

Raziskave ribjih združb v akvatoriju Krajinskega parka Strunjan

Zaključno poročilo 2015



SMALL PROJECTS

WITH THE FINANCIAL SUPPORT OF:



Fonds Français pour
l'Environnement Mondial

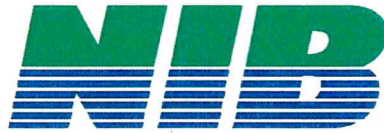


PRINCE ALBERT II
OF MONACO
FOUNDATION

Piran

November

2015



**NACIONALNI INŠTITUT ZA BIOLOGIJO
MORSKA BIOLOŠKA POSTAJA**

Raziskave ribjih združb v akvatoriju Krajinskega parka Strunjan

Aktivnost v okviru projekta

»Sustainable management of artisanal fisheries
in the Strunjan Nature Reserve«

November 2015

Naročnik: Krajinski park Strunjan,
Senčna pot 10,
6320 Portorož

Nosilec raziskovalne naloge: prof. dr. Lovrenc Lipej

Sodelujoči: dr. Borut Mavrič
dr. Martina Orlando Bonaca
Jernej Uhan
Tihomir Makovec
Domen Trkov

Lipej, L., B. Mavrič, M. Orlando-Bonaca, J. Uhan, T. Makovec in D. Trkov (2012). Raziskave ribjih združb v akvatoriju Krajinskega parka Strunjan. Morska biološka postaja, Nacionalni inštitut za biologijo, Poročila MBP, 32 str.

Fotografije na naslovnici:

Zgoraj levo: gof (*Seriola dumerili*) med množico črnikov (*Chromis chromis*), zgoraj desno: štirje radovedni brancini (*Morone labrax*), spodaj levo: črniki se včasih pojavljajo v zelo velikih jatah in spodaj desno: jata mladih salp (*Sarpa salpa*) se potika v gozdičih iz cistozir (vse foto: L. Lipej)

KAZALO

1. UVOD.....	1
2. OBMOČJE RAZISKAV	2
3. METODE	3
3.1. Izredni izlov rib znotraj naravnega rezervata Strunjan	3
3.2. Opazovalni transekti	4
3.2.1. Vertikalni transekti	6
3.2.2. Paralelni transekti.....	6
3.3. Obdelava podatkov.....	7
4. REZULTATI	8
4.1. Analiza ribje favne na podlagi načrtnega izlova.....	8
4.1.1. Ribja favna	8
4.2. Analiza ribje favne na podlagi podvodnih transektov.....	12
4.2.1. Vzorčevanja v letih 2014 in 2015	12
4.2.2. Podatki vzorčevanj v obdobju med 2001-2015	13
5. RAZPRAVA	18
5.1. Primerjava metod	18
5.2. Ribja favna v akvatoriju KPS	20
6. REFERENCE.....	24
ZAHVALA	26
PRILOGE	27

1. UVOD

Javni zavod Krajinski park Strunjan (v nadaljevanju KPS) je v okviru projekta *Sustainable management of artisanal fisheries in the Strunjan Nature Reserve* načrtoval projektne aktivnosti, ki jih je zaupal v izvedbo strokovnjakom iz Morske biološke postaje Nacionalnega inštituta za biologijo. Te aktivnosti so:

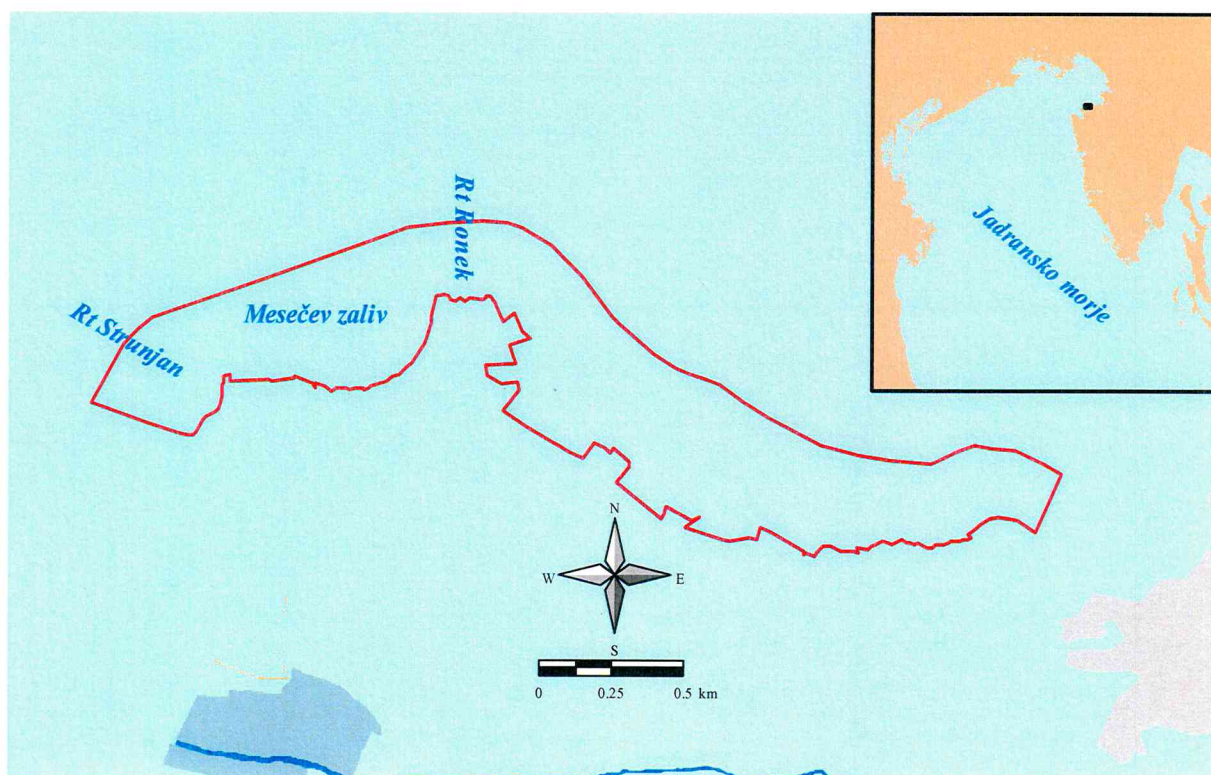
- a) priprava srečanja s profesionalnimi ribiči, ki sodelujejo pri projektu in seznanitev z ribjo biodiverzitetjo na območju KPS,
- b) predstavitev izsledkov primerjalne študije skupnosti ribičev, ki sodelujejo na projektu ter izvedencem ribiške stroke in
- c) predstavitev izsledkov primerjalne študije na znanstvenih in strokovnih srečanjih.
- d) analiza ribjega ulova, pridobljenega z načrtnim izlovom v akvatoriju KPS in pred njim, primerjava dobljenih podatkov s podatki opazovalnih cenzonev z namenom ugotavljanja rezidenčnosti posameznih vrst,
- e) izvajanje opazovalnega cenzone za popisovanje obrežne ribje favne in opredelitev gostote ribjih vrst v danem okolju (popis obrežne ribje favne in pridobitev naslednjih podatkov. Seznam vrst, gostoto vrst, podatke o življenjskem okolju določenih vrst,
- f) Dopolnitev seznama ribjih vrst znotraj zavarovanega območja in v neposredni bližini s primerjavo podatkov o rezidentnih, tranzicijskih, rednih in naključnih vrstah.

Pričujoče poročilo obravnava vse zgoraj navedene točke, razen točk a, b in c, ki se nanašajo na predavanja za ribiče v smislu popisovanja ribje združbe v akvatoriju KPS predstavitev rezultatov ribičem in izvedencem.

2. OBMOČJE RAZISKAV

Območje raziskav se nanaša na akvatorij v okviru Naravnega rezervata Strunjan (Slika 1), ki ga na vzhodnem delu omejuje lokaliteta Belveder, na zahodni pa predel pri Vili Tartini. Za to zavarovano območje so značilne lepo ohranjene flišne brežine, ki se vlečejo od Simonovega zaliva vse do Strunjana. V bistvu je obrežni pas med rtom Strunjan in rtom Kane najdaljši odsek naravnega obrežja v Tržaškem zalivu sploh. Območje, ki ga raziskovalna naloga pokriva, obsega morski del Naravnega rezervata Strunjan, s površino 91 ha.

Ta zelo razpotegnjen del obale obsega zelo raznolike in pestre habitatne tipe. Pršni pas in pas bibavice sta naravna in prodnata. Med najbolj izjemnimi so orjaški bloki turbiditnega apnenca v nizu pri Belih skalah in v Mesečevemu zalivu. Z naraščajočo globino se velikost flišnega drobirja manjša in ponekod prej, ponekod kasneje preide v muljevito dno.



Slika 1: Obravnavano območje v okviru Krajinskega parka Strunjan.

3. METODE

3.1. IZREDNI IZLOV RIB ZNOTRAJ NARAVNEGA REZERVATA STRUNJAN

Naročnik nam je v nanašajoč se na aktivnost analize ribjega ulova, pridobljenega z načrtnim izlovom v akvatoriju KPS in pred njim posređoval podatke o načrtnem ulovu ribjih vrst in prilovu, ki so ga izbrani ribiči opravili na dveh načrtovanih območjih v akvatoriju KPS (slika 2) in sicer v izolskem in strunjanskem delu. Pri izlovu so sodelovali ribiči Robert Keršikla, Bruno Sluga, Giuliano Sinkovič, Sandi Ček, Nevijo Vižintin, Bruno Ček, Valter Radman in Tomaž Kocjančič (Tabela 1). Vsak od ribičev je opravil 4 vzorčevalne izlove, skupno je bilo torej opravljenih 32 izlovov. Sedem izlovov je bilo opravljenih v jeseni leta 2014, preostali pa spomladi in jeseni leta 2015. Terenski popis izlova in prilova je pripravil naravovarstveni nadzornik Luka Kastelic, ki je potek izlova tudi opisal in fotografiral. Na podlagi njegovih popisov in slikovnega gradiva smo analizirali izlovljeno ribjo favno. Ribje vrste smo določevali po identifikacijskih priročnikih (Kryštufek & Janžekovič, 1999). Pri nekaterih primerkih se vrste ni dalo določiti do vrste. Vrste nevretenčarjev v prilovu smo določevali po določevalnih ključih.



Slika 2: Vsi vzorčevalni izlovi so potekali v zgodnjih jutranjih urah (Foto: L. Kastelic).

3.2. OPAZOVALNI TRANSEKTI

Za opredelitev ribje favne na obravnavanem območju smo uporabili več vzorčevalnih tehnik. Vzorčevali smo na različnih vzorčevalnih postajah v akvatoriju Naravnega rezervata KPS s poudarkom na različnih habitatnih tipih. Za potrebe tega poročila opredeljujemo habitatni tip kot rastlinsko in živalsko združbo in kot značilni živi del ekosistema, povezan z neživimi dejavniki na prostorsko opredeljenem območju (Jogan *s sod.*, 2004).

Uporabljali smo nedestruktivne tehnike vzorčevanja, pri katerih ni škodljivih učinkov na ribjo favno. To je še posebej pomembno v primerih, ko vzorčujemo ribjo združbo v zavarovanem območju. Podvodni pregledi z metodiko linearnih transektov so danes uveljavljena metoda, s katero lahko na hiter, učinkovit, predvsem pa, kot že omenjeno, na nedestruktiven način ugotovimo pestrost favne, flore in habitatnih tipov na nekem območju (Lipej *s sod.*, 2003). Opravili smo 36 vzorčevalnih transektov (Tabela 1), od tega 4 izven 200 m pasu na grebenu sredozemske kamene korale.

Tabela 1: Datumi opravljenega vzorčnega izlova znotraj akvatorija KPS v obdobju 2014 in 2015 z lokalitetami vzorčevanja in uporabljenimi ribolovnimi orodji.

	KODA	DATUM	LOKALITETA	MREŽA
B. Ček	BČ1	20.4.2015	Bele skale	pašarela
	BČ2	27.4.2015	Bele skale	pašarela
	BČ3	5.5.2015	Bele skale	pašarela
	BČ4	6.5.2015	Bele skale	pašarela
S. Ček	SČ1	21.11.2014	rtič Strunjan/P.ta Križa	barakuda
	SČ2	22.11.2014	rtič Strunjan/P.ta Križa	barakuda
	SČ3	25.11.2014	rtič Strunjan/P.ta Križa	barakuda
	SČ4	26.11.2014	rtič Strunjan/P.ta Križa	barakuda
Keršikla	KE1	9.4.2015	rtič Strunjan	pašarela
	KE2	10.4.2015	rtič Strunjan	pašarela
	KE3	11.4.2015	rtič Strunjan	pašarela
	KE4	12.4.2015	rtič Strunjan	pašarela
Kocjančič	KO1	15.10.2015	Bele skale	barakuda
	KO2	16.10.2015	Bele skale	barakuda
	KO3	18.11.2015	Bele skale	barakuda
	KO4	19.11.2015	Bele skale	barakuda
Radman	RA1	18.5.2015	Bele skale	pašarela
	RA2	19.5.2015	Bele skale	pašarela
	RA3	6.10.2015	Bele skale	pašarela
	RA4	7.10.2015	Bele skale	pašarela
Sinkovič	SI1	12.5.2015	Bele skale	pašarela
	SI2	26.5.2015	Bele skale	ciperaša
	SI3	28.5.2015	rt Kane	ciperaša
	SI4	29.5.2015	Bele skale	ciperaša
Sluga	SL1	5.5.2015	Bele skale	pašarela
	SL2	9.11.2015	p.ta Kavalo	pašarela
	SL3	26.10.2015	rtič Strunjan/p.ta Kavalo	pašarela
	SL4	28.10.2015	rtič Strunjan/p.ta Kavalo	pašarela
Vižintin	VI1	9.4.2015	rtič Strunjan	pašarela
	VI2	25.11.2014	rtič Strunjan	pašarela
	VI3	28.11.2014	rtič Strunjan	pašarela
	VI4	29.11.2014	rtič Strunjan	pašarela

3.2.1. VERTIKALNI TRANSEKTI

Za opredelitev te pestrosti smo uporabili vertikalne linearne transekte, ki so pravokotni na obalo. Pri vertikalnih transektih popisujemo habitatne in mikrohabitatne tipe, ki se pojavljajo na 100 m dolgem in 1 m širokem pasu ter spremljajočo ribjo favno. Z merilnim trakom, ki označuje transekt, so potapljači popisali obrežno ribjo favno meter levo in meter desno od merilnega traku. Posebno pozornost smo namenjali manjšim, težje detektibilnim vrstam. Vse ugotovljene ribje primerke smo na mestu samem določili in zapisali na potapljaško tablico. Gostote ribjih vrst smo preračunali na 125m².

3.2.2. PARALELNI TRANSEKTI

Pri paralelnih transektih je vzorčevalni trak vzporeden z obrežno črto. To hkrati pomeni, da vzorčujemo na bolj ali manj enaki oziroma konstantni globini. Dolžina paralelnih transektov je znašala 50 m. Običajno smo na vsaki vzorčevalni lokaliteti opravili paralelne transekte na dveh različnih globinah. Pred vsakim popisom smo zabeležili začetno globino, po opravljenem popisu pa končno globino. Med obema globinama niso bila večja odstopanja. Opravljeni vzorčevalni transekti so podani v tabeli 2.

Tabela 2. Preglednica opravljenih transektov na različnih lokalitetah v okviru Naravnega rezervata Strunjan v leti 2014 in 2015.

locus	datum	N
greben	17.7.2014	4
Rtič Strunjan	7.8.2014	6
Rt Ronek	26.8.2014	6
Rtič Strunjan	3.9.2015	6
Rt Ronek	17.9.2015	6
Mesečev zaliv	12.10.2015	8

Na nekaterih transektih smo opravili tudi linearne videotransekte. Pri teh snemalec s podvodno video-kamero posname vse habitatne tipe, ki si sledijo od obrežja do cirkalitorala

(Lipej in sod., 1999). Za video snemanje transekta smo uporabili digitalno video kamero SONY DCR-VX2000E PAL skupaj z občasno uporabo podvodna žarometna PRO LITE II (50 W) ali pa GO-PRO kamere. Posneto video gradivo je shranjeno v filmskem arhivu Morske biološke postaje Piran.

3.3. OBDELAVA PODATKOV

Gostote ribjih vrst, ugotovljenih na paralelnih in vertikalnih vzorčevalnih transektih, smo preračunali na 125m². Poleg tega smo izračunali frekvenco pojavljanja v ulovih glede na posamezne lokalitete in čas (sezono) ulova. Ugotavljanje stalnosti (rezidentnosti) vrst smo ocenjevali po Tarmanu (1992). Vrsta je

Redka,	če je prisotna v 1 do 25%,
Razširjena,	če je prisotna od 25do 50%,
Pogosta,	če je prisotna od 50 do 75%,
Zelo pogosta,	če je prisotna od 75do 100%,

Za celovit pregled ribje favne v akvatoriju KPS smo uporabili še podatke, dobljene z drugimi metodami in sicer vzorčevanje z dredžo, kriptobentoška vzorčevanja in popisi endolitskih vrst. Poleg tega smo preverili še starejše vire, ki vsebujejo podatke o ribjih vrstah znotraj obravnavanega območja.

4. REZULTATI

4.1. ANALIZA RIBJE FAVNE NA PODLAGI NAČRTNEGA IZLOVA

4.1.1. RIBJA FAVNA

Na 32 načrtnih izlovih je bilo ulovljenih 395 primerkov rib, ki so pripadali 32 taksonom iz 17 ribjih družin. Od tega je bilo 30 vrst, pri enem taksonu smo uspeli določiti le rod, pri enem pa le družino (družina cipljev)(Tabela 3). Razen predstavnika navadnih morskih psov (*Mustelus* sp.), so bile vse vrste ribe kostnice. Največ vrst – 11 – je pripadalo družini šparov (Sparidae), sledili so ciplji (Mugilidae) in ustnače (Labridae) s po tremi vrstami. Dve vrsti sta iz družine sledi (Clupeidae), druge družine pa so bile zastopane le z enim predstavnikom. Razen treh vrst ustnač (rod *Symphodus*), pisanice (*Serranus scriba*) in dolgonosega morskega konjička (*Hippocampus guttulatus*) so bile vse ulovljene ribe užitne oziroma z določeno komercialno vrednostjo.

Več kot dve tretjine vseh vrst spadajo v družino šparov (Priloga 1), od drugih ribjih družin pa so samo še listi (družina Soleidae) presegli 10% v celotnem številu primerkov. Najbolj pogosta vrsta v ulovu je bila orada (*Sparus aurata*), ki je predstavljala več kot 30% v vseh ulovih skupaj. Poleg nje je edina vrsta, ki je presegla več kot 10% v celotnem ulovu ovčica (*Lithognathus mormyrus*), ki pa je bila pogosta le konec maja.

Velika večina vseh ugotovljenih vrst v izlovu je redkih (84,4 % vseh vrst), štiri vrste so razširjene (12,5%) in 1 vrsta je pogosta (3,1%) (Tabela 4). Ribon (*Pagellus erythrinus*) je edina pogosta vrsta, razširjene pa so orada (*Sparus auratus*), špar (*Diplodus annularis*), morski list (*Solea solea*) in ciplji (družina Mugilidae).

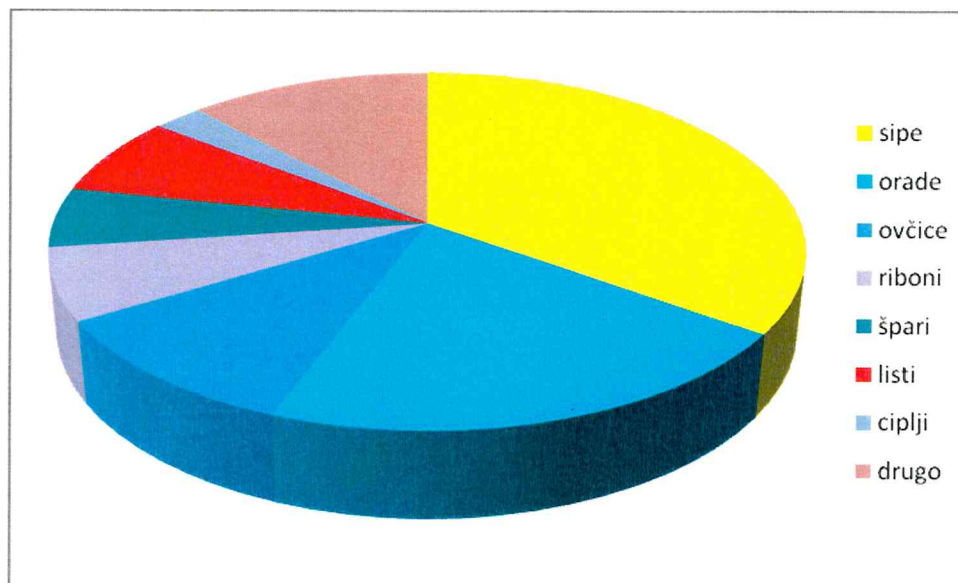
Tabela 3. Preglednica s podatki ujetih komercialnih vrst rib, glavonožcev in morskih bogomolk, ujetih na 32 vzorčevalnih izlovih na različnih lokalitetah v okviru Naravnega rezervata Strunjan v leti 2014 in 2015. Okrajšave: VI1-VI4 – Vižintin, RA – Radman, BČ1-BČ B. Ček, SI1-SI4 – Sinkovič, KO1-KO4 – Kocjančič, KE1-KE4 – Keršikla, SČ1-SČ4 – S. ček in SL1-SL4 – Sluga.

vrsta	VI1	VI2	VI3	VI4	RA1	RA2	RA3	RA4	BČ1	BČ2	BČ3	BČ4	SI1	SI2	SI3	SI4	KO1	KO2	KO3	KO4	KE1	KE2	KE3	KE4	ŠČ1	ŠČ2	ŠČ3	ŠČ4	SI1	SI2	SI3	SI4	Σ
<i>Alosa fallax</i>																					1												1
<i>Belone belone</i>											1																						2
<i>Boops boops</i>														5	1																		6
<i>Chelon labrosus</i>						3	1	1																									5
<i>Clupea pilchardus</i>						2					1		1																				4
<i>Conger conger</i>	3																																4
<i>Diplodus annularis</i>						2	1	1	3	1		4	8	8	8						1	1									1	31	
<i>Diplodus puntazzo</i>		1												1																		2	
<i>Diplodus vulgaris</i>										1																							1
<i>Eledone moschata</i>						1			1								1																3
<i>Lithognathus mormyrus</i>							2						42	16																			60
<i>Liza aurata</i>	1																																1
<i>Loligo vulgaris</i>				1																													1
<i>Morone labrax</i>				1													1																2
<i>Mugilidae</i>	1					1		1	1	2			5	3																			14
<i>Mullus surmuletus</i>																																	1
<i>Mustelus sp.</i>																																	1
<i>Oblada melanura</i>																																	1
<i>Pagellus acarne</i>	1																																1
<i>Pagellus erythrinus</i>	5	2	2	2		6	2					1	1	5	5						2	2		1								37	
<i>Sarpa salpa</i>											1										1												2
<i>Scorpaena porcus</i>								1		2	1																						4
<i>Septa officinalis</i>	8		1	2					49	91	7	27												2									198
<i>Solea solea</i>	13	3	4	2							2						1	1							1							41	
<i>Sparus auratus</i>	1				6	15	1	1					1				45	33							2	1						119	
<i>Spicara flexuosa</i>							1																										1
<i>Spondyllosoma cantharus</i>	1																				1												2
<i>Squilla mantis</i>		3																				1			1								5
<i>Trachinus draco</i>											1	1																					3
<i>Trachurus sp.</i>					1									1	8	3																	13
<i>Trigloporus lastoviza</i>												1																					1

Tabela 4: Frekvenca pojavljanja posameznih ribjih vrst na podlagi opravljenih vzorčevalnih izlovov (n=32) v obdobju 2014-2015.

Družina	vrsta	F%	Stalnost
CLUPEIDAE	<i>Alosa fallax</i>	3,57	Redka
BELONIDAE	<i>Belone belone</i>	7,14	Redka
SPARIDAE	<i>Boops boops</i>	7,14	Redka
MUGILIDAE	<i>Chelon labrosus</i>	10,71	Redka
CLUPEIDAE	<i>Clupea pilchardus</i>	10,71	Redka
CONGRIDAE	<i>Conger conger</i>	7,14	Redka
SPARIDAE	<i>Diplodus annularis</i>	39,29	Razširjena
SPARIDAE	<i>Diplodus puntazzo</i>	7,14	Redka
SPARIDAE	<i>Diplodus vulgaris</i>	3,57	Redka
SPARIDAE	<i>Lithognathus mormyrus</i>	10,71	Redka
MUGILIDAE	<i>Liza aurata</i>	3,57	Redka
MORONIDAE	<i>Morone labrax</i>	7,14	Redka
MUGILIDAE	<i>Mugilidae</i>	25,00	Razširjena
MULLIDAE	<i>Mullus surmuletus</i>	3,57	Redka
TRIAKIDAE	<i>Mustelus sp.</i>	3,57	Redka
SPARIDAE	<i>Oblada melanura</i>	3,57	Redka
SPARIDAE	<i>Pagellus acarne</i>	7,14	Redka
SPARIDAE	<i>Pagellus erythrinus</i>	50,00	Pogosta
SPARIDAE	<i>Sarpa salpa</i>	7,14	Redka
SCORPAENIDAE	<i>Scorpaena porcus</i>	10,71	Redka
SOLEIDAE	<i>Solea solea</i>	42,86	Razširjena
SPARIDAE	<i>Sparus auratus</i>	39,29	Razširjena
CENTRACANTHIDAE	<i>Spicara flexuosa</i>	3,57	Redka
SPARIDAE	<i>Spondyllosoma cantharus</i>	7,14	Redka
TRACHINIDAE	<i>Trachinus draco</i>	10,71	Redka
CARANGIDAE	<i>Trachurus sp.</i>	14,29	Redka
TRIGLIDAE	<i>Trigloporus lastoviza</i>	3,57	Redka
SYNGNATHIDAE	<i>Hippocampus guttulatus</i>	7,14	Redka
SERRANIDAE	<i>Serranus scriba</i>	10,71	Redka
LABRIDAE	<i>Symphodus ocellatus</i>	17,86	Redka
LABRIDAE	<i>Symphodus roissali</i>	3,57	Redka
LABRIDAE	<i>Symphodus tinca</i>	17,86	Redka

Če analiziramo lov tarčnih vrst, potem ugotovimo, da je najbolj pomembna vrsta plena v smislu abundance sipa z dobro tretjino celotnega izlova (Slika 3).



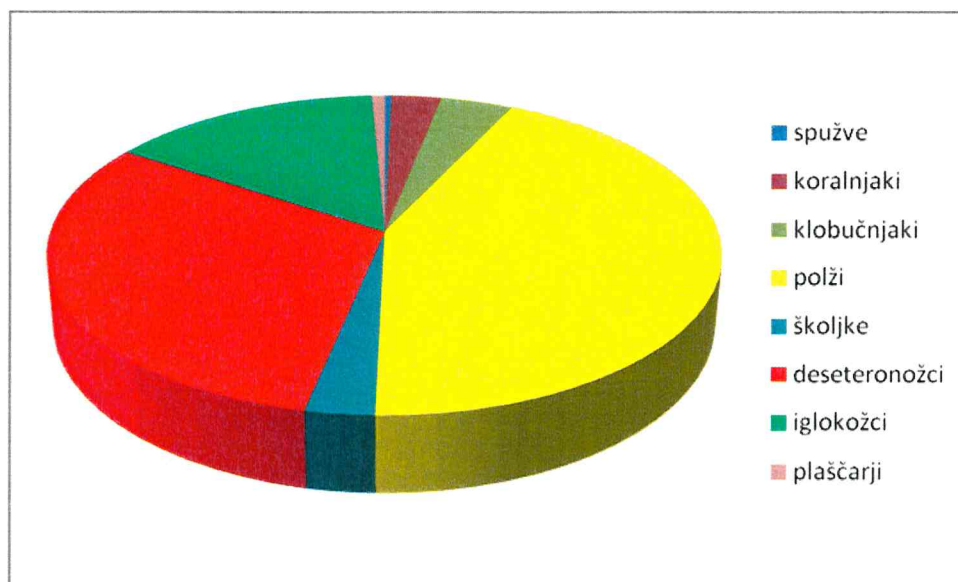
Slika 3: Delež posameznih komercialnih (tarčnih) vrst (v %) v načrtnem izlovu rib znotraj akvatorija KPS v letih 2014 in 2015.

Primerjava izlova po različnih letnih časih pokaže, da so bile od komercialno pomembnih vrst v pomladnih mesecih (april-maj) v ulovu zelo pogoste sipe in ovčice, v jesenskem izlovu pa predvsem orade. Liste so ribiči izlavljali v obeh sezonah.

4.1.2. Favna nevretenčarjev

V izlovu je bilo 786 primerkov nevretenčarjev, ki so pripadali 44 taksonov (Priloga 2). Od tega je bilo določenih 41 vrst, dva taksona sta bila določena na nivoju rodu, 1 takson pa samo na nivoju redu (nekateri raki samotarci, Anomura). Od nevretenčarjev so bili del tarčnega izlova vsi glavonožci in morske bogomolke (*Squilla mantis*), katerim je pripadalo 207 primerkov. Med glavonožci so pile poleg sip, ki so prevladovale v izlovu (197 primerkov), še navadni ligenj (*Loligo vulgaris*) in 3 moškata hobotnice (*Eledone moschata*).

Med nevretenčarji v prilovu (Priloga 2) so prevladovali polži (Gastropoda) in raki deseternožci (Decapoda), od drugih skupin pa so bili pogosti le še iglokožci (Echinodermata) (slika 4). Najbolj številčni so bili čokati voleki (*Hexaplex trunculus*) in bodičasti voleki (*Bolinus brandaris*), mali morski pajki (*Maja ramulosa*), ter belovijolični morski ježki (*Sphaerechinus granularis*). Prav vsi so dominantni elementi v obrežni favni Tržaškega zaliva.



Slika 4: Delež posameznih taksonomskih skupin (prilov) nevretenčarjev (v %) v načrtnem izlovu rib znotraj akvatorija KPS v letih 2014 in 2015.

4.2. ANALIZA RIBJE FAVNE NA PODLAGI PODVODNIH TRANSEKTOV

4.2.1. VZORČEVANJA V LETIH 2014 IN 2015

Na paralelnih vzorčevalnih transektih opravljenih v letih 2014 in 2015 smo na opazovalnih transektih popisali 1325 primerkov rib, ki so pripadale 21 vrstam. Prevladovali so črniki (*Chromis chromis*), od drugih rib pa rdečeusti (*Gobius cruentatus*) in blede glavač (*Gobius fallax*), volkec (*Serranus hepatus*), pirka (*Serranus scriba*), gnezdivka (*Symphodus cinereus*) in drugi. Omenjene vrste so značilne za spodnji del biocenoze fotofilnih alg, pojavljajo pa se tudi v prekoralligenu.

Izračunali smo tudi gostote rib, ki so bile najvišje v primeru črnika in sicer 172,5 primerkov/125 m² (glej Prilogo 3). Če izznamemo jatne vrste, potem so bil najvišje zabeležene gostote ugotovljene za rdečeustega glavača in sicer 60 osebkov/125 m² in 40 osebkov/125 m² za gnezdivko. Paralelni cenzi so uporabni predvsem pri ribjih populacij v določenih globinskih profilih in različnih habitatnih tipih. Globine so pri paralelnih cenzi konstantne, zato so ribje gostote odvisne predvsem od različnih bolj ali manj homogenih vegetacijskih preprog ali od prostorske raznolikosti.

Če analiziramo primerjamo samo plitvejšje transekte, potem je delež črnikov znatno manjši. V plitvinah prevladujejo glavači (Gobiidae), znatno večji delež pa imajo tudi ustnače (Labridae), predvsem pisane ustnače (*Symphodus tinca*), gnezdivke (*S. cinereus*), kosirice (*S. roissali*) in pavlinke (*S. ocellatus*).

4.2.2. PODATKI VZORČEVANJ V OBDOBJU MED 2001-2015

4.2.2.1. Paralelni transekti

Ena od zastavljenih nalog je bila, da bi ugotovili, katere vrste rib se redno pojavljajo v akvatoriju znotraj 200 m pasu. Da bi ugotovili rezidentnost rib v akvatoriju KPS smo pregledali starejše podatke z opravljenimi paralelnimi transekti. Na podlagi 109 opravljenih transektov na različnih lokalitetah se je izkazalo, da so se štiri vrste pogosto pojavljale na opazovalnih transektih in sicer rdečeusti glavač, fratrc, pisanica in gnezdivka (. Pogoste so bile kosirica in pisana ustnača, črnika (*Chromis chromis*) in špar (*Diplodus annularis*). Če bi upoštevali plitvejšje predele (npr. 3 m globine, kjer so najbolj ohranjeni sestoji v okviru biocenoze fotofilnih alg), potem bi bila frekvenca pojavljanja ustnač znatno višja.

S paralelnimi transekti smo v obdobju 2001 do 2015 uspeli popisati 47 vrst obrežnih rib (Tabela 5).

Tabela 5: Frekvenca pojavljanja posameznih ribjih vrst na podlagi opravljenih paralelnih transektov (n=109) v obdobju 2001-2015.

	F	F%	Stalnost
<i>Aidablennius sphynx</i>	1	0,92	Redka
<i>Atherina hepsetus</i>	7	6,42	Redka
<i>Callionymus pusillus</i>	2	1,83	Redka
<i>Chromis chromis</i>	57	52,29	Pogosta
<i>Coris julis</i>	21	19,27	Redka
<i>Conger conger</i>	2	1,83	Redka
<i>Diplodus annularis</i>	72	66,06	Pogosta
<i>Diplodus puntazzo</i>	37	33,94	Razširjena
<i>Diplodus sargus</i>	15	13,76	Redka
<i>Diplodus vulgaris</i>	102	93,58	Zelo pogosta
<i>Gobius cobitis</i>	13	11,93	Redka
<i>Gobius cruentatus</i>	98	89,91	Zelo pogosta
<i>Gobius fallax</i>	74	67,89	Pogosta
<i>Gobius niger</i>	3	2,75	Redka
<i>Hippocampus guttulatus</i>	2	1,83	Redka
<i>Johnius umbra</i>	2	1,83	Redka
<i>Labrus merula</i>	9	8,26	Redka
<i>Lipophrys nigriceps</i>	1	0,92	Redka
<i>Lipophrys dalmatinus</i>	11	11,93	Redka
<i>Lithognathus mormyres</i>	3	2,75	Redka
<i>Monochirus hispidus</i>	1	0,92	Redka
<i>Morone labrax</i>	3	2,75	Redka
<i>Mugil cephalus</i>	1	0,92	Redka
<i>Mullus surmuletus</i>	20	18,35	Redka
<i>Oblada melanura</i>	7	6,42	Redka
<i>Pagellus erythrinus</i>	1	0,92	Redka
<i>Parablennius gattorugine</i>	26	23,85	Redka
<i>Parablennius incognitus</i>	5	4,59	Redka
<i>Parablennius rouxi</i>	49	44,95	Razširjena
<i>Parablennius sanguinolentus</i>	5	4,59	Redka
<i>Parablennius tentacularis</i>	8	7,34	Redka
<i>Parablennius zvonimiri</i>	3	2,75	Redka
<i>Pomatoschistus bathi</i>	29	26,61	Razširjena
<i>Sarpa salpa</i>	30	27,52	Razširjena
<i>Serranus hepatus</i>	28	25,69	Razširjena
<i>Serranus scriba</i>	92	84,40	Zelo pogosta
<i>Sparus aurata</i>	6	5,50	Redka
<i>SpondylIOSoma cantharus</i>	2	1,83	Redka
<i>Symphodus cinereus</i>	87	79,82	Zelo pogosta
<i>Symphodus ocellatus</i>	39	35,78	Razširjena
<i>Symphodus roissali</i>	63	57,80	Pogosta
<i>Symphodus rostratus</i>	17	15,60	Redka
<i>Symphodus tinca</i>	79	72,48	Pogosta
<i>Syngnathus acus</i>	1	0,92	Redka
<i>Tripterygion delaisi</i>	3	2,75	Redka
<i>Tripterygion tripteronotus</i>	13	11,93	Redka
<i>Trachinus draco</i>	1	0,92	Redka

4.2.2.2. Vertikalni transekti

Z uporabo vertikalnih transektov dobimo ribjo favno na sosledju habitatnih tipov, ki si sledijo od obale do globine na 100m oddaljenosti od obale. V primeru celotne obrežne linije v KPS se flišna brežina bolj ali manj enakomerna spušča v globino, zato ni velikih globinskih preskokov. Velika večina opravljenih vzorčevanj se v sklepnem delu konča s prehodov v muljnato dno, tako da z vertikalnimi transekti zajamemo veliko večino infralitoralnega pasu in najpomembnejših biocenoz, še posebej biocenoze fotofilnih alg in prekoraligenske biocenoze. S kombinacijo paralelnih in vertikalnih transektov lahko tako dobimo zelo dobro sliko o tem, katere vrste rib se na danem območju pojavljajo, poleg tega pa dobimo tudi natančno sliko o njihovi abundanci, gostoti in vrstni pestrosti.

Glede tega smo poseben poudarek namenili rezidenci posameznih vrst. Z vertikalnimi transekti smo na obravnavanem območju uspeli popisati 54 vrst različnih rib. Na podlagi analize podatkov se je izkazalo (Tabela 6), da je kosirica vrsta, ki jo lahko stalno pričakujemo v akvatoriju KPS. Poleg tega gre za vrsto, ki je zastopana z visokimi gostotami populacije v plitvejših predelih, saj je ozko vezana na obstoj gostih preprog iz cistozir. V nekoliko manjši meri to velja tudi za pisano ustnačo (*S. tinca*), ki je ravno tako kot kosirica zelo pogosta vrsta. Status zelo pogoste vrste imata le še babica papagajka (*Parablennius sanguinolentus*) in fratrc. Od pogostih vrst je potrebno omeniti volkca in pisanico, črnika, dalmatinsko babico (*Lipophrys dalmatinus*), špara, rdečeustega glavača, veliko babico (*Parablennius gattorugine*) in gnezdivko.

Tabela 6: Frekvenca pojavljanja posameznih ribjih vrst na podlagi opravljenih vertikalnih transektov (n=34) v obdobju 2001-2015.

vertikalni transekti	F	F%	Stalnost
<i>Aidablennius sphyinx</i>	14	41,18	Razširjena
<i>Atherina spp.</i>	13	38,24	Razširjena
<i>Boops boops</i>	1	2,94	Redka
<i>Callionymus pusillus</i>	1	2,94	Redka
<i>Chromis chromis</i>	19	55,88	Pogosta
<i>Coris julis</i>	8	23,53	Redka
<i>Coryphoblennius galerita</i>	2	5,88	Redka
<i>Diplodus annularis</i>	21	61,76	Pogosta
<i>Diplodus puntazzo</i>	16	47,06	Razširjena
<i>Diplodus sargus</i>	8	23,53	Redka
<i>Diplodus vulgaris</i>	31	91,18	Zelo pogosta
<i>Gaidropsarus mediterraneus</i>	1	2,94	Redka
<i>Gobius cobitis</i>	13	38,24	Razširjena
<i>Gobius cruentatus</i>	24	70,59	Pogosta
<i>Gobius fallax</i>	15	44,12	Razširjena
<i>Gobius paganellus</i>	7	20,59	redka
<i>Gobius niger</i>	4	11,76	redka
<i>Hippocampus guttulatus</i>	5	14,71	redka
<i>Lithognathus mormyrus</i>	2	5,88	redka
<i>Lipophrys adriaticus</i>	7	20,59	redka
<i>Lipophrys canevae</i>	3	8,82	Redka
<i>Lipophrys dalmatinus</i>	18	52,94	pogosta
<i>Lipophrys nigriceps</i>	3	8,82	redka
<i>Liza aurata</i>	2	5,88	redka
<i>Mullus surmuletus</i>	4	11,76	redka
<i>Mugil cephalus</i>	1	2,94	redka
<i>Oblada melanura</i>	12	35,29	Razširjena
<i>Pagellus erythrinus</i>	1	2,94	redka
<i>Parablennius gattorugine</i>	17	50,00	Pogosta
<i>Parablennius incognitus</i>	13	38,24	Razširjena
<i>Parablennius rouxi</i>	11	32,35	Razširjena
<i>Parablennius sanguinolentus</i>	28	82,35	Zelo pogosta
<i>Parablennius tentacularis</i>	12	35,29	Razširjena
<i>Parablennius zvonimiri</i>	2	5,88	Redka
<i>Paralipophrys trigloides</i>	1	2,94	Redka
<i>Pomatoschistus bathi</i>	11	32,35	Razširjena
<i>Sarpa salpa</i>	15	44,12	Razširjena
<i>Salaria pavo</i>	5	14,71	Redka
<i>Sparus auratus</i>	2	5,88	Redka
<i>Spicara flexuosa</i>	2	5,88	Redka
<i>Serranus hepatus</i>	18	52,94	Pogosta
<i>Serranus scriba</i>	24	70,59	Pogosta
<i>Solea solea</i>	1	2,94	Redka
<i>Symphodus cinereus</i>	24	70,59	Pogosta
<i>Symphodus mediterraneus</i>	1	2,94	Redka
<i>Symphodus ocellatus</i>	12	35,29	Razširjena
<i>Symphodus roissali</i>	32	94,12	Zelo pogosta
<i>Symphodus rostratus</i>	4	11,76	Redka
<i>Symphodus tinca</i>	29	85,29	Zelo pogosta
<i>Syngnathus acus</i>	6	17,65	Redka
<i>Tripterygion tripteronotus</i>	7	20,59	Redka
<i>Tripterygion delaisi</i>	1	2,94	Redka
<i>Trachinus draco</i>	1	2,94	Redka
<i>Zosterisessor ophiocephalus</i>	4	11,76	Redka

4.2.2.3 Druge metode

Za celovit pregled rib, ki se pojavljajo znotraj morskega zavarovanega območja v okviru KPS, smo upoštevali še podatke, dobljene z drugimi metodami, poleg tega pa smo preverili še starejše literaturne podatke (Avčin s sod., 1973; Lipej s sod., 2004). Dobljeni rezultati so torej konkretni izsledki iz dredžanj pred strunjanskimi solinami, namenskih vzorčevanj v laguni Stjuži in pretočni laguni, naključnih podatkov iz vzorčevanj paralelnih in vertikalnih cenžusev (te ribe so bile opažene izven transektov ter razpoložljivih literaturnih virov).

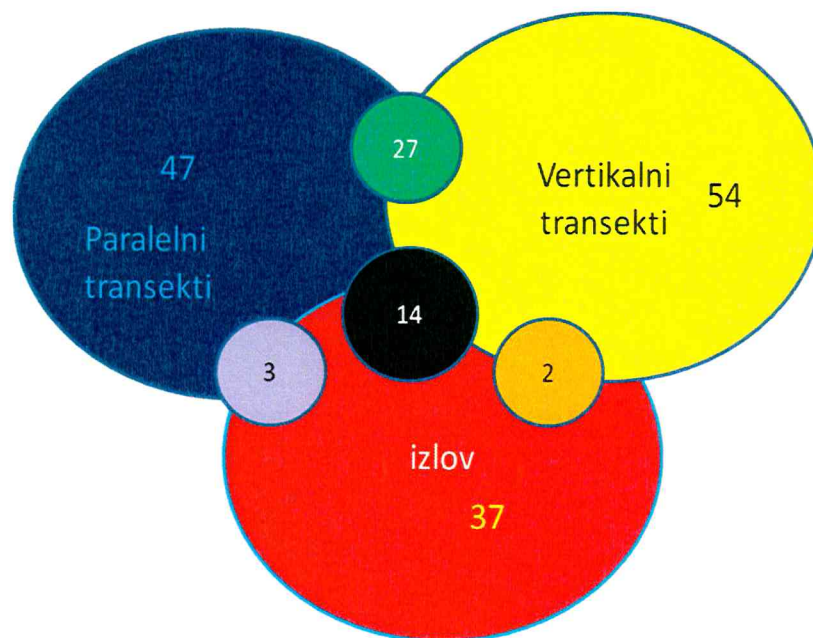
Tabela 7: Ribje vrste, popisane z drugačnimi metodami v različnih okoljih KPS (AV – Avčin s sod., 1973, LL – Lipej s sod., 2004)

datum	<u>Kriptobentoška vzorčevanja</u>		<u>dredžanje</u>	<u>Lagunski popisi</u>	<u>Naključni zapisi</u>	<u>Literaturni viri</u>
	<u>20.8.2001</u>	<u>11.9.2001</u>				
			salinera	Stjuža, pretočna	KPS	Stjuža, pretočna laguna
locus	salinera	salinera				
<i>Apletodon incognitus</i>	1		1			
<i>Anguilla anguilla</i>						AV
<i>Lepadogaster candollei</i>	3					
<i>Millerigobius macrocephalus</i>	2	1				
<i>Zebrus zebrus</i>	1	3				
<i>Pomatoschistus marmoratus</i>			2	+		LL
<i>Syngnathus abaster</i>				+		LL
<i>Syngnathus typhle</i>				+		LL
<i>Nerophis ophidion</i>			1	+		AV
<i>Gambusia hoolbroki</i>				+		
<i>Aphanius fasciatus</i>				+		
<i>Knipowitschia caucasica</i>				+		
<i>Mugil saliens</i>				+		AV
<i>Zeugopterus regius</i>					+	
<i>Dentex dentex</i>					+	
<i>Platichthys flesus</i>						LL

5. RAZPRAVA

5.1. PRIMERJAVA METOD

Čeprav se metode opazovalnega cenusa, ki temeljijo na nedestruktivnih tehnikah vzorčevanja uporabljajo šele nekaj deset let, so danes priznane kot uveljavljen način vzorčevanja v zavarovanih območjih. Omogočajo veliko množico podatkov, od vrstne pestrosti, abundance, biomase, velikostne strukture in drugo. Tudi v primeru uporabe tovrstnih metod v akvatoriju KPS se je izkazalo, da z metodo paralelnih in vertikalnih cenusev lahko dobimo zelo natančno sliko o ribji favni nekega raziskanega območja. Z uporabo paralelnih cenusev je bilo ugotovljeno 47 vrst rib, z uporabo vertikalnih cenusev pa 54 vrst rib. Z izlovom je bilo potrjenih 37 vrst rib. Na paralelnih cenususih so bile samo tri vrste, ki sta bili potrjeni tudi v izlovu, na vertikalnih pa 2 vrsti (slika 5, tabela 8).



Slika 5: Število ugotovljenih vrst rib z različnimi metodami. Preseki med posameznimi množicami predstavljajo število vrst, ki so bile ugotovljene v obeh (oziroma vseh) množicah.

Tabela 8: Primerjava rezidenčnosti posameznih ribjih vrst na podlagi analize vertikalnih (VT) in paralelnih transektov (PT) ter ribjim izlovom (IZ).

način vzorčenja	PT	VT	IZ
vrste	F%	F%	F%
<i>Aidablennius sphyinx</i>	0,92	41,18	
<i>Alosa fallax</i>			3,57
<i>Atherina hepsetus</i>	6,42	38,24	
<i>Belone belone</i>			7,14
<i>Boops boops</i>		2,94	
<i>Callionymus pusillus</i>	1,83	2,94	
<i>Chelon labrosus</i>			10,71
<i>Chromis chromis</i>	52,29	55,88	
<i>Clupea pilchardus</i>			10,71
<i>Conger conger</i>	1,83		7,14
<i>Coris julis</i>	19,27	23,53	
<i>Coryphoblennius galerita</i>		5,88	
<i>Diplodus annularis</i>	66,06	61,76	39,29
<i>Diplodus puntazzo</i>	33,94	47,06	7,14
<i>Diplodus sargus</i>	13,76	23,53	
<i>Diplodus vulgaris</i>	93,58	91,18	3,57
<i>Gaidropsarus mediterraneus</i>		2,94	
<i>Gobius cobitis</i>	11,93	38,24	
<i>Gobius cruentatus</i>	89,91	70,59	
<i>Gobius fallax</i>	67,89	44,12	
<i>Gobius niger</i>	2,75	11,76	
<i>Gobius paganellus</i>		20,59	
<i>Hippocampus guttulatus</i>	1,83	14,71	7,14
<i>Johnius umbra</i>	1,83		
<i>Labrus merula</i>	8,26		
<i>Lipophrys adriaticus</i>		20,59	
<i>Lipophrys canevae</i>		8,82	
<i>Lipophrys dalmatinus</i>	11,93	52,94	
<i>Lipophrys nigriceps</i>	0,92	8,82	
<i>Lithognathus mormyrus</i>	2,75	5,88	10,71
<i>Liza aurata</i>		5,88	3,57
<i>Monochirus hispidus</i>	0,92		
<i>Morone labrax</i>	2,75		7,14
<i>Mugil cephalus</i>	0,92	2,94	
<i>Mullus surmuletus</i>	18,35	11,76	3,57
<i>Mustelus sp.</i>			3,57
<i>Oblada melanura</i>	6,42	35,29	3,57
<i>Pagellus acarne</i>			7,14
<i>Pagellus erythrinus</i>	0,92	2,94	50
<i>Parablennius gattorugine</i>	23,85	50	
<i>Parablennius incognitus</i>	4,59	38,24	
<i>Parablennius rouxi</i>	44,95	32,35	
<i>Parablennius sanguinolentus</i>	4,59	82,35	
<i>Parablennius tentacularis</i>	7,34	35,29	
<i>Parablennius zvonimiri</i>	2,75	5,88	
<i>Paralipophrys trigloides</i>		2,94	
<i>Pomatoschistus bathi</i>	26,61	32,35	
<i>Salaria pavo</i>		14,71	
<i>Sarpa salpa</i>	27,52	44,12	7,14
<i>Scorpaena porcus</i>			10,71
<i>Serranus hepatus</i>	25,69	52,94	
<i>Serranus scriba</i>	84,4	70,59	10,71
<i>Sparus aurata</i>	5,5	5,88	39,29

<i>Spicara flexuosa</i>		5,88	3,57
<i>Spondyliosoma cantharus</i>	1,83		7,14
<i>Solea solea</i>		2,94	42,86
<i>Symphodus cinereus</i>	79,82	70,59	
<i>Symphodus mediterraneus</i>		2,94	
<i>Symphodus ocellatus</i>	35,78	35,29	17,86
<i>Symphodus roissali</i>	57,8	94,12	3,57
<i>Symphodus rostratus</i>	15,6	11,76	
<i>Symphodus tinca</i>	72,48	85,29	17,86
<i>Syngnathus acus</i>	0,92	17,65	
<i>Trachinus draco</i>	0,92	2,94	
<i>Trachurus sp.</i>			14,29
<i>Trigloporus lastoviza</i>			3,57
<i>Tripterygion delaisi</i>	2,75	2,94	
<i>Tripterygion tripteronotus</i>	11,93	20,59	
<i>Zosterisessor ophiocephalus</i>		11,76	

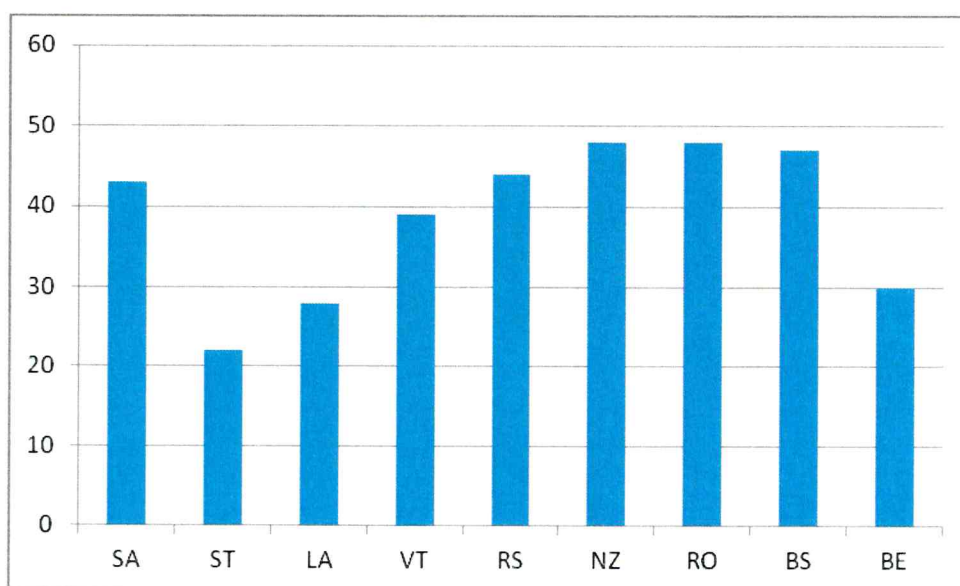
Uporaba vzorčevalnega izlova v akvatoriju KPS je pokazala, da se v rezervatu pojavljajo mnoge vrste komestibilnih vrst rib. Mnoge vrste, ki so bile ugotovljene na paralelnih in vertikalnih transektih, niso bile potrjene v izlovu. Po drugi strani pa so bile nekatere vrste ugotovljene le z uporabo ribiških mrež. Take vrste so bile npr. čepa (*Alosa fallax*), okati ribon (*Pagellus acarne*), sardela (*Clupea pilchardus*), šnjur (*Trachurus sp.*), igla (*Belone belone*), morski pes iz rodu *Mustelus* in druge. Te vrste so bile z vidika abundance maloštevilne, z vidika frekvence pojavljanja pa redke, zaradi česar lahko sklepamo, da se v morskem parku pojavljajo občasno oziroma gre za prehodne vrste.

5.2. RIBJA FAVNA V AKVATORIJU KPS

Na podlagi paralelnih in vertikalnih cenzusov ter vzorčevalnega izlova je bilo ugotovljenih 69 taksonov, ki so pripadali 67 vrstam in dvema rodovoma. Če upoštevamo še druge načine vzorčenja in popisovanja, potem je celokupno število vrst v akvatoriju KPS 83, kar ustreza približno 45% vseh ugotovljenih vrst v slovenskem morju (tabela 9). Večina vrst se pojavlja na širšem delu zavarovanega območja, manjše število vrst pa je bilo ugotovljeno v posebnih okoljih. To velja npr. za mnoge značilne lagunske vrste, kot so lagunski glavaček (*Knipowitschia caucasica*) in razne vrste morskih šil (*Syngnathus acus*, *S. abaster*, *S. typhle*, *Nerophis ophidion*). Nekatere vrste so značilne samo za peščena okolja kot so npr. zmajček *Callioymus pusillus*, list *Monochirus hispidus* in morski zmaj (*Trachinus draco*), v veliki meri pa to velja tudi za ovčice (*Lithognathus mormyrus*). Nekatere vrste pa potrebujejo dobra

skrivališča. Med temi so še posebej značilni ugorova mati (*Gaidropsarus mediterraneus*), ugor (*Conger conger*) in kaval (*Johnius umbra*). Posebne ekološke zahteve imajo tudi nekatere vrste babic. To so obligatne uporabnice datljevih rovov, ki za uspešno gnezdenje potrebujejo razpoložljive rove te vrste v svojem okolju. Take vrste so npr. jelenjeroga babica (*Parablennius zvonimiri*), jelenka (*P.incognitus*), rdečepikasta babica (*Lipophrys canevai*) in babica kokoška (*Aidablennius sphynx*).

Na podlagi vsega navedenega je potrebno izjemno ribjo favno v akvatoriju pod pristojnostjo KPS potrebno pripisati ne samo zelo ohranjenemu življenjskemu okolju, ampak tudi izjemno veliki pestrosti habitatnih in mikrohabitatnih tipov. Ta pa je v ožjem povezana z veliko prostorsko heterogenostjo, ki jo najdemo v akvatoriju. Še vedno zelo ohranjeni gozdički grmičastih cistozir (*Cystoseira barbata*), veliki skalnati balvani, prepredeni s številnimi rovi, špranjami in votlinami ter velika množica tipov kamnitega dna so dejavniki prostorske heterogenosti. Posebne favnistične elemente med ribami pa najdemo tudi v Stjuži in pretočni laguni.



Slika 6: Število vrst po posameznih predelih v okviru akvatorija KPS (Legenda: Sa – Salinera, LA – Lambada, ST – Stjuža, VT – Vila Tartini, RS – rtič Strunjan, MS – Mesečev zaliv, RO – Ronek, BS – Bele skale in BE – Belveder.

Tabela 9. Preglednica ribje favne na različnih lokalitetah v okviru Naravnega rezervata Strunjan v obdobju 2000-2015, ugotovljene z različnimi metodami (opazovalni cenzi, izlov, druge metode).

Legenda: SA-Salineria, LA – Lambada, ST – Stjuža, VT – Vila Tartini, RS – rtič Strunjan, MZ –Mesečev zaliv, RO- Ronek, BS – Bele skale, BE – Belveder.

	SA	ST	LA	VT	RS	MZ	RO	BS	BE
<i>Aidablennius sphyinx</i>	■		■	■	■	■	■	■	■
<i>Atherina hepsetus</i>	■	■	■			■			
<i>Apletodon incognitus</i>	■								
<i>Callionymus pusillus</i>		■						■	
<i>Aphanius fasciatus</i>		■							
<i>Chromis chromis</i>	■			■	■	■	■	■	■
<i>Coryphoblennius galerita</i>				■	■	■	■	■	
<i>Chelon labrosus</i>								■	
<i>Coris julis</i>					■	■	■	■	
<i>Conger conger</i>					■		■		
<i>Dentex dentex</i>						■			
<i>Diplodus annularis</i>	■		■	■	■	■	■	■	■
<i>Diplodus puntazzo</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Diplodus sargus</i>						■			■
<i>Diplodus vulgaris</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Gobius cobitis</i>	■		■	■		■		■	
<i>Gaidropsarus mediterraneus</i>							■		
<i>Gobius cruentatus</i>	■			■	■	■	■	■	■
<i>Gobius fallax</i>	■			■	■	■	■	■	■
<i>Gobius niger</i>	■		■	■	■	■	■	■	■
<i>Hippocampus guttulatus</i>					■	■	■	■	
<i>Gambusia hoolbroki</i>		■							
<i>Johnius umbra</i>							■		
<i>Knipowitschia caucasica</i>		■							
<i>Labrus merula</i>	■				■	■	■	■	
<i>Lipophrys nigriceps</i>					■		■		
<i>Lepadogaster candollei</i>	■								
<i>Lipophrys adriaticus</i>	■		■	■	■	■	■	■	■
<i>Lipophrys canevai</i>	■		■	■	■	■	■	■	■
<i>Lipophrys dalmatinus</i>	■		■	■	■	■	■	■	■
<i>Liza aurata</i>	■		■	■	■	■	■	■	■
<i>Lithognathus mormyrus</i>		■		■	■	■	■	■	
<i>Millerigobius macrocephalus</i>	■								
<i>Monochirus hispidus</i>								■	
<i>Morone labrax</i>		■	■	■	■	■	■	■	
<i>Mugil cephalus</i>	■	■							
<i>Mullus surmuletus</i>	■			■	■	■	■	■	■
<i>Mugil saliens</i>		■							
<i>Nerophis ophidion</i>	■	■							■
<i>Oblada melanura</i>	■		■	■	■	■	■	■	■
<i>Pagellus erythrinus</i>	■		■	■	■	■	■	■	■
<i>Pagellus acarne</i>					■				
<i>Parablennius gattorugine</i>	■		■	■	■	■	■	■	■
<i>Parablennius incognitus</i>	■		■	■	■	■	■	■	■

<i>Parablennius rouxi</i>									
<i>Parablennius sanguinolentus</i>									
<i>Parablennius tentacularis</i>									
<i>Parablennius zvonimiri</i>									
<i>Platichthys flesus</i>									
<i>Paralipophrys trigloides</i>									
<i>Pomatoschistus bathi</i>									
<i>Pomatoschistus marmoratus</i>									
<i>Sarpa salpa</i>									
<i>Scorpaena porcus</i>									
<i>Salaria pavo</i>									
<i>Serranus hepatus</i>									
<i>Serranus scriba</i>									
<i>Sparus aurata</i>									
<i>Spondyliosoma cantharus</i>									
<i>Spicatra flexuosa</i>									
<i>Solea solea</i>									
<i>Symphodus cinereus</i>									
<i>Symphodus ocellatus</i>									
<i>Symphodus roissali</i>									
<i>Symphodus mediterraneus</i>									
<i>Symphodus rostratus</i>									
<i>Symphodus tinca</i>									
<i>Syngnathus abaster</i>									
<i>Syngnathus acus</i>									
<i>Syngnathus typhle</i>									
<i>Tripterygion delaisi</i>									
<i>Tripterygion tripteronotus</i>									
<i>Trachinus draco</i>									
<i>Trigloporus lastoviza</i>									
<i>Zebrus zebrus</i>									
<i>Zeugopterus regius</i>									
	45	24	30	42	47	51	51	49	31

Število ugotovljenih vrst niha med 24 in 51. Najnižje število je bilo ugotovljeno za laguno Stjužo, najvišje pa za območji Mesečev zaliv in rt Ronek, za spoznanje manj vrst pa je bilo ugotovljeno na Belih skalah.

6. REFERENCE

- Avčin A., Keržan I., Kubik L., Meith-Avčin N., Štirn J., Tušnik P., Valentinčič T., Vrišer B., Vukovič A. (1973).** Akvatični ekosistemi v Strunjanskem zalivu. I.: preliminarno poročilo. V: *Akvatični sistemi v Strunjanskem zalivu I: skupno delo: collective work* (Prispevki k znanosti o morju, 1973 - No.5). Ljubljana; Piran: Inštitut za biologijo univerze v Ljubljani: Morska biološka postaja Portorož, 168-216.
- Kryštufek & Janžekovič (1999).** Vretenčarji Slovenije. TZS. Ljubljana.
- Lipej, L., J. Forte, B. Mavrič, C. Fišer, M. Kaligarič, N. Šajna & R. Vlk (2004).** Raziskave biodiverzitete na območju Strunjanskih solin in Stjuže. Poročila MBP, NIB.
- Lipej, L., Orlando-Bonaca, M., Šiško, M. (2003).** Coastal fish diversity in three marine protected areas and one unprotected area in the Gulf of Trieste (Northern Adriatic). *Marine ecology*, 24, 4, 259-273.
- Lipej L., Forte, J., Mavrič, B., Makovec, T., Fišer, C., Kaligarič, M., Šajna, N. & R. Vlk (2004).** *Pestrost flore, favne in habitatnih tipov na območju Strunjanskih solin in Stjuže*, (Poročila MBP - Morska biološka postaja, 68). NIB - Morska biološka postaja; Piran, Oktober 2004. 40 str
- Lipej, L., Orlando-Bonaca, M., Makovec, T. (2005).** Raziskovanje biodiverzitete v slovenskem morju. Piran: Morska biološka postaja, Nacionalni inštitut za biologijo, 2005. 136 str.
- Lipej, L., M. Orlando Bonaca & B. Mavrič (2011).** Monitoring habitatov, flore in favne v Krajinskem parku Strunjan. I. fazno poročilo. Poročila MBP, 16 str.
- Lipej, L., M. Orlando Bonaca & B. Mavrič (2012a).** Monitoring habitatov, flore in favne v Krajinskem parku Strunjan. II. fazno poročilo. Poročila MBP, 11 str.

Lipej, L., Mavrič, B. & M. Orlando Bonaca (2012b). Opredelitev stanja populacij leščurja in morskega datlja ter habitatnih tipov morski travniki in podmorski grebeni v Naravnem rezervatu Strunjan in priporočila za usmerjanje obiska morskega dela rezervata. Poročila MBP, str. 1-49.

Lipej, L., Mavrič, B. & M. Orlando Bonaca (2012c). *Analiza kriptobentoških mikrohabitatov v slovenskem morju in opredelitev njihove vloge pri ocenjevanju stanja biotske raznovrstnosti morskega obrežnega pasu : zaključno poročilo*, (Poročila MBP - Morska biološka postaja, 136). Piran: Nacionalni inštitut za biologijo: Morska biološka postaja, oktober 2012. 38 str.,

Lipej, L., M. Orlando Bonaca & B. Mavrič (2013). Monitoring habitatov, flore in favne v Krajinskem parku Strunjan. III. In IV. fazno poročilo. Poročila MBP, 21 str.

Tarman, K. (1992). Osnove ekologije in ekologija živali. Državna založba Slovenije, Ljubljana.

ZAHVALA

Avtorji se zahvaljujejo osebju Krajinskega parka Strunjan za vsestransko pomoč pri pridobivanju podatkov in pripravi poročila.

Na tem mestu bi se radi zahvalili še mag. Robertu Turku za pomoč in spodbude.

PRILOGE

Priloga 1: Izlov rib glede na ribje družine (abundanca) v akvatoriju Krajinskega parka Strunjan v letih 2014 in 2015. Legenda: VI – Vižintin, RA – Radman, BČ – B. Ček, SI – Sinkovič, KO – Kocjančič, KE – Keršikla, SČ – S. Ček in SL – Sluga.

družina	V11	V12	V13	V14	RA1	RA2	RA3	RA4	BČ1	BČ2	BČ3	BČ4	SI1	SI2	SI3	SI4	KO1	KO2	KO3	KO4	KE1	KE2	KE3	KE4	SČ1	SČ2	SČ3	SČ4	SL1	SL2	SL3	SL4	
SPARIDAE	30,77	50	33,33	33,33	7,89	93,75	64,71	66,67	33,33	25,00	15,38	0,00	71,43	40,00	82,67	81,08	93,75	91,67	0,00	0	66,67	100,00	50,00	0	100,00	50,00	0	0,00	14,29	7,69	100,00	7,69	67,52
LABRIDAE	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	33,33	62,50	38,46	85,71	0,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	57,14	0,00	0,00	0,00	6,91
MULLIDAE	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	7,69	0,26
MUGILIDAE	7,692	0	0	0	0,00	6,25	17,65	33,33	33,33	6,25	15,38	0,00	0,00	0,00	0,00	6,67	8,11	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	5,12	1,02
SERRANIDAE	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,00	0,00	0,00	4,17	2,78	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,02
MORONIDAE	0	0	0	16,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,78	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,51	
TRIGLIDAE	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26	
CLUPEIDAE	0	0	0	0	0,00	0,00	11,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,29	0,00	0,00	2,70	0,00	0,00	0	0	33,33	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	1,28	
SYNGNATHIDAE	0	0	0	16,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	7,69	0,00	0,00	0,51	
BELONIDAE	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	14,29	0,00	0,00	0,51	
TRIAKIDAE	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	7,69	0,00	0,00	0,26	
SOLEIDAE	50	50	66,67	33,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,08	2,78	0	0	0,00	0,00	50,00	0	50,00	50,00	0	50,00	76,92	0,00	7,69	10,49	
CENTRACANTHIDAE	0	0	0	0	0,00	0,00	5,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26	
TRACHINIDAE	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,69	14,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	14,29	0,00	0,00	0,00	0,77	
CARANGIDAE	0	0	0	0	1,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,00	10,67	8,11	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	3,32	
CONGRIDAE	11,54	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	1,02	
SCORPAENIDAE	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	16,67	0,00	0,00	15,38	14,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	1,02	

Priloga 3: Podatki o gostotah rib (št. os./125m²), preštetih z uporabo paralelnih cenžusev v akvatoriju Krajinskega parka Strunjan v letu 2015.

transekt	rtič Strunjan						rtič Strunjan						Ronek						Mesečev zaliv										
	7.8.		7.8.		7.8.		3.9.		3.9.		3.9.		17.9.		17.9.		17.9.		17.9.		12.10.		12.10.		12.10.		12.10.		
	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	
dolžina (m)	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50		
globina (m)	5,8	5,8	5,8	7	7	5,2	4,9	5,2	4,9	5,2	4,9	7,6	8	7,6	8	7,6	8	7,6	8	7,6	8	7,6	8	4	4	4	4		
<i>Chromis chromis</i>	17,5	12,5	12,5	50	172,5	62,5	52,5	60	80	75	62,5	47,5	50	62,5	50	62,5	50	50	12,5	62,5	0	20	0	25	2,5	37,5	2,5	25	
<i>Conger conger</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,5	0	2,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Coris julis</i>	0	0	5	2,5	0	5	7,5	5	10	5	15	0	0	0	0	0	0	0	2,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Diplodus puntazzo</i>	0	0	0	0	0	0	7,5	0	0	2,5	0	2,5	0	2,5	0	2,5	0	0	0	0	0	0	0	0	2,5	0	0	0	0
<i>Diplodus annularis</i>	0	0	0	0	0	0	15	0	7,5	0	0	2,5	0	0	0	2,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Diplodus vulgaris</i>	7,5	7,5	10	7,5	10	10	7,5	7,5	7,5	2,5	7,5	15	5	7,5	5	7,5	5	7,5	2,5	10	0	0	0	0	15	0	0	0	0
<i>Gobius cruentatus</i>	12,5	7,5	7,5	30	25	17,5	12,5	10	5	12,5	5	17,5	27,5	20	35	25	35	0	20	5	45	40	30	65	15	10	10	5	
<i>Gobius fallax</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hppocampus guttulatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Mullus surmuletus</i>	2,5	5	2,5	0	0	0	12,5	15	0	0	2,5	0	2,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Parablennius incognitus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Parablennius rouxi</i>	10	2,5	2,5	0	0	0	7,5	7,5	2,5	2,5	5	2,5	5	12,5	7,5	10	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pomatoschistus bathi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Salpa salpa</i>	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	7,5	5	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Serranus hepatus</i>	5	5	7,5	10	0	0	0	0	0	2,5	0	10	5	7,5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Serranus scriba</i>	10	2,5	2,5	22,5	12,5	17,5	5	2,5	2,5	2,5	5	2,5	5	2,5	0	2,5	0	7,5	10	7,5	5	15	5	30	2,5	2,5	10	7,5	
<i>Symphodus cinereus</i>	0	0	0	15	5	0	0	0	0	0	0	0	0	7,5	15	17,5	17,5	7,5	2,5	2,5	10	10	20	40	7,5	2,5	10	2,5	
<i>Symphodus ocellatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Symphodus roissali</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Symphodus tinca</i>	0	0	0	0	0	5	2,5	2,5	0	0	2,5	0	2,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tripterygion delaisi</i>	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	2,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
vsota	65	47,5	57,5	42,5	155	245	150	140	115	122,5	127,5	152,5	152,5	135	190	130	175	95	52,5	95	80	120	135	207,5	40	67,5	42,5	47,5	
vsota brez jatnih vrst	47,5	35	45	30	105	70	62,5	87,5	55	40	30	42,5	75	77,5	102,5	67,5	100	35	40	32,5	80	100	135	182,5	37,5	30	40	22,5	

Priloga 4: Podatki o gostotah rib (št. os./125m²), prešteti z uporabo vertikalnih cenzev v akvatoriju Krajinskega parka Strunjan v letih 2009-2014.

locus	2014		2011					2009			2010			BELE SKALE		BELVEDER			
	RTIČ STRUNJAN	VILLA	RTIČ STRUNJAN	RONEK	RTIČ STRUNJAN	MES.ZALIV	BELE SKALE	RONEK	RTIČ STRUNJAN	BELE SKALE	RONEK	RTIČ STRUNJAN	11.6.	8.7.	8.7.		14.7.		
vzorec	7.8.	27.5.	2.8.	11.7.	12.7.	26.8.	18.8.	18.8.	18.8.	18.8.	18.8.	11.6.	11.6.	8.7.	8.7.	14.7.			
<i>Aidablennius sphyinx</i>	3		3			3						1	2	2		14			
<i>Chromis chromis</i>	10	5	10	3	6	3	7	55	62	8	11	7	199						
<i>Coris julis</i>	3	3	1	1	1			2	1							12			
<i>Diplodus annularis</i>				3	1	1	7	1	3			1			1	19			
<i>Diplodus puntazzo</i>	2		2	1	1					1					3	16			
<i>Diplodus sargus</i>		1	1	1												3			
<i>Diplodus vulgaris</i>	11	11	7	5	11	12	8	1	3	5	4	5	7	8	9	1	3	6	4
<i>Gobius cobitis</i>					1	1									1		4		
<i>Gobius cruentatus</i>	5	4	3	1	3	5	6	3	3	2	3	1	1	1	1		41		
<i>Gobius fallax</i>		1		1									1	1	1	1	8		
<i>Hippocampus guttulatus</i>													1				1		
<i>Lithognathus mormyrus</i>						1											1		
<i>Lipophrys adriaticus</i>			1												1		3		
<i>Lipophrys canevae</i>			1			1									6		11		
<i>Lipophrys dalmatinus</i>		2	3	1				1	2	3	3	2	2	4	4	2	29		
<i>Liza aurata</i>											1	0	6				7		
<i>Mullus surmuletus</i>	4		2									2					8		
<i>Mugil cephalus</i>	3																3		
<i>Oblada melanura</i>	2							9				1					12		
<i>Parablennius gattorugine</i>	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8		
<i>Parablennius incognitus</i>	3					1	2										7		
<i>Parablennius rouxi</i>						1					3						5		
<i>Parablennius sanguinolentus</i>	1	4	1	5	4	2	3	4	2	3	6	3	5	1	1	3	48		

<i>Parablennius tentacularis</i>	1	2	1													1																					5
<i>Parablennius zvonimiri</i>				1																																2	
<i>Pomatoschistus bathi</i>				5									11																							47	
<i>Sarpa salpa</i>																																			40		
<i>Sparus auratus</i>	1																																		2		
<i>Serranus hepatus</i>		1	5																																16		
<i>Serranus scriba</i>	3	4	4	1	1	2	3	2	2	2	3		7																						45		
<i>Spondyllosoma cantharus</i>																																			0		
<i>Symphodus cinereus</i>																																			51		
<i>Symphodus ocellatus</i>																																			33		
<i>Symphodus roissali</i>	3	1	3	2	11	15	12	1	2	4	5		15																						128		
<i>Symphodus rostratus</i>																																			1		
<i>Symphodus tinca</i>			2	3																															61		
<i>Tripterygion tripteronotus</i>																																			1		
<i>Trachinus draco</i>																																			1		
<i>Zosterisessor ophiocephalus</i>																																			2		
		52	27	53	61	59	15	25	51	55	50	119	132	56	50	16	21	42	30																108		