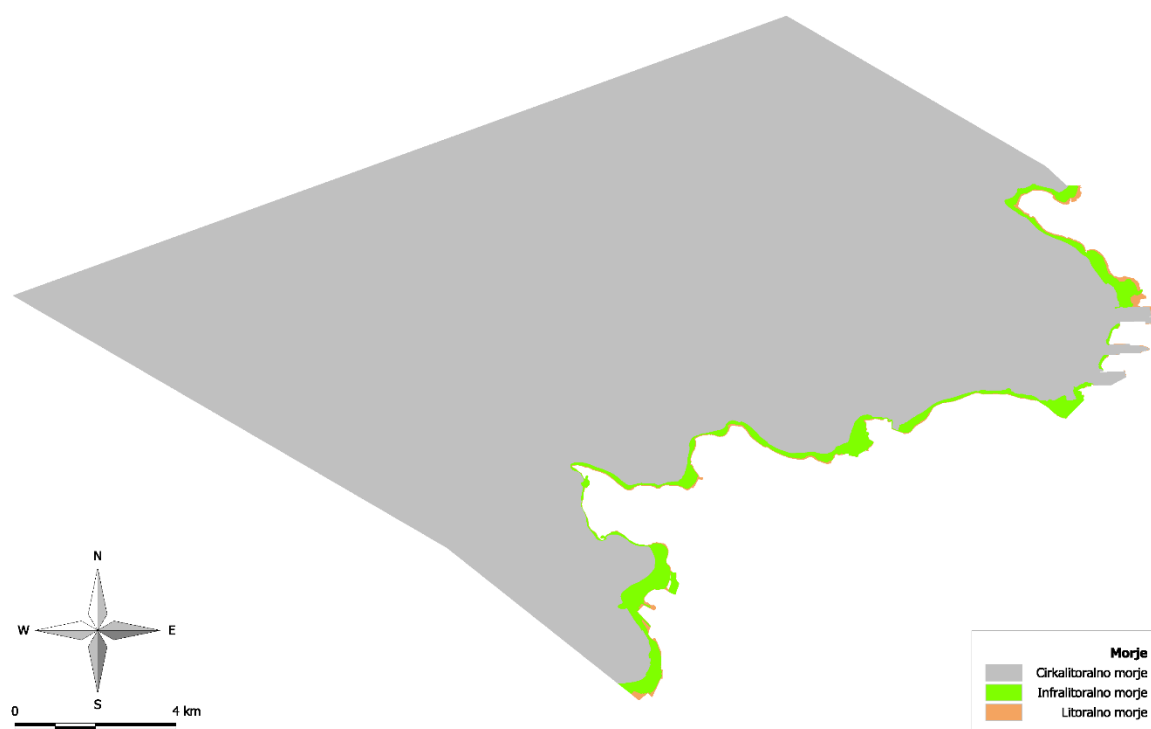
Območje cirkalitorala je območje, ki leži pod infralitoralom in ga na spodnji meji določamo z globino, do katere seže vsaj 0,1 % vpadne svetlobe.

Za omejitev tega območja smo, poleg spodnje meje infralitorala, uporabili tudi mejo slovenskega morja, kot je bila določena v arbitražnem sporazumu. Izris se v obliki shape datoteke nahaja v elektronski prilogi.

Površina izrisanega poligona znaša 207,688 km², kar znaša približno 97,21% ocenjene površine slovenskega morja (Tabela 1, Slika 1).

Tabela 1: Površine treh izrisanih obalnih pasov (mediolitoral, infralitoral, cirkalitoral) v slovenskem morju.

Obalni pas	Površina (km ²)	Relativni delež (%)
mediolitoral	0,897	0,42
infralitoral	5,072	2,37
cirkalitoral	207,688	97,21
slovensko morje	213,657	100



Slika 1: Izris obalnih pasov (mediolitoral, infralitoral, cirkalitoral) v slovenskem morju.

2.2. BENTOŠKI HABITATNI TIPI

V sklepu EK 2017/848 so v seznamu navedeni sledeči habitatni tipi:

- EUNIS MA1, MA2 – litoralno skalovje in biogeni greben,
- EUNIS MA3, MA4, MA5, MA6 – litoralni sediment,
- EUNIS MB1, MB2 – infralitoralno kamnito dno in biogeni greben,
- EUNIS MB3 – infralitoralni grobi sediment,
- EUNIS MB4 – infralitoralni mešani sediment,
- EUNIS MB5 – infralitoralni pesek,
- EUNIS MB6 – infralitoralni mulj,
- EUNIS MC1, MC2 – cirkalitoralno skalovje in biogeni greben,
- EUNIS MC3 – cirkalitoralni grobi sediment,
- EUNIS MC4 – cirkalitoralni mešani sediment,
- EUNIS MC5 – cirkalitoralni pesek,
- EUNIS MC6 – cirkalitoralno blato,
- EUNIS MD1, MD2 – cirkalitoralno kamnito dno in biogeni greben na morju,
- EUNIS MD3 – cirkalitoralni grobi sediment na morju,
- EUNIS MD4 – cirkalitoralni mešani sediment na morju,
- EUNIS MD5 – cirkalitoralni pesek na morju,
- EUNIS MD6 – cirkalitoralni mulj na morju,
- EUNIS ME1, ME2 – zgornje batipelagijsko skalovje in biogeni greben,
- EUNIS ME3, ME4, ME5, ME6 – zgornji batipelagijski sediment,
- EUNIS MF1, MF2 – spodnje batipelagijsko skalovje in biogeni greben,
- EUNIS MF3, MF4, MF5, MF6 – spodnji batipelagijski sediment,
- EUNIS MG1, MG2, MG3, MG4, MG5, MG6 – abisopelagijsko območje.

V nalogi obravnavamo vse habitatne tipe, ki se pojavljajo v slovenskem delu Jadranskega morja. Za prepoznavo habitatnih tipov smo uporabili določevalne priročnike (Pérès & Gamulin-Brida, 1973; Bellan-Santini *s sod.*, 2002; Lipej *s sod.*, 2006; Bakran-Petricioli, 2006, 2011) in jo poskušali uskladiti s klasifikacijo habitatnih tipov po EUNIS (2004).

Opredelili smo vse življenjske združbe, ne glede na to, ali se pojavljajo na zelo omejenem predelu ali pa pokrivajo velika območja v slovenskem delu Jadrana. Seznam vseh življenjskih združb je naveden v Tabeli 2. Vsako življenjsko združbo še posebej opredeljujemo v posameznih tabelah, ki se nanašajo posebej nanjo. Navajamo kodo po EUNIS in EUNIS (revizija 2016), obrežni pas, osnovne podatke glede lege, hidrodinamike in substrata, pojavljanje, ter podatke o značilnih in občutljivih vrstah. Pri pojavljanju navajamo ali gre za lokalno ali široko razširjenost, pri čemer navajamo lokalitete, kjer se življenjska združba (oz. habitatni tip) pojavlja. Pri »občutljivih vrstah« (ne gre za ekološko kategorijo) navajamo tiste, ki so z vidika biodiverzitete najpomembnejše. To so npr. biogradniki (biokonstruktorji, bioinženirji), ki so pomembni z vidika, da ustvarjajo nove bivalne niše za druge organizme. V opombah navajamo ali gre za ogrožene ali redke vrste ali pa za tujerodne vrste. Navajamo tudi, če je neka življenjska združba v slovenskem delu Jadrana izginila.

Tabela 2: Pregled habitatnih tipov in njihova opredelitev na nivoju kategorizacije EUNIS in RAC/SPA. Življenjske združbe so navedene po zaporedju, kot si sledijo po obrežnih pasih v skladu z kategorizacijo RAC/SPA (Bellan-Santini s sod., 2002). Legenda: * habitatni tipi, ki so navedeni le v EUNIS (2004), SL – supralitoral ali pas pršca, ML – mediolitoral ali bibavični pas, IL – infralitoral in CL – cirkalitoral. Enklava označuje osamelec združbe, ki se sicer pojavlja v spodnjem (globljem) pasu, a jo zaradi specifičnih pogojev najdemo v višje ležečem pasu. Z oranžno barvo so označeni habitatni tipi na trdnem dnu, z rumeno pa habitatni tipi na mehkem dnu.

pas	EUNIS (različica 2016)	Višja kategorija	RAC/SPA	Nižja kategorija	EUNIS	RAC/SPA
SL	MA5	Biocenoza supralitoralnih peskov	I.2.1.	Facijes z naplavljenimi morskimi travami	A2.131	I.2.1.5
	MA1	Biocenoza supralitoralnih skal	I.4.1.	Asociacija z lišajem <i>Verrucaria</i>	A1.1.	I.4.1.1.
	MA1	Biocenoza supralitoralnih skal	I.4.1.	Supralitoralne luže (mediolitoralna enklava)	A1.42	I.4.1.2.
ML	MA5, MA6	Biocenoza muljastih peskov in muljev lagun in estuarijev	II.1.1.	Asociacija s halofiti	A2.5	II.1.1.1
	MA5, MA6	Biocenoza muljastih peskov in muljev lagun in estuarijev	II.1.1.	Facijes solin	A2.55?	II.1.1.2
	MA5	Biocenoza mediolitoralnih peskov	II.2.2.	Biocenoza mediolitoralnih peskov	A2.2	II.2.2
	MA1	Biocenoza mediolitoralnega detritnega dna	II.3.1.	Biocenoza mediolitoralnega detritnega dna	A2.13	II.3.1.
	MA1	Biocenoza zgornjih mediolitoralnih skal	II.4.1.	Združbe vitičnjakov (<i>Chthamalus</i>) in klapavic*	A1.11	II.4.1.
	MA1	Biocenoza spodnjih mediolitoralnih skal	II.4.2.	Asociacija z vrsto <i>Enteromorpha compressa</i>	A1.341	II.4.2.6
	MA1	Biocenoza spodnjih mediolitoralnih skal	II.4.2.	Asociacija z bračičem (<i>Fucus virsoides</i>)	A1.316	II.4.2.7
IL	(MB5), MB6	Evrihalina in evritermna biocenoza (EEB)	III.1.1.	Asociacija z <i>Ruppia cirrhosa</i> in/ali <i>Ruppia maritima</i> epiflora	A5.534	III.1.1.1.
	(MB5), MB6			Facies z vrsto <i>Ficopomatus enigmaticus</i>	A5.529	III.1.1.2.
	(MB5), MB6	EEB - Travniki male morske trave		Asociacija z <i>Zostera noltei</i> v evrihalinem in evritermnem okolju	A5.5332	III.1.1.4
	(MB5), MB6	EEB - Travniki prave morske trave		Asociacija z <i>Zostera marina</i> v evrihalinem in evritermnem okolju	A5.5333	III.1.1.5

	MB5	Biocenoza dobro premešanih finih peskov	III.2.2.	Asociacija s kolenčasto cimodocejo (<i>Cymodocea nodosa</i>)	A5.53131	III.2.2.1.
	MB5	Biocenoza površinskih peskov v zavetnih legah	III.2.3.	Facies epiflore s kolenčasto cimodocejo	A5.53132	III.2.3.4.
	MB5, MB6	Travniki pozejdonce	III.5.	Travniki pozejdonce (ekomorfoza v obliki pasov)	A5.5351	III.3.5.11
	MB5, MB6	Travniki pozejdonce	III.5.	Facies z odmrlim "matte" bolj ali manj brez epiflore	A5.5353	III.5.1.3.
	MB1	Biocenoza fotofilnih alg	III.6.1.	Facies z vrsto <i>Cladocora caespitosa</i>	A3.238	III.6.1.14
	MB1		III.6.1.	Asociacija s <i>Cystoseira crinita</i>	A3.23A	III.6.1.16
	MB1		III.6.1.	Asociacija z <i>Dictyopteris polypodioides</i>	A3.23F	III.6.1.21
	MB1		III.6.1.	Asociacija s <i>Cystoseira compressa</i>	A3.333	III.6.1.25
	MB1, MB2		III.6.1.	Enklave koraligene biocenoze (facijesi in asociacije)		III.6.1.35
	MB1		III.6.1	Asociacija s <i>Corallina officinalis</i>	A3.136	III.6.1.6
CL	MC6	Biocenoza obrežnih terigenih muljev	IV.1.1.	Biocenoza obrežnih terigenih muljev	A5.39	IV.1.1
	MC3	Biocenoza obrežnega detritnega dna	IV.2.2.	Biocenoza obrežnega detritnega dna	A5.35	IV.2.2
	MC4, MC6	Biocenoza muljastega detritnega dna	IV.2.1.	Facies z vrsto <i>Ophiolithrix quinquemaculata</i>	A5.381	IV.2.1.1.
	MC2	Koraligena biocenoza	IV.3.1.	Koraligena biocenoza	A4.32	IV.3.1

2.2.1. LITORALNO SKALOVJE – MA1

Klasifikacija in kartografski prikaz

Litoralno skalovje obsega trdno skalnato dno v supralitoralalu in mediolitoralalu. Ker zaradi pomanjkanja podatkov izris supralitoralala ni bil možen, smo prostorsko opredelili in izrisali zgolj del habitatnega tipa, ki se nahaja v mediolitoralalu. Podatke smo pridobili iz vertikalnih popisovalnih transektov opravljenih s strani Morske biološke postaje (NIB) v obdobju med leti 1999 in 2017, iz slojev o tipih dna in morskih travnikih, ki jih je pripravilo podjetje Harpha sea (shape datoteka v sistemu d96, Harpha sea, 2014b) in iz sloja konstrukcij v obalnem pasu Inštituta za vode (IzVRS, 2013). Na podlagi izrisanega prostorskega sloja znaša površina trdnega dna v mediolitoralalu 0,37 km² (Tabela 29). Večji del tega je antropogenega izvora, v obliki skalometov in betonskih konstrukcij.

Opis

SUPRALITORAL

Z bionomskega vidika se kategorija EUNIS (MA1) prekriva z biocenozo supralitoralnih skal, z biocenozo zgornjih mediolitoralnih skal in z biocenozo spodnjih mediolitoralnih skal. Skale so predvsem iz peščenjaka, ponekod pa najdemo tudi alohtone skale apnenca (npr. v Izoli na rtu Viližan in Atlantidi blizu Simonovega zaliva).

Supralitoralni skalnati habitati se pojavljajo v obliki dveh tipov in sicer ločimo flišnate in apnenčaste. Skale so predvsem iz peščenjaka, ponekod pa najdemo tudi skale numulitnega apnenca. Prepoznamo jih po velikem številu različnih fosilnih vrst luknjičark (Foraminifera), med katerimi prevladujejo predvsem numuliti. Na take apnenčaste skale naletimo le na manjših površinah in sicer na plaži pri domu slepih in pri Irisovi hladilnici (rt Viližan, Izola). Nekoč je bilo takih površin več, danes pa so ohranjene le na nekaj desetih m². Z bionomskega vidika spada to okolje (ne glede na podlago) v **biocenozo supralitoralnih skal (RAC/SPA I.4.1.)**. Zanje so značilne vrste kot so *Melaphe neritoides*, *Chthamalus depressus*, *Ligia italica* in *Verrucaria adriatica* (Tabela 3). Prve tri vrste smo v

slovenskem morju potrdili na številnih lokalitetah na naravni in tudi na umetno preoblikovani obali, vrsto *V. adriatica* pa povsod tam, kjer so skalometi ali skalnata obala in sicer v Strunjanu in Sečovljah, v obeh primerih ob solinah. Slednja spada z bionomskega vidika v **asociacijo z lišajem *Verrucaria* (RAC/SPA I.4.1.1.)**. Biocenoza supralitoralnih skal se pojavlja povsod na slovenski morski obali. Znatno bolj izrazita je v izpostavljenih legah, kjer je delovanje valov veliko bolj intenzivno in zaradi tega je pas supralitorala bolj razširjen. Na omenjenem naravnem okolju iz apnenca obstajajo tudi **supralitoralne luže ali lokvice (EUNIS A1.42; RAC/SPA I.4.1.2.)**, ki so poseben bionomski element sicer efemeralnega značaja. Nekateri strokovnjaki smatrajo lokvice za mediolitoralno enklavo (Pérès & Gamulin-Brida, 1973, Tabela 4).

Znatno večje površine pokrivajo (na omenjeni petini slovenske obale) skale iz peščenjaka, ki jih najdemo na območju od Debelega rtiča do Valdolatre, od Simonovega zaliva do Strunjana, od Salinere do Fiese in od Fiese do Pirana. Povsod drugje je supralitoralno skalovje antropogeno preoblikovano.

Tabela 3: Opredelitev biocenoze supralitoralnih skal. Asociacija z *Verrucaria*.

Združba	Biocenoza supralitoralnih skal / Asociacija z lišajem <i>Verrucaria</i> (EUNIS A1.1)
Pas	Supralitoral
Hidrodinamika	močna
Lega	izpostavljena
Substrat	Skale, alohtone skale apnenca
Pojavljanje	Lokalno (Strunjan, Sečovlje)
Značilne vrste	lišaj <i>Verrucaria cf. adriatica</i> , <i>Melaraphe neritoides</i>
“Občutljive” vrste	Ni

Tabela 4: Opredelitev biocenoze supralitoralnih skal. Supralitoralne luže ali lokvice.

Združba	Biocenoza supralitoralnih skal / Supralitoralne luže ali lokvice (EUNIS A1.42)
Pas	Supralitoral
Hidrodinamika	močna
Lega	izpostavljena
Substrat	alohtone skale apnenca
Pojavljanje	Zelo lokalno (Izola, nekdanji Delamaris)
Značilne vrste	Foraminifere (fosilne), <i>Melaphe neritoides</i>
“Občutljive” vrste	Ni

MEDIOLITORAL

Tudi za mediolitoral velja, da je ohranjen v naravni obliki podobno kot supralitoral le na petini slovenske obale. Lahko se pojavlja v obliki večjega skalovja, večjih kamnov in skal ali pa v obliki prodnate obale. Pri tem je potrebno omeniti, da mediolitoralnih biogenih grebenov v Sloveniji nimamo.

Z bionomskega vidika lahko prepoznamo več biocenoz. Na nivoju skalnatega dna ločimo dva horizonta in sicer zgornjega in spodnjega (Peres & Gamulin Brida, 1973). Najbolj značilni sta **biocenoza zgornjih mediolitoralnih skal (RAC/SPA II.4.1, EUNIS 11.292; EUR 27:1170)** in **biocenoza spodnjih mediolitoralnih skal (RAC/SPA II.4.2, EUNIS 11.293; EUR 27:1170)**, pri čemer se prva nadaljuje v drugo. Razlika med obema je predvsem v abiotskih dejavnikih, ki prevladujejo v znatno večji meri v zgoraj ležeči, medtem ko so v spodnjem delu manj izraziti, znatno večja pa je tudi biodiverziteteta. Za biocenozo zgornjih mediolitoralnih skal so značilne vrste kot so *Patella rustica*, *Chthamalus montagui* in *Ch. stellatus*, od primarnih producentov pa litofitske cianobakterije. Pojavlja se na izpostavljenih legah. Z bionomskega vidika lahko prepoznamo **združbe vitičnjakov (*Chthamalus*) in klapavic (EUNIS A1.11., Tabela 5)**, za katero sta značilni vrsti *Ch. montagui* in *Ch. stellatus*, ki se pojavljata povsod na skalnati obali slovenskega morja v pasu pršca.

Tabela 5: Opredelitev biocenoze zgornjih mediolitoralnih skal. Združbe vitičnjakov.

Združba	Biocenoza zgornjih mediolitoralnih skal / združbe vitičnjakov iz rodu <i>Chthamalus</i> (EUNIS A1.11)
Pas	Mediolitoral
Hidrodinamika	močna
Lega	izpostavljena
Substrat	skale peščenjaka in apnenca, umetna obala
Pojavljanje	Povsod
Značilne vrste	<i>Cthamalus stellatus</i> , <i>Chthamalus montagui</i>
“Občutljive”vrste	Ni

Sledi ji biocenoza spodnjih mediolitoralnih skal, ki jo označujejo karakteristične vrste kot so *Osilinus articulatus* in *O. turbinatus*, *Lasaea rubra* in drugi. Za biocenozo spodnjih mediolitoralnih skal so značilne vrste kot so npr. bračič (*Fucus virsoides*), ki je tvoril posebno asociacijo (**Asociacija z bračičem, RAC/SPA II.4.2.7, EUNIS A1.317**; Tabela 6), vendar je bračič v slovenskem delu Jadranskega morja izginil sredi leta 2015 (Battelli, 2016). V onesnaženih okoljih se mestoma pojavlja **asociacija z vrsto *Enteromorpha compressa* (RAC/SPA II.4.2.6, EUNIS A1.341, Tabela 7)**. Običajno gre za predele z manjšo pokrovnostjo, ki so pod neposrednim vplivom vira onesnaženja, kot so betonski deli plaž in območja z izrazito stagnacijo vode v zelo onesnaženih predelih (npr. ustje reke Badaševce).

Tabela 6: Opredelitev biocenoze spodnjih mediolitoralnih skal. Asociacija z bračičem.

Združba	Biocenoza spodnjih mediolitoralnih skal/asociacija z vrsto <i>Fucus virsoides</i> (EUNIS A1.317)
Pas	Mediolitoral
Hidrodinamika	Šibka
Lega	Izpostavljena
Substrat	skale peščenjaka in apnenca, umetna obala
Pojavljanje	Nikjer
Značilne vrste	<i>Fucus virsoides</i>
“Občutljive”vrste	<i>Fucus virsoides</i>
OPOMBA	Vrsta izumrla v Sloveniji 2015

Tabela 7: Opredelitev biocenoze spodnjih mediolitoralnih skal. Asociacija z vrsto *Enteromorpha compressa*.

Združba	Biocenoza spodnjih mediolitoralnih skal/asociacija z vrsto <i>Enteromorpha compressa</i> (EUNIS A1.341)
Pas	Mediolitoral
Hidrodinamika	Šibka
Lega	Izpostavljena
Substrat	skale peščenjaka in apnenca, umetna obala
Pojavljanje	Zelo lokalno; Plaže obalnih mest, ob reki Badaševici
Značilne vrste	<i>Enteromorpha compressa</i>
“Občutljive” vrste	Ni

2.2.2. LITORALNI BIOGENI GREBEN – MA2

Klasifikacija in kartografski prikaz

Na takšne habitatne tipe doslej nismo naleteli.

Opis

Na takšne habitatne tipe doslej nismo naleteli.

2.2.3. LITORALNI SEDIMENT – MA3, MA4, MA5

Klasifikacija in kartografski prikaz

Litoralni sediment obsega premično, sedimentno dno v supralitoral in infralitoral. Ker zaradi pomanjkanja podatkov izris supralitorala ni bil možen, smo prostorsko opredelili in izrisali zgolj del habitatnega tipa, ki se nahaja v mediolitoral. Podatke smo pridobili iz vertikalnih popisovalnih transektov opravljenih s strani Morske biološke postaje (NIB) v obdobju med leti 1999 in 2017, iz slojev o tipih dna in morskih travnikov, ki jih je pripravilo podjetje Harpha sea (shape datoteka v sistemu d96, Harpha sea, 2014b) in iz sloja konstrukcij v obalnem pasu Inštituta za vode (IzVRS, 2013). Na podlagi izrisanega prostorskega sloja znaša površina sedimentnega dna v mediolitoral 0,52 km² (Tabela 29).

Opis

Litoralni sediment so predvsem muljasti položji in peščeni habitatni tipi, ki so lahko porasli s prevlekami alg in cianobakterij. Z bionomskega vidika zajemajo različne biocenoze.

SUPRALITORAL

V zavetnih legah je ponekod v slovenskem obrežnem pasu razširjena **biocenoza supralitoralnih peskov (RAC/SPA I.2.1; EUR 15: 1140, Corine 14)**. V Sloveniji je znana predvsem v strunjanskem zalivu in v Jernejevemu kanalu. Tam se pojavlja v obliki naplavljenih kosmov morske vegetacije, v konkretnem primeru kolenčaste cimodoceje (*Cymodocea nodosa*), ki v bionomskem smislu ustreza **faciesu z naplavljenimi kosmi kolenčaste cimodoceje (RAC/SPA I.2.1.5, Tabela 8)**. Nekaj decimetrov debele prevleke, ki ustvarjajo blazine naplavljenih morskih trav je zanimiv habitatni tip, pod katerim poteka intenzivna dekompozicija. Med detritivori so najpomembnejše postranice (Amphipoda) in raki enakonožci (Isopoda). Značilna vrsta je *Talitrus saltator*. Tako okolje smo ugotovili na območju pred mokriščem sv. Nikolaja pri Ankaranu in na območju na meji z Italijo pri Debelem rtiču. V obeh primerih gre za približno 100 m dolge in 10 m široke predele.

Tabela 8: Opredelitev biocenoze supralitoralnih peskov. Facies s kosmi naplavljenе morske trave.

Združba	Biocenoza supralitoralnih pskov/facies z naplavljenimi kosmi cimodoceje (EUNIS A2.131)
Pas	Supralitoral
Hidrodinamika	Šibka do močna
Lega	Zavetna
Substrat	Fini pesek
Pojavljanje	Zelo lokalno; sv. Nikolaj, Jernejev kanal (Deb. Rtič)
Značilne vrste	<i>Talitrus saltator</i>
“Občutljive”vrste	Ni

MEDIOLITORAL

V Jadranskem morju so ponekod izrazite peščene plaže, ki jih iz bionomskega vidika opredelimo kot **biocenozo mediolitoralnih peskov (RAC/SPA II.2.2)**. Takih naravnih območij v Sloveniji nimamo, razen morda na območju pred skrajnim rtom Debelega rtiča, kjer se pojavlja manjša površina od 0,5 do 1 m globine.

V obrežnih mokriščih in ustjih rek se pojavlja **biocenoza muljastih peskov in muljev lagun in estuarijev (RAC/SPA II.1.1, EUR 15)**. Gre za razmeroma stanovitna življenjska okolja, ki jih lahko do neke mere modificirajo le zimske ujme in poplave (Bellan-Santini s sod., 2002). Karakteristične vrste so *Cerastoderma glauca*, *Sphaeroma hookeri*, *Abra ovata*, *Nereis diversicolor* in drugi. V takih okoljih in v neporaščenih okoljih mediolitoralnih peskov in muljev se v velikem številu pojavlja krtji rak *Upogebia pusilla*. Gre za življenjsko okolje s siromašno biodiverzitetjo, saj so prisotna velika nihanja okoljskih dejavnikov. V tem okviru se pojavljajo še nekatere manjše bionomske enote ko sta **asociacija s halofiti (RAC/SPA II.1.1.1, Tabela 9)** in **facijes solin (RAC/SPA II.1.1.2, Tabela 10)**.

Asociacija s halofiti je razvita povsod v slovenskih obalnih mokriščih. Znana sta dva tipa in sicer tip 1, ki ga označuje nizka vegetacija, ki jo tvorijo vrste slanuš iz rodov kot so *Salsola*, *Suaeda* in *Salicornia*, ter tip 2, ki ga tvori visoka vegetacija iz rodov kot so *Juncus* in *Scirpus*. V Sečoveljskih in Strunjanskih solinah pa se je razvila posebna bionomska enota in sicer facijes solin. Ključne ekološke razmere so povezane z visoko stopnjo izhlapevanja v poletnem obdobju. Značilni elementi so alga *Dunaliella salina*, solinski rakec *Artemia parthenogenetica*.

Tabela 9: Opredelitev biocenoze mediolitoralnih muljastih peskov in muljev. Asociacija s halofiti.

Združba	Biocenoza mediolitoralnih muljastih peskov in muljev (EUNIS A2.5), asociacija s halofiti
Pas	Mediolitoral
Hidrodinamika	Šibka do zmerna
Lega	Zavetna
Substrat	Mulj, muljasti peski in peski
Pojavljanje	lokalno; Sečoveljske soline, Strunjanske soline, Stjuža, Škocjanski zatok, sveti Nikolaj
Značilne vrste	Tip 1 (<i>Chenopodiaceae</i> , <i>Salicornia</i>) in tip 2 (<i>Phragmites</i> , <i>Scirpus</i>)
“Občutljive”vrste	Vse vrste halofitov

Tabela 10: Opredelitev biocenoze mediolitoralnih muljastih peskov in muljev. Facies solin.

Združba	Biocenoza mediolitoralnih muljastih peskov in muljev (EUNIS A2.5), facies solin
Pas	Mediolitoral
Hidrodinamika	Šibka do zmerna
Lega	Zavetna
Substrat	Mulj, muljasti peski in peski
Pojavljanje	Lokalno, Strunjanske in Sečoveljske soline
Značilne vrste	<i>Artemia parthenogenetica</i>
“Občutljive”vrste	Ni

Posebno bionomsko komponento tvori **biocenoza mediolitoralnega detritnega dna** (**RAC/SPA_II.3.1.**, EUR 15 1140, Corine 14, Tabela 11). Peres & Gamulin Brida (1973) definirajo to biocenozo kot biocenozo pomičnega dna. Za to biocenozo so značilni majhni kamni in prodnjaki, pod katerimi je peščena podlaga. Ti delujejo kot nekakšni lovci detrita in raznih naplavin. Gre za razmeroma nestanovitno okolje, ki je podvrženo stalnemu spreminjanju. Prevladujejo predvsem detritivori kot so *Sphaeroma serratum* in *Echinogammarus olivi*.

Tabela 11: Opredelitev biocenoze mediolitoralnega detritnega dna.

Združba	Biocenoza mediolitoralnega detritnega dna (EUNIS A2.13)
Pas	Mediolitoral
Hidrodinamika	Šibka do močna
Lega	Zavetna
Substrat	Kamni in prodniki
Pojavljanje	Lokalno, Mesečev zaliv, Villa Tartini, Salinera
Značilne vrste	<i>Sphaeroma</i> , <i>Echinogammarus</i>
“Občutljive”vrste	Ni

Klasifikacija in kartografski prikaz

Podatke za izris infralitoralnega dna smo pridobili iz vertikalnih popisovalnih transektov opravljenih s strani Morske biološke postaje (NIB) v obdobju med leti 1999 in 2017 in iz slojev o tipih dna in morskih travnikih, ki jih je pripravilo podjetje Harpha sea (shape datoteka v sistemu d96, Harpha sea, 2014b). Na podlagi izrisanega prostorskega sloja znaša površina trdnega dna v infralitoralu 0,69 km² (Tabela 29).

Opis

Za infralitoralno kamnito dno je značilna bogata algalna zarast iz številnih alg. V slovenskem morju je široko razširjena. Še posebej so pomembna okolja, ki jih tvorijo orjaški bloki (> 5 m) in balvani (> 1m) peščenjaka, ki se pojavljajo predvsem na rtu Ronek. Pojavlja se od 1 m do največ 8 m globine. Med algami so značilne predvsem mnoge grmičaste in široko razrasle, katere naseljuje pestra množica epibiontov. Take vrste alg so npr. rjave alge cistozire (rod *Cystoseira*), ki v največji meri tvorijo pomembno bionomsko enoto **biocenoza fotofilnih alg** (III.6.1., EUR 27: 1170). Med epizoji prevladujejo predvsem mehkužci, med njimi pa polži. Pestra množica alg tvori poseben vegetacijski tip, ki nudijo različnim živalskim vrstam skrivališče, prehranjevališče, gnezdišče oziroma razmnoževalno okolje in vzrejno okolje (ang. *nursery area*). Tudi sicer je biocenoza fotofilnih alg med najbogatejšimi življenjskimi okolji v slovenskem delu Jadrana. Značilne vrste za to biocenozo so med algami *Jania rubens*, *Padina pavonica*, *Cystoseira barbata*, *Codium bursa*, med živalmi pa vrste kot so *Anemonia sulcata*, *Aiptasia mutabilis*, *Bittium reticulatum*, *Halotis tuberculata*, *Columbella rustica*, *Lithophaga lithophaga* in druge. Med mnogimi asociacijami in facijesi najdemo v slovenskem morju asociacijo z *Cystoseira crinita*, facijes z vrsto *Cladocora caespitosa*, asociacijo z vrsto *Stypocaulon scoparia*, asociacija z vrsto *Cystoseira compressa*, facijes z vrsto *Chondrilla nucula* in druge.

Asociacija z vrsto *Cystoseira crinita*

V kamnitem infralitoralnem pasu slovenskega morja prevladuje vegetacija velikih rjavih alg, kot so cistozire (Tabela 12). Te tvorijo precej raznovrstne združbe, razdeljene v tri sloje: zgornji fotofilni sloj, ki ga sestavljajo velike rjave alge ali druge pokončne alge srednje velikosti; sloj epifitov, ki ga sestavljajo drobne številčne vrste, ki so pritrjene na steljkah pokončnih alg; sciafilni podsloj, ki ga sestavljajo alge, ki uspevajo v senci fotofilnega sloja. V našem morju med združbami z rodом *Cystoseira* poznamo predvsem ***Cystoseiretum crinitae*** Molinier 1958 in ***Cystoseiretum barbatae*** Pignatti 1962. *Cystoseira crinita* je cistozira, ki ima največ nadomestnih ekoloških in geografskih vrst. Tako je *Cystoseiretum crinitae* podzd. *Halopithetosum incurvae* Boudouresque 1971, kjer prevladuje vrsta *Halopithys incurva*, pogosta v prvih nekaj metrih infralitorala. V mirnih predelih pa prevladuje ***Cystoseiretum crinitae*** podzd. ***Cystoseiretosum compressae*** Molinier 1958 (Tabela 13), kjer je dominantna *C. compressa*. Združba *Cystoseiretum barbatae* pa v slovenskem morju postane dominantna, kjer je sedimentacija visoka.

Asociacija z vrsto *Dictyopteris polypodioides*

Asociacija ***Dictyopteretum polypodioidis*** je tipična nitrofilna asociacija, značilna za organsko onesnažena območja (Tabela 14).

Tabela 12: Opredelitev biocenoze fotofilnih alg, asociacije s cistoziro (*Cystoseira crinita*).

Združba	Biocenoza fotofilnih alg (EUNIS A2.23A), asociacija s <i>Cystoseira crinita</i>
Pas	Infralitoral
Hidrodinamika	Šibka, Zmerna ali Močna
Lega	Zavetna
Substrat	Balvani, skale in kamni
Pojavljjanje	Povsod na skalnem dnu, ponekod zelo opustošeno
Značilne vrste	<i>Padina pavonica</i> , <i>Jania rubens</i> , <i>Laurencia obtusa</i>
“Občutljive” vrste	Vse cistozire, morski datlji (<i>Lithophaga lithophaga</i>)
OPOMBA	Zelo ogrožen habitatni tip

Tabela 13: Opredelitev biocenoze fotofilnih alg - asociacija s cistoziro (*Cystoseira compressa*).

Združba	Biocenoza fotofilnih alg (EUNIS A3.23F), <i>asociacija s cistoziro C. compressa</i>
Pas	Infralitoral
Hidrodinamika	šibka, zmerna ali močna
Lega	izpostavljena
Substrat	Balvani, skale in kamni
Pojavljanje	Povsod na skalnem dnu, ponekod zelo opustošeno
Značilne vrste	<i>Cystoseira compressa</i> , <i>Padina pavonica</i>
“Občutljive”vrste	<i>Cystoseira compressa</i>

Tabela 14: Opredelitev biocenoze fotofilnih alg - asociacija z *Dictyopteris polypodioides*.

Združba	Biocenoza fotofilnih alg (EUNIS A3.23F), <i>asociacija z Dictyopteris polypodioides</i>
Pas	Infralitoral
Hidrodinamika	šibka, zmerna ali močna
Lega	izpostavljena
Substrat	Balvani, skale in kamni
Pojavljanje	Povsod na skalnem dnu
Značilne vrste	<i>Dictyopteris polypodioides</i>
“Občutljive”vrste	Ni

Facies s kameno koralo (*Cladocora caespitosa*)

Površina z razsežnostjo nekaj 100 m² je znana za **facies s kameno koralo** na območju piranske punte v okviru Naravnega spomenika Rt Madona. V tem okolju so prisotne številne kolonije kamene korale, ki so tudi v premeru zelo velike (Tabela 15). Obenem gre za zelo ogrožen habitatni tip, saj se kamena koral v zadnjem desetletju sooča z bledenjem, zaradi česar lahko pride do velike smrtnosti.

Tabela 15 : Opredelitev biocenoze fotofilnih alg - facies s kameno koralo.

Združba	Biocenoza fotofilnih alg (EUNIS A3.238), facies s kameno koralo (<i>Cladocora caespitosa</i>)
Pas	Infralitoral
Hidrodinamika	šibka, zmerna ali močna
Lega	izpostavljena
Substrat	Balvani, skale in kamni
Pojavljanje	Povsod na skalnem dnu
Značilne vrste	<i>Cladocora caespitosa</i>
“Občutljive”vrste	<i>Cladocora caespitosa</i> kot biogradnik
OPOMBA	Zelo ogrožen habitatni tip

Prekoraligen

S slabšanjem svetlobnih razmer in z naraščajočo globino delež goste vegetacije prične upadati, povečuje pa se gostota epifavne, še posebej spužev. Takemu okolju pravimo prekoraligen. Pérès & Gamulin-Brida (1973) so v svoji bentoški bionomiji Jadranskega morja definirali prekoraligen kot začetni stadij **koraligenske biocenoze (RAC/SPA IV.3.1., EUR 15 1170, Corine 11251, Tabela 16)**, v kateri prevladujejo zelene sencoljubne alge, kot sta npr. *Halimeda tuna* in *Flabellia petiolata*. Prekoraligen se lahko postopno razvije v zreli stadij (klimaks) koraligenske formacije, lahko pa do tega nikoli ne pride. Koraligen je s tega vidika nadaljevanje prekoraligena, kjer pa že prevladujejo izrazito sencoljubne združbe s koraligenimi algami, spužvami, koralami in mahovnjaki. V okviru pričujoče študije lahko prekoraligen smatramo kot **cirkalitoralno enklavo v infralitoral**, čeprav bi ga nekateri strokovnjaki lahko smatrali za začetek cirkalitorala. Problem je v tem, da se prekoraligenski elementi pojavljajo predvsem na straneh velikih skalnih balvanov in skal, ne pa nujno na sami površini.

Tabela 16: Opredelitev cirkalitoralne enklave – prekoraligenska polica.

Združba	Koraligenska biocenoza – prekoraligenska enklava v biocenozi fotofilnih alg (EUNIS A3.238)
Pas	Infralitoral
Hidrodinamika	šibka, zmerna ali močna
Lega	izpostavljena
Substrat	Balvani, skale in kamni
Pojavljanje	Povsod na skalnem dnu
Značilne vrste	<i>Flabellia petiolata</i> , <i>Halimeda tuna</i>
“Občutljive” vrste	<i>Cladocora caespitosa</i>
OPOMBA	Ogrožen habitatni tip

Že Pérès & Gamulin-Brida (1973) navajata, da se prekoraligen pojavlja v različnih tipih biotopov. Tako okolje se pojavlja predvsem na območju severne piranske obale, med Piranom in Salinero ter v naravnem rezervatu Strunjan. V manjši meri lahko na take oblike habitatov naletimo še pri Pirančku (na južni piranski obali pred mestom Piran) in ponekod na območju med Valdoltro in Debelim rtičem. Gre za zelo bogato okolje z morsko biodiverzitetjo. Prične se lahko že na nekaj metrih globine, v odvisnosti od razpoložljivosti svetlobe. Spoznamo ga po tem, da so veliki kamni, skale in balvani skupaj zlepljeni z rdečo skorjo iz sencoljubnih rdečih alg vrst iz rodov *Peyssonellia*, pojavljajo pa se tudi druge vrste

kot so vrste iz rodov *Lithophyllum* in *Lithothamnium*. Najgloblje lahko prekoraligen najdemo na piranski punti, kjer se lahko pojavlja tudi na globini večji od 10 m.

2.2.5. INFRALITORALNI BIOGENI GREBEN – MB2

Klasifikacija in kartografski prikaz

Na takšne habitatne tipe doslej nismo naleteli.

Opis

Na takšne habitatne tipe doslej nismo naleteli.

2.2.6. INFRALITORALNI GROBI SEDIMENT – MB3

Klasifikacija in kartografski prikaz

Na takšne habitatne tipe doslej nismo naleteli.

Opis

Na takšne habitatne tipe doslej nismo naleteli.

2.2.7. INFRALITORALNI MEŠANI SEDIMENT – MB4

Klasifikacija in kartografski prikaz

Na takšne habitatne tipe doslej nismo naleteli.

Opis

Na takšne habitatne tipe doslej nismo naleteli.

Klasifikacija in kartografski prikaz

Zaradi pomanjkanja podatkov izris tega habitatnega tipa ni možen. Zaradi pomanjkanja podatkov smo izrisali celotno sedimentno, premično dno v infralitoralu. Podatke smo pridobili iz vertikalnih popisovalnih transektov opravljenih s strani Morske biološke postaje (NIB) v obdobju med leti 1999 in 2017 in iz slojev o tipih dna in morskih travnikih, ki jih je pripravilo podjetje Harpha sea (shape datoteka v sistemu d96, Harpha sea, 2014b). Na podlagi izrisanega prostorskega sloja znaša površina sedimentnega morskega dna v infralitoralu 4,38 km² (Tabela 29).

Opis

V tem habitatnem tipu se pojavljajo posebna okolja, peščine. Ta lahko mestoma najdemo na območjih, ko se skalnato dno postopno prevesi v peščeno, to pa v peščeno okolje s prevladujočim organskim detritom. Pojavljajo se manjše površine, ki so pokrite z grobim peskom. Na tako okolje smo naleteli na območju rtiča Strunjan, kjer pokriva nekaj 10 kvadratnih metrov površine (Tabela 17).

Gre za nestanovitno okolje, zato je vrstna pestrost nizka. Znotraj biocenoze fotofilnih alg smo večkrat naleteli na tak sediment, vendar gre za površine velike kvečjemu nekaj kvadratnih metrov. V kategorizaciji EUNIS in drugih tipov kategorizacije nismo našli primerno opredelitev.

Tabela 17: Opredelitev infralitoralne peščin grobega peska.

Združba	Infralitoralne peščine (EUNIS ?, RAC/SPA ?)
Pas	Infralitoral
Hidro dinamika	zmerna ali močna
Lega	Izpostavljena
Substrat	Grobi pesek, drobni kamenčki (nekaj mm)
Pojavljanje	Lokalno, med Piranom in Fieso, zelo majhne površine
Značilne vrste	<i>Weinkauffia turgidula</i> , <i>Pomatoschistus bathi</i>
“Občutljive” vrste	<i>Cladocora caespitosa</i>
OPOMBA	Težave z opredelitvijo

Najbolj so značilna za območje med Naravnim spomenikom Rt Madona in Fieso, kjer se pričnejo, ko se konča skalnato dno. Tvorijo nekakšen prag ali polico, ki meri nekaj kvadratnih metrov, potem pa se lahko nadaljujejo v krajšo kamnito stopnico, ki se nadaljuje v mulj. Tako okolje prepoznamo na podlagi pojavljanja Bathijeve glavačka (*Pomatoschistus bathi*) in nekaterih polžev (*Caecum trachea*, *Weinkauffia turgidula*).

Klasifikacija in kartografski prikaz

Zaradi pomanjkanja podatkov smo izrisali celotno sedimentno, premično dno v infralitoralu. Podatke smo pridobili iz vertikalnih popisovalnih transektov opravljenih s strani Morske biološke postaje (NIB) v obdobju med leti 1999 in 2017 in iz slojev o tipih dna in morskih travnikov, ki jih je pripravilo podjetje Harpha sea (shape datoteka v sistemu d96, Harpha sea, 2014b). Na podlagi izrisanega prostorskega sloja znaša površina sedimentnega morskega dna v infralitoralu 4,38 km² (Tabela 29).

Opis

Infralitoral se nanaša na obrežni pas, ki se začne s skrajno mejo mediolitorala (oziroma okoljem pod vplivom bibavice) in mejo uspevanja morskih cvetnic in fotofilnih alg. Posebna življenjska okolja najdemo v lagunah, estuarijih, rečnih ustjih. Infralitoralni habitati sovpadajo z bionomskega vidika z **evrihalino in evritermno biocenozo (RAC/SPA III.1.1., EUR 15 1150, Corine 21)**, za katero so značilna velika nihanja temperature in slanosti, pogosto pa tudi v koncentraciji kisika. Biodiverziteta takih okolij je revna že zaradi omenjenih velikih nihanj v slanosti in temperaturi, poleg tega pa imajo tudi majhno prostorsko heterogenost. Prevladujejo lagunske vrste in vrste, ki so sposobne premagovati ozmotske strese. Za to biocenozo so značilne nekatere morske cvetnice kot so *Ruppia cirrhosa*, *R. maritima*, *Cymodocea nodosa*, *Zostera marina* in *Z. noltei*. Od živalskih elementov se pojavljajo vrste kot so *Cyclope neritea*, *Carcinus aestuarii*, *Gastrana fragilis*, *Nassarius reticulatus* in drugi.

Tabela 18: Opredelitev evrihaline in evritermne biocenoze – asociacija z vrsto *Ruppia cirrhosa*/*R. marittima*.

Združba	Asociacija z <i>Ruppia cirrhosa</i> in/ali <i>Ruppia marittima</i> epiflora (EUNIS A5.534)
Pas	Infralitoral
Hidrodinamika	Šibka
Lega	Zavetna
Substrat	Mulj, peščeni mulj
Pojavljanje	Lagune in soline (Stjuža, zatok, obrežna mokrišča)
Značilne vrste	<i>Ruppia cirrhosa</i> / <i>Ruppia marittima</i> , biogradnik
“Občutljive” vrste	?

Tabela 19: Opredelitev evrihaline in evritermne biocenoze – facies z vrsto *Ficopomatus enigmaticus*.

Združba	Facies z vrsto <i>Ficopomatus enigmaticus</i> (EUNIS A5.529)
Pas	Infralitoral
Hidrodinamika	Šibka
Lega	Zavetna
Substrat	Mulj, peščeni mulj
Pojavljanje	Lokalno; Lagune in soline (strunjanska Stjuža, Škocjanski zatok, Sečoveljske soline)
Značilne vrste	<i>Ficopomatus enigmaticus</i>
“Občutljive” vrste	<i>Ficopomatus enigmaticus</i> kot biogradnik
Opomba	Tujerodna vrsta

V lagunah kot so Škocjanski zatok, Pretočna laguna in laguna Stjuža (obe Strunjan) so razviti morski travniki kolenčaste cimodoceje (*Cymodocea nodosa*). Čeprav uspeva tudi na manjših globinah od 1 m, je pojavljanje teh travnikov ustrezno bionomskemu opisu za evrihalino in evritermno biocenozo. Ta morska trava je izjemno pomemben biogradnik, saj na njej živi veliko število epifitov in epizojev, med katerimi je zelo veliko število raznih travnih kozic (rod *Hyppolyte*). Poleg tega so taka okolja ključna za nekatere vrste obrežnih rib kot so razne vrste morskih šil (družina Syngnathidae), še posebej to velja za kačje šilo *Nerophis ophidion* in malo šilo *Syngnathus abaster*.

V Sloveniji imamo nekatere asociacije te biocenoze in sicer **asociacijo z epifloro vrst *Ruppia marittima* in *R. cirrhosa* (RAC/SPA III.1.1.1, Tabela 18)**, ki nastopa mestoma v Sečoveljskih in Strunjanskih solinah ter drugih obrežnih mokriščih. Prisoten je tudi **facies s tujerodno vrsto mnogoščetinca *Ficopomatus enigmaticus* (RAC/SPA III.1.1.1, Tabela 19)**, ki se pojavlja v Sečoveljskih solinah na levem bregu in v Škocjanskem zatoku, v manjši meri pa tudi v raznih kanalih (Sečovelje, Škocjanski zatok, Badaševica). Za **asociacijo z vrsto *Zostera noltei* (Tabela 21)** v evrihalinem in evritermnem okolju pa ni več povsem jasno, ali je ta bionomska različica še prisotna v slovenskem morju. Manjša razsežnost (nekaj 10 m²)

te asociacije je bila znana v Strunjanu v iztoku Pretočne lagune v morje, vendar je zaradi gradbenih posegov pred nekaj leti potrebno preveriti ali se še vedno pojavlja.

Tabela 19: Opredelitev evrihaline in evritermne biocenoze – asociacija z vrsto *Zostera marina*.

Združba	Asociacija z vrsto <i>Zostera marina</i> (EUNIS A5.5533)
Pas	Infralitoral
Hidrodinamika	Šibka
Lega	Zavetna
Substrat	Mulj, peščeni mulj
Pojavljanje	Lokalno; Lagune in soline (Stjuža, zatok, Sečovlje soline)
Značilne vrste	<i>Zostera marina</i>
“Občutljive”vrste	<i>Zostera marina</i> kot biogradnik
OPOMBA	Vprašljivo pojavljanje

Tabela 20: Opredelitev evrihaline in evritermne biocenoze – asociacija z vrsto *Zostera noltei*.

Združba	Asociacija z vrsto <i>Zostera noltei</i> (EUNIS A5.5332)
Pas	Infralitoral
Hidrodinamika	Šibka
Lega	Zavetna
Substrat	Mulj, peščeni mulj
Pojavljanje	Lokalno; Lagune in soline (Stjuža, zatok, Sečovlje soline)
Značilne vrste	<i>Zostera noltei</i>
“Občutljive”vrste	<i>Zostera noltei</i> kot biogradnik
OPOMBA	Vprašljivo pojavljanje

Morski travniki

V to kategorijo spadajo zelo raznolika območja. Taki so npr. morski travniki. Pojavljajo se od 1 m globine do največ 11 m. Obsežne morske travnike tvori vrsta *Cymodocea nodosa*, medtem ko se pozejdonka (*Posidonia oceanica*) in velika morska trava (*Zostera marina*) pojavljata v obliki manjših fragmentov – otočkov. Velika morska trava je še leta 2003 tvorila manjši travnik ob sededelski cesti v Kopru pred mandračem, danes pa je ni več. Z bionomskega vidika je bila to **asociacija z veliko morskno travo** (EUNIS A5.5533, Tabela 20). Mala morska trava (*Zostera noltei*) tvori morske travnike manjših površin (→ asociacija z malo morskno travo).

Morski travnik pozejdonke (*P. oceanica*) se v slovenskem morju pojavlja le na območju med Izolo in Koprno, kjer pokriva površino 0,64 ha. Globinski razpon pojavljanja

je med 1 in 4 m globine. Potrebno je omeniti, da ne gre za tipični morski travnik, ampak gre za ekomorfozo v obliki manjših ali večjih otočkov (nekaj m²), ki jih v celoti obdaja travnik kolenčaste cimodoceje. Z bionomskega vidika lahko morski travnik pozejdonke uvrstimo v posebno bionomsko enoto **Travniki pozejdonke (RAC/SPA III.5.1., EUR 15 1120, Corine 1134, Tabeli 21 in 22).**

Tabela 21: Opredelitev travnikov pozejdonke.

Združba	Travniki pozejdonke (EUNIS A5.5351)
Pas	Infralitoral
Hidrodinamika	Šibka do zmerna
Lega	Zavetna
Substrat	Mulj, peščeni mulj
Pojavljanje	Lokalno; 0,64 ha med Izolo in Koprom (globinski pas 0.5-4 m)
Značilne vrste	<i>Posidonia oceanica</i>
“Občutljive”vrste	<i>Posidonia oceanica</i> kot biogradnik
Opomba	Ogrožen habitatni tip

Tabela 22: Opredelitev posebnega habitatnega tipa – faciesa odmrlih travnikov pozejdonke (matte).

Združba	Travnik pozejdonke - Facies z odmrlim “matte” bolj ali manj brez epiflore (EUNIS A5.5353)
Pas	Infralitoral
Hidrodinamika	Šibka do zmerna
Lega	Izpostavljena
Substrat	Mulj, peščeni mulj
Pojavljanje	Zelo lokalno; pred Piranom, takoimenovane Brajde (globinski pas 18-22 m)
Značilne vrste	»Matte« <i>Posidonia oceanica</i>
“Občutljive”vrste	pomemben biogradnik – mnoge vrste epizojev
OPOMBA	Zelo redek habitatni tip

Poseben tip, ki ga predstavlja odmrli koreninski preplet pozejdonke – matte, se pojavlja na lokaliteti Brajde pored Piranom, na globini okoli 20 m. Gre za okolje, ki je znatno bolj bogato po vrstah (epifavne) kot bližnja okolica in dokazuje, da je bila pred časom pozejdonka razširjena v precej globljih vodah kot pa danes. Opredelitev tega posebnega tipa, ki ga z bionomskega vidika opredelimo kot facies odmrlih travnikov pozejdonke, je prikazana v tabeli 22.

Najbolj pogoste morske travnike tvori kolenčasta cimodoceja (*C. nodosa*). Pri tem je potrebno omeniti, da se lahko cimodoceja pojavlja v več različnih biocenozah. Lahko jo najdemo v evrihalini in evritermni biocenozi, pojavlja pa se tudi v **biocenozi površinskih**

muljnatih peskov v zavetnih legah (RAC/SPA III.2.3., EUR 1160, Corine 1122, Tabela 23).

Vsi travniki cimodoceje, ki se pojavljajo v zalivih, spadajo v to biocenozo.

Značilne vrste so *Holothuria tubulosa*, *Loripes lacteus*, *Upogebia pusilla*, *Clibanarius erythropus* in drugi. Včasih je bionomska opredelitev zelo specifična ali težka, zato je možno, da spada v to biocenozo tudi okolje lagune Stjuže in Pretočne lagune, kjer so razširjeni morski travniki cimodoceje.

Tabela 23: Opredelitev travnikov cimodoceje v okviru biocenoze površinskih muljnatih peskov v zavetnih legah.

Združba	Travniki cimodoceje (EUNIS A5.53132)
Pas	Infralitoral
Hidro dinamika	Šibka do zmerna
Lega	Zavetna
Substrat	Mulj, peščeni mulj
Pojavljanje	Lokalno; v zalivih
Značilne vrste	<i>Cymodocea nodosa</i>
“Občutljive”vrste	<i>Cymodocea nodosa</i> kot biogradnik
OPOMBA	Ogrožen habitatni tip

Druga biocenozo, v kateri lahko naletimo na travnike te vrste pa je **biocenozo dobro premešanih finih peskov (RAC/SPA III.2.2., EUR 27: 1110, Tabela 24)**, ki se pojavlja na izpostavljenih predelih. Značilne vrste za to biocenozo so poleg morske trave cimodoceje še *Crangon crangon*, *Dosinia lupinus*, *Liocarcinus vernalis*, razne vrste školjk iz rodu *Tellina*, idr.

Tabela 24: Opredelitev travnikov cimodoceje v okviru biocenoze dobro premešanih peskov.

Združba	Travniki cimodoceje (EUNIS A5.53131)
Pas	Infralitoral
Hidro dinamika	zmerna
Lega	Izpostavljena
Substrat	Mulj, peščeni mulj
Pojavljanje	Lokalno; v zalivih
Značilne vrste	<i>Cymodocea nodosa</i> , <i>Cardium tuberculatum</i> , <i>Tellina</i>
“Občutljive”vrste	<i>Cymodocea nodosa</i> kot biogradnik
OPOMBA	Ogrožen habitatni tip

2.2.10. CIRKALITORALNO KAMENJE – MC1

Na takšne habitatne tipe pri biološkem kartiranju doslej nismo naleteli. V slojih o tipih dna in morskih travnikih, ki jih je pripravilo podjetje Harpha sea (shape datoteka v sistemu d96, Harpha sea, 2014b) je možno zaslediti kamnito dno, ki sega v cirkalitoral, vendar pa bi morali biti pri obravnavi te kategorije za slovensko morje previdni in situacijo v prihodnje preveriti na terenu. Večina kamnitega dna, ki po zdajšnji razdelitvi sega v cirkalitoral, leži na meji z infralitoralom, tako da lahko spada tudi v ta pas. Druga možnost je tudi da gre za artefakte pri odčitovanju dobljenih podatkov.

Klasifikacija in kartografski prikaz

Do sedaj sta bili v cirkalitoralu prepoznani dve večji biogeni formaciji, na območju pred Rtom Ronek in na območju pred Debelim Rtičem. Kartografski izris je pripravljen na podlagi podatkov pridobljenih v okviru projekta Treccorala (Lipej *in sod.*, 2016a). Skupna velikost na podlagi kartografskega izrisa znaša 0,0495 km² (Tabela 29), od tega predstavlja biogena formacija pred rtom Ronek 0,0477 km² in biogena formacija pred Debelim Rtičem 0,0018 km².

Opis

Severnojadranski raziskovalci iz Italije, Hrvaške in Slovenije na skupnem srečanju marca leta 2011 (Lipej *s sod.*, 2016a) podali pobudo, da se nekaterim oblikam koraligena kot so trezze, tegnùe, prekoraližen in biogene formacije kamene korale prizna status posebnega elementa v okviru sredozemske koraligenske biocenoze. Ker doslej bionomska opredelitev koraligenske biocenoze v severnem Jadranu še ni bila razjasnjena, to bionomsko kategorijo v tem poročilu obravnavamo kot biogeni greben. Možno je, da bo ščasaoma prišli do opredelitve tega okolja kot cirkalitoralne koraligenske biocenoze. V slovenskem delu Jadrana sta tudi dve biogeni formaciji in sicer ena pred rtom Ronek in druga pred Debelim rtičem. Z besedo biogene formacije označujemo vse tvorbe, ki so rezultat nalaganja apnenca s strani nekaterih morskih organizmov tekom svojega življenja (Lipej *s sod.*, 2016a). Obe sta obliki sekundarnega trdnega dna, ki sta nastali z nalaganjem mrtvih koralitov sredozemske kamene korale (*Cladocora caespitosa*). Žive kolonije kamene korale karakterizirajo biogeno formacijo.

Biogena formacija pred rtom Ronek

Nekaj manj kot 500 m oddaljenosti od rta Ronek, pred zavarovanim območjem Krajinskega parka Strunjan, se nahaja velika biogena formacija elipsaste oblike z najdaljšo osjo v smeri zahod-vzhod (cca 200 m), najkrajšo pa v smeri sever-jug (120 m). Najvišja

točka bioformacije je na 12,4 m globine, pojavlja pa se vse do globine 21 m, kjer se prevesi v muljasto dno. V celoti je sestavljena iz odmrlih, nalomljenih koralitov sredozemske kamene korale. Biogena formacija je z vseh strani obkrožena z muljevitim dnom z znatno manj pestro biodiverziteto (Lipej s sod., 2016a). Poleg značilnega dna iz zlomljenih mrtvih koralitov je za formacijo značilna izjemno velika gostota živih kolonij kamenih koral.

Te življenjske združbe nismo uspeli uvrstiti v nobeno kategorijo ne po RAC/SPA klasifikaciji in tudi ne po EUNIS (Tabela 25). Še najbolj ustreza koraligeni biocenozi, saj so tu prisotne številne koraligene alge. Značilni favnistični element so poleg sredozemske kamene korale (*Cladocora caespitosa*) tudi spužva možganjača (*Geodia cydonium*) in različne vrste koraligenih alg.

Tabela 25: Opredelitev koraligene biocenoze – biogene formacije (provizorična umestitev).

Združba	Koraligena biocenoza – biogene formacije (EUNIS A4.32)
Pas	Cirkalitoral
Hidrodinamika	Zmerna do močna
Lega	Izpostavljena
Substrat	Mrtvi koraliti kamene korale, odkriti ali delno prekriti s filmom mulja
Pojavljanje	Lokalno; biogena formacija pred rtom Ronek, biogena formacija pred NS Debeli rtič
Značilne vrste	<i>Cladocora caespitosa</i> , <i>Geodia cydonium</i> , koraligene alge
“Občutljive” vrste	<i>Cladocora caespitosa</i> , <i>Geodia cydonium</i>
OPOMBA	Ogrožen habitatni tip

Biogena formacija pred Debelim rtičem

Skalnato podvodno obrežje iz velikih balvanov peščenjaka, bogato poraslih z algami, se v bližini svetilnika nadaljuje najprej v peščeno dno, nato pa v biogeno formacijo, ki jo sestavljajo koraliti odmrlih sredozemskih kamenih koral. Ta biogena formacija je nekoliko drugačna od formacije Ronek, saj je število živih kolonij sredozemske kamene korale znatno manjše. Biogena formacija je trikotne oblike z zaobljenim vrhom. Na grebenu je očitna strma stopnica, kjer se obrežno peščeno-skalnato dno v primerjavi z bližnjo okolico najhitreje spusti v muljnat sediment. Biogena formacija je mestoma prekrita s tanko plastjo mulja, zato je njene meje težko natančno ugotoviti. Prične se na okoli 10 m globine

in se spusti vse do 17,5 m globine. Značilni favnistični element so poleg sredozemske kamene korale (*Cladocora caespitosa*) tudi spužva možganjača (*Geodia cydonium*) in različne vrste koraligenih alg.

Te življenjske združbe nismo uspeli uvrstiti v nobeno kategorijo ne po RAC/SPA klasifikaciji in tudi ne po EUNIS. Še najbolj ustreza koraligeni biocenozi, saj so tu prisotne številne koraligene alge.

Klasifikacija in kartografski prikaz

Na podlagi obstoječih podatkov ne moremo opredeliti in med seboj ločiti območij, kjer se pojavljata cirkalitoralni grobi sediment in cirkalitoralni pesek. Na obeh tipih dna pa se pojavlja biocenoza obrežnega detritnega dna. Fedra s sodelavci (1976) so izrisali pojavljanje in prostorsko razširjenost združbe, ki so jo oimenovali po začetnicah latinskih imen prevladujočih vrst - ORM (*Ophiotrix-Reniera-Microcosmus*), kar smo vzeli kot približek oz. izhodišče za to biocenozo. Na podlagi teh podatkov smo pripravili približen kartografski izris, ki predstavlja izris habitatnih tipov MC3 in MC5, ter ocenili da skupna površina znaša 81,08 km² oz. 39% območja cirkalitorala (Tabela 29).

Opis

Z bionomskega vidika ustreza školjčno detritno dno **biocenozi obrežnega detritnega dna (RAC/SPA IV.2.2, Tabela 26)** (Lipej s sod., 2006). Sekundarno trdno dno, ki nastane s kopičenjem školjčnih lupin in ostankov skeletnih delov drugih organizmov, je pomemben dejavnik, ki omogoča naselitev pestre množice nevretenčarjev. Značilne vrste so spužva morski plutek (*Suberites domuncula*), srčanka *Laevicardium oblongum*, samotarec *Paguristes oculatus*, mali morski ježek (*Psammechinus microtuberculatus*) in drugi. Gruče opredeljujejo predstavniki epifavne (živalstva, ki živi na površju substrata ali na drugih živih organizmih), ki pa se razlikujejo od tiste epifavne, značilne za površino muljastega dna. Ta biocenoza temelji na prisotnosti oziroma prevladovanju organskih detritnih delov kot so školjčne in polžje lupine, ostanki morskih ježkov, koraligene alge in drugo. Ta biocenoza se pojavlja v obliki jezika, ki ima vrh nekje v bližini lokacije oceanografske boje. V tistem okolju je poleg detritnih ostankov podalga iz mulja, ki se v smeri proti zahodu postopno spreminja v bolj grobe delce (fini pesek, grobi pesek). Natančne preiskave tega velikega območja bi pokazale ali gre res za povsem enovito območje s prevladujočim organskim detritom.

Tabela 26: Opredelitev biocenoze obrežnega detritnega dna.

Združba	Biocenoza obrežnega detritnega dna (EUNIS A5.35)
Pas	Cirkalitoral
Hidrodinamika	Ni ali pa je zelo šibka
Lega	Izpostavljena
Substrat	Pesek in peščeni mulj
Pojavljanje	Zahodni del (jezik) Piranskega zaliva
Značilne vrste	Koraligene alge, <i>Psammechinus microtuberculatus</i> , <i>Laevicardium oblongum</i>
“Občutljive” vrste	Številne razmeroma redke vrste
OPOMBA 1	Ogrožata jo hipoksije in anoksije
OPOMBA 2	Zelo bogat HT po številu vrst

2.2.13. CIRKALITORALNI MEŠANI SEDIMENT – MC4

Klasifikacija in kartografski prikaz

Na takšne habitatne tipe doslej nismo naleteli.

Opis

Na takšne habitatne tipe doslej nismo naleteli.

2.2.14. CIRKALITORALNI PESEK – MC5

Klasifikacija in kartografski prikaz

Samostojen prikaz tega habitatnega tipa zaradi pomanjknja podatkov ni možen, zato smo izris in oceno površine pripravili skupaj s habitatnim tipom MC3. Glej poglavje 2.2.7.

Opis

Območje cirkalitoralnega peska, ki ga najdemo v skrajnem zahodnem delu slovenskega morja, moramo z bionomskega vidika opredeliti kot **biocenozo obrežnega detritnega dna (RAC/SPA IV.2.2)** (glej tudi prejšnje alineje).

Klasifikacija in kartografski prikaz

Območje pojavljanja cirkalitoralnega blata smo izrisali na podlagi podatkov Fedre s sod. (1976). Na podlagi izrisanega prostorskega sloja znaša površina cirkalitoralnega blata 126,34 km² oz. 60,83 % cirkalitorala (Tabela 29).

Opis

Veliko večino osrednjega dela Tržaškega zaliva in s tem tudi slovenskega dela Jadrana tvorijo različni tipi muljev, kot je o tem poročal že Fedra s sod. (1976). Z bionomskega stališča prevladuje v osrednjem in vzhodnem delu Tržaškega zaliva ter vzhodnem in južnem delu Piranskega zaliva **biocenoza muljastega dna (RAC/SPA IV.2.1., EUNIS A5.381, Tabela 27)**. Predeli bližji obali so bolj zamuljeni, predeli v večjih globinah pa imajo večji delež peskov (*t.i.* peščeni mulji). Ta biocenoza je zelo polimorfna in nastopa v različnih oblikah. Značilne vrste so npr. *Amphiura chiajei*, *Schizaster canaliferus*, ki jih je že Vatova (1949) opredelil kot posebno zoocenozo. Od biocenoze obrežnega detritnega dna se po loči predvsem po različnem, precej bolj finem sedimentu, medtem ko se številni favnistični elementi pojavljajo v obeh.

Med bionomskimi kategorijami lahko prepoznamo **facijes z vrsto *Ophiothrix quinquemaculata***.

Tabela 27: Opredelitev biocenoze muljastega detritnega dna.

Združba	Biocenoza muljastega detritnega dna (EUNIS A5.381)
Pas	Cirkalitoral
Hidrodinamika	Ni ali pa zelo šibka
Lega	Izpostavljena
Substrat	mulji in peščeni mulj
Pojavljanje	Osrednji del Tržaškega zaliva, vzhodni in južni del Piranskega zaliva
Značilne vrste	<i>Ophiothrix quinquemaculata</i> , <i>Amphiura chiajei</i> , <i>Schizaster canaliferus</i>
“Občutljive” vrste	Številne razmeroma redke vrste
OPOMBA	Ogrožajo jo hipoksije in anoksije

Pred Debelim rtičem pa je prisotna **biocenoza obrežnih terigenih muljev** (EUNIS A5.39, Tabela 28)(glej tudi Lipej s sod., 2016b). Zelo spominja na biocenozo muljastega detritnega dna, vendar nima epifavne na površini sedimenta. V infavni je veliko različnih vrst fosorialnih mnogoščetincev.

Tabela 28: Opredelitev biocenoze obrežnih terigenih muljev.

Združba	Biocenoza obrežnih terigenih muljev (EUNIS A5.39)
Pas	Cirkalitoral
Hidrodinamika	Ni ali pa je zelo šibka
Lega	Izpostavljena
Substrat	mulji in peščeni mulj
Pojavljanje	Vzhodni del Koprškega zaliva, pred Debelim rtičem
Značilne vrste	<i>Turritella communis</i>
“Občutljive”vrste	Ni
OPOMBA	Ogrožajo jo hipoksije in anoksije

2.2.16. ZGORNJE BATIPELAGIJSKO SKALOVJE IN BIOGENI GREBEN – ME1, ME2

Batipelagijal se nanaša na odprtovodno okolje na globinah med 1000 in 4000 m. Takega okolja v slovenskem morju nimamo.

2.2.17. ZGORNJI BATIPELAGIJSKI SEDIMENT – ME3, ME4, ME5, ME6

Batipelagijal se nanaša na odprtovodno okolje na globinah med 1000 in 4000 m. Takega okolja v slovenskem morju nimamo.

2.2.18. SPODNJE BATIPELAGIJSKO SKALOVJE IN BIOGENI GREBEN – MF1, MF2

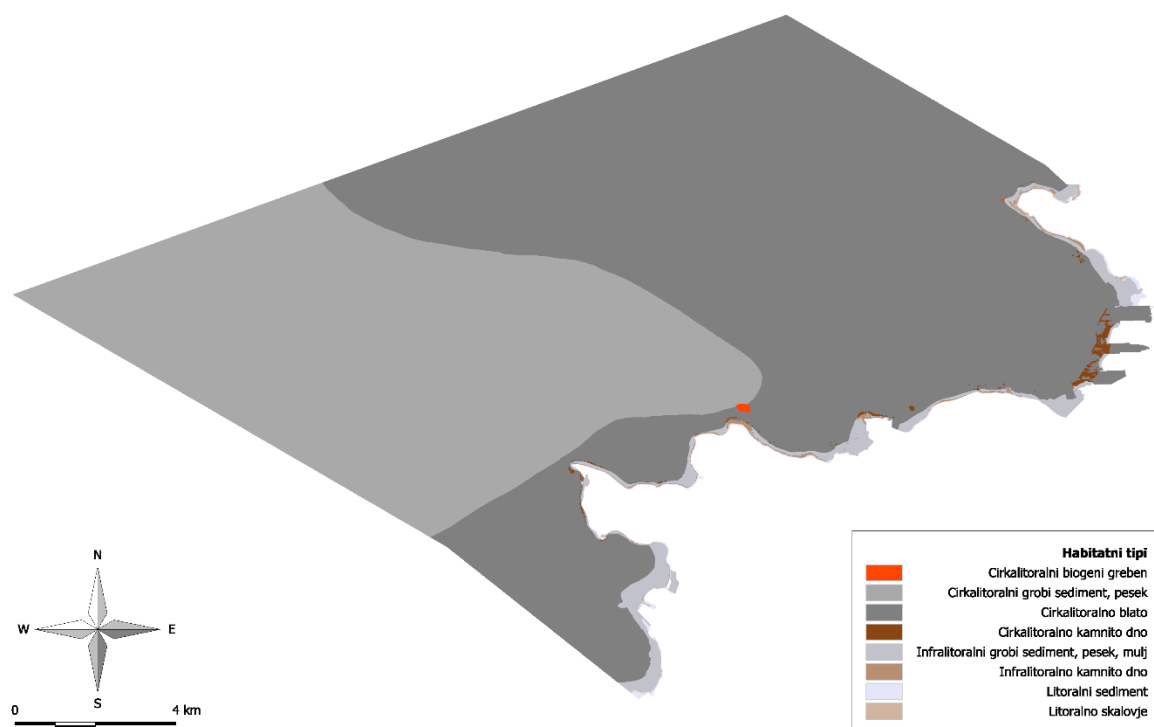
Batipelagijal se nanaša na odprtovodno okolje na globinah med 1000 in 4000 m. Takega okolja v slovenskem morju nimamo.

2.2.19. SPODNJI BATIPELAGIJSKI SEDIMENT – MF3, MF4, MF5, MF6

Batipelagijal se nanaša na odprtovodno okolje na globinah med 1000 in 4000 m. Takega okolja v slovenskem morju nimamo.

2.2.20. ABISOPELAGIJSKO OBMOČJE – MG1, MG2, MG3, MG4, MG5, MG6

Abisopelagijal se nanaša na odprtovodno okolje v globinskem razponu med 4000 in 6000 m globine. Takega okolja v slovenskem morju nimamo.



Slika 2: Izris širših habitatnih tipov v slovenskem morju.

Tabela 29: Širši habitatni tipi slovenskega morja in njihova površina.

Habitatni tip	koda EUNIS (2016)	površina (km ²)
litoralno skalovje	MA1	0,37
Litoralni sediment	MA3, MA4, MA5, MA6	0,52
Infralitoralno kamnito dno	MB1	0,69
infralitoralni pesek in mulj	MB5, MB6	4,38
Cirkalitoralni biogeni greben	MC2	0,05
Cirkalitoralni grobi sediment in pesek	MC3, MC5	81,08
Cirkalitoralni mulj	MC6	126,34

3. LITERATURA

- BAKRAN-PETRICIOLI, T. (2006): Biološka raznolikost Hrvatske. Morska staništa. Priručnici za inventarizaciju i praćenje stanja. Zagreb.
- BAKRAN-PETRICIOLI, T. (2011): Priručnik za određivanje morskih staništa u Hrvatskoj prema Direktivi o staništima EU (ISBN 978-953-7169-84-8). Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 184 str.
- BATTELLI, C. (2016): Disappearance of *Fucus virsoides* J. Agardh from the Slovenian coast (Gulf of Trieste, Northern Adriatic). ANNALES, Ser. hist. nat., 26(1): 1-12.
- BELLAN-SANTINI, D., G. BELLAN, G. BITAR, J.G. HARMELIN, G. PERGENT (2002): Handbook for interpreting types of marine habitat for the selection of sites to be included in the national inventories of natural sites of conservation interest. RAC/SPA edit., UNEP publ., 217 str.
- FEDRA, K., E. M. ÖLSCHER, C. SCHERÚBEL, M. STACHOWITSCH & R. S. WURZIAN (1976): On the ecology of a North Adriatic benthic community: distribution, standing crop and composition of the macrobenthos. Mar. Biol., 28(2), 129-145.
- GAMULIN-BRIDA, H. (1974): Biocoenoses benthiques de la mer Adriatique. Acta Adriatica, Vol. XV, No. 9.
- HARPHA SEA. (2014a): Izboljšana batimetrija in topografija morja vključno s 3D posnetkom obale ter določitvijo obalnih linij za potrebe izvajanja Morske direktive. Harpha sea d.o.o. Koper, junij 2014.
- HARPHA SEA. (2014b): Zajem naravnih geomorfoloških značilnosti morskega dna, analiza antropogenih fizičnih poškodb morskega dna in klasifikacija tipov morskega dna z določitvijo obsežnejšega morskega rastja naorskem dnu. Harpha Sea d.o.o. Koper, oktober 2014
- KAČIČNIK JANČAR, M. (ur.) (2011): Kartiranje negozdnh habitatnih tipov Slovenije. Navodila za kartiranje negozdnh habitatnih tipov, različica 8. Zavod Republike Slovenije za varstvo narave, Ljubljana, 8 str.
- LIPEJ, L., M. ORLANDO-BONACA & R. TURK (2000): *Assessment of the status of the species listed in the new SPA protocol : preliminary report*, (Reports MBS - Marine biological

- station, 3). Piran: Nacionalni inštitut za biologijo - Morska biološka postaja Piran, 2000. 82 str.
- LIPEJ, L., TURK, R., MAKOVEC, T. (2006): Ogrožene vrste in habitatni tipi v slovenskem morju = *Endangered species and habitat types in the Slovenian sea*. Ljubljana: Zavod RS za varstvo narave . 264 str.
- LIPEJ, L., M. ORLANDO BONACA, B. MAVRIČ (2016a): *Biodiverziteta biogenih formacij*. El. Knjiga, Piran: Nacionalni inštitut za biologijo, Morska biološka postaja, 175 str.
- LIPEJ, L., M. ORLANDO BONACA, M. ŠIŠKO & B. MAVRIČ (2016b). *Pregled morske biodiverzitete v občini Ankaran : zaključno poročilo*, (Poročila MBP-Morska biološka postaja, 163). Piran: Nacionalni inštitut za biologijo: Morska biološka postaja, 146 str.
- OGORELEC, B., MIŠIČ, M. IN FAGANELI, J. (1991): Marine Geology of the Gulf of Trieste (Northern Adriatic): Sedimentological Aspects. *Marine Geology*, 99: 79-92.
- ORLANDO-BONACA, M., L. LIPEJ, A. MALEJ, J. FRANCÉ, B. ČERMELJ, O. BAJT, N. KOVAČ, B. MAVRIČ, V. TURK, P. MOZETIČ, A. RAMŠAK, T. KOGOVŠEK, M. ŠIŠKO, V. FLANDER PUTRLE, M. GREGO, T. TINTA, B. PETELIN, M. VODOPIVEC, M. JEROMEL, U. MARTINČIČ & V. MALAČIČ (2012): *Začetna presoja stanja slovenskega morja. Poročilo za člen 8 okvirne direktive o morski strategiji*. Poročila 140. Morska biološka postaja, Nacionalni inštitut za biologijo, Piran, 345 str.
- PÉRÈS, J.-M. & GAMULIN-BRIDA, H. (1973): *Biološka oceanografija. Bentos. Bentoška bionomija Jadranskega mora*. Grafični Zavod Hrvatske, Zagreb, 493 str.
- RELLINI, G., GIACCONE, G. (ur.) (2009). Gli habitat prioritari del portocollo SPA/BIO (Convenzione di Barcellona) presenti in Italia. *Biologia marina mediterranea*. 16 (suppl. 1): 1-372.
- VATOVA, A. (1949): La fauna bentonica dell'Alto e Medio Adriatico. *Nova Thalassia*, vol. I, No. 3, 3-110.

Spletni viri:

- EEA (2004): ANNEX I. EUNIS HABITAT CLASSIFICATION 2004. pp. 1-90.