

RIASSUNTO

Il Mare Adriatico con i suoi 138.600 chilometri quadrati è una parte importante del Mare Mediterraneo. Vista la relativa chiusura è un mare molto sensibile al pericolo dell'inquinamento, soprattutto nella sua parte settentrionale, meno profonda. Le molte isole lungo le coste orientali, le spiagge sabbiose di quelle occidentali, le saline, le foci dei fiumi e importanti bacini, come lagune, paludi salate e acquitrini, rappresentano un'eredità naturale insostituibile e dimostrano la grande varietà ecologica di questo spazio. Nell'Adriatico sono protetti o tutelati in vario modo circa 250 mila ettari di superficie terrestre o acquatica. La parte del leone la fanno i parchi nazionali (107.216 ettari), circa 160 mila ettari sono rappresentati da riserve ornitologiche, parchi naturali, parchi regionali, monumenti naturali e riserve marine. Il resto appartiene a zone particolari, a parchi boschivi o vegetali e alle riserve. Il turismo di massa, l'industrializzazione, l'agricoltura e la marinocultura minacciano i bacini non protetti e, in alcuni casi, addirittura intaccano le zone internazionalmente protette.

LITERATURA

- Cognetti, G., (1990): Marine reserves and conservation of Mediterranean coastal habitats. Nature and Environment series, No 50. Council of Europe. Strasbourg.
- Grimmett, R.F.A., Jones, T.A., (1989): Important bird areas in Europe. IWRB, ICBP Technical Publication No 9.
- IWRB (1993): News, No 9.: Sečoveljske soline Ramsar update.
- Lipej, L., Škornik, I., (1987): Sečoveljske soline - tokrat drugače. Proteus l. 49, št. 9-10:359-363.
- Lipej, L., Makovec, T., Miklavc, M., Škornik, I., (1987): Prvomajska ornitološka odprava "Mljet 87", Falco 2:14-24.
- Matas, M., Simončič, V., Šobot, S., (1989): Zaštita okoline danas za sutra. Školska knjiga Zagreb.
- Makovec, T., Mozetič, B., Kaligarič, M., (1993): Ohranitev in renaturacija Škocjanskega zatoka. Posebna izdaja. Sklad za naravo Slovenije.
- Ministero dell ambiente (1992): Relazione sullo stato dell ambiente. Carta delle aree protette in Italia.
- Peja, N., (1994): Albanian Lagoons, MedWet Newsletter No 3:67.
- Škornik, I. (1982): Škocjanski zaliv, ptičji raj, skoraj v Kopru. Proteus l. 45, št. 3:123-125.
- Škornik, I., (1985): Progasti gož na Steni pri Dragonji. Proteus l. 47, št. 5: 205-206.
- Škornik, I. (1987a): Prezimovanje črne liske *Fulica atra* v Škocjanskem zatoku v letih 1982-86. Acrocephalus VIII, št. 33:31-36.
- Škornik, I., (1987b): Pomembno ornitološko območje Evrope - Sečoveljske soline. Falco 2:314.
- Škornik, I. (1990): Škocjanski zatok, življenje in smrt nekega zaliva. Proteus l. 53. št. 1:18-23.
- Škornik, I., (1992): Importance of existing coastal parks and reserves in Adriatic region. MEDMARAVIS Symposium. Chios, 1992.
- Škornik, I., Makovec, T., Miklavc, M., (1990): Favniški pregled ptic slovenske obale. Varstvo narave št. 16:49-99.
- Škornik, I. 1994: Isola della Cona - naravni park ob izlivu reke Soče. Proteus.
- Škornik, I. 1994: Med prosto živečimi konji, Kamaržan - evropski divji konj? Revija o konjih.
- Tvrković, N., Kryštufek, B., (1990): Small Indian mongoose *Herpestes auropunctatus* (Hodgson, 1836) on the Adriatic Islands of Yugoslavia. Bonn. zool. Beitr. 41 (1): 38.
- Velkovrh, F., (1987): Polžek *Istria mirnae*, endemit severozahodne Istre. Proteus 49: 235-236.
- Wraber, T., (1987): Botanični utrinki z doline Dragonje. Proteus l. 49, št. 6: 215-218.
- Wraber, T., Skoberne, P., (1989): Rdeči seznam ogroženih praprotnic in semenk SR Slovenije, Varstvo narave 14-15: 1 - 429.
- ZVKNK RS (1976): Inventar najpomembnejše naravne dediščine Slovenije 2. del.
- ZZPH (1976): Posebno zaščiteni objekti prirode u republici Hrvatskoj. Posebna izdaja.

PRELIMINARNA INVENTARIZACIJA IN TOPOGRAFIJA FLORE IN FAVNE MORSKEGA DELA NARAVNEGA REZERVATA STRUNJAN

Robert TURK

mag. biol. znan., Medobčinski zavod za varstvo naravne in kulturne dediščine Piran, 66330 Piran, Trg bratstva 1, SLO
mag. scien. biol., IITBNC, 66330 Pirano, Piazza della Fratellanza 1, SLO

Aleksander VUKOVIČ

dr. biol. znan., Morska biološka postaja Piran, 66330 Piran, Fornace 41, SLO
dr. scien. biol., Istituto di Biologia - Stazione di biologia marina di Pirano, 66330 Pirano, Fornace 41, SLO

IZVLEČEK

Delo obravnava razporeditev morske flore in favne na področju Naravnega rezervata Strunjan v Tržaškem zalivu. Na šestih značilnih presekih je zbranih in determiniranih 63 rastlinskih in 64 živalskih vrst, podani pa so tudi opisi njihove razporeditve po globini.

PREDGOVOR

Varstvo naravne dediščine je po definiciji Zakona o naravni in kulturni dediščini omejeno na tiste dele naravnega okolja, ki imajo za Republiko Slovenijo ali za njeno ožje območje kulturno, znanstveno, zgodovinsko ali estetsko vrednost in katere družba določenega kraja in časa spozna za vrednoto. Navadno ga delimo v tri sklope, tj. varovanje nepremične naravne dediščine, varovanje rastlinskih in živalskih vrst ter varovanje različnih biotopov. Navedena delitev je velikokrat le formalna in arbitrarna, saj so vsi trije sklopi največkrat neločljivo povezani med seboj. Povedano velja predvsem za ogrožene rastlinske in živalske vrste, katerih redkost je skoraj vedno posledica izginjanja ali degradacije primernih življenjskih prostorov. Ohranjanje slednjih pa je nujno povezano z ohranjanjem za določen prostor značilnih ekoloških procesov, tj. skupka vseh abiotičnih procesov kakor tudi aktivnosti vseh rastlinskih in živalskih vrst, ki vplivajo na stanje ekosistema in pripomorejo k vzdrževanju njegove integritete, genetske raznolikosti in torej tudi evolucijskega potenciala (Ricklefs, 1984).

Varstvene kategorije, s katerimi prek občinskih in republiških odlokov ter zakonov formalno varujemo naravno dediščino, so razdeljene na:

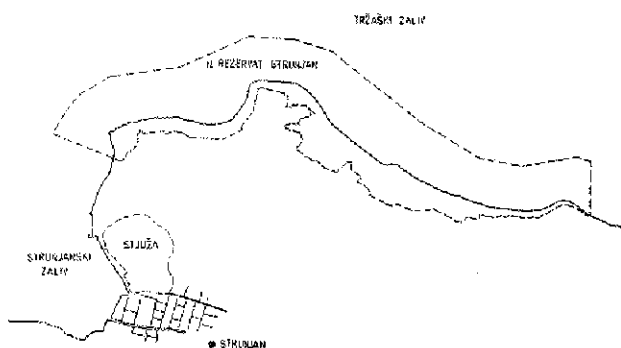
- temeljne (naravni rezervati, naravni spomeniki in spomeniki oblikovane narave),

- zbirne (narodni parki, regijski parki in krajinski parki), ki ji lahko poimenujemo tudi "naravni parki", in
- zavarovane vrste in druge taksonomske skupine (zavarovane rastlinske vrste in zavarovane živalske vrste).

Po definiciji so naravni rezervati tista varstvena kategorija, ki naj bi omogočala naravi nemoten in od človeka relativno neodvisen razvoj, in torej med vsemi naštetimi najpomembnejši z vidika ohranjanja biološke raznolikosti in biogenetske skladnosti posameznih območij, vzdrževanja njihovega naravnega ravnotežja, ohranjanja redkih in ogroženih rastlinskih in živalskih vrst oz. varovanja narave in naravnih virov nasploh. Žal pa je udejanjanje rezervatne namembnosti določenega območja v veliki meri odvisno od njegove neposredne okolice, ki lahko bolj ali manj negativno vpliva na opredeljene usmeritve in varstveni režim. Posebej to velja za obrežne in podvodne rezervate, kjer je dejansko varovanje opredeljenega območja pred vplivi okolice zaradi specifičnosti morskega okolja velikokrat težko ali pa sploh neizvedljivo. Zaradi navedenega je neobhodno potrebno stalno spremljanje stanja v rezervatu in primerjava slednjega z začetnim stanjem, tj. stanjem ob uveljavitvi opredeljenega varstvenega režima.

UVOD

Strunjanski polotok, ki je bil leta 1990 z občinskim odlokom (Občina Piran in Izola) razglašen za krajinski



Slika 1: Prikaz formalnopravnega stanja v Krajinskem parku Strunjan na osnovi Odloka o razglasitvi Krajinskega parka Strunjan (UO 3 in 5/90).

park, predstavlja značilen vzorec flišne pokrajine obalnega območja. V siceršnji intenzivni urbanizaciji je polotok do danes ohranil pretežno agrarni značaj krajine z značilno razloženo poselitvijo, kulturnimi terasami ter solinami, zasnovanimi na nanosih Strunjanskega potoka, in kot tak predstavlja zaključeno krajinsko celoto z elementi tako prvobitne kakor tudi kultivirane narave. Z vidika ohranjanja naravne dediščine v ožjem pomenu besede je nedvomno zanimiva severna in deloma severozahodna stran polotoka, ki se je predvsem zaradi svoje nedostopnosti skoraj v celoti ohranila v svoji prvotni, naravni obliki. Zaradi navedenega je bil ta del krajinskega parka, tj. približno 3800 metrov obrežja z ustreznim 200 metriskim pasom obrežnega morja med (in vključno z njima) rtoma Strunjan in Kane, z zgoraj omenjenim odlokom razglašen za naravni rezervat (Sl. 1).

Kopni del rezervata (Sl. 2), ki je bil v veliki meri obdelan že v sedemdesetih in osemdesetih letih (Gams 1970, Wraber T. 1972 in 1973, Svetličič & Križan 1985) odlikujejo predvsem:

- izjemne geološke in geomorfološke poteze (prepadne stene, podorni bloki, abrazijski spodmoli, zavite flišne plasti, mikrotektonski prelomi idr.),
- avtohtono submediteransko rastlinstvo in
- za to območje nenavadna prisotnost evmediteranskih rastlinskih vrst (*Myrtus communis* in *Arbutus unedo*).

O morskem delu zavarovanega območja je v literaturi manj podatkov, pa še ti se v glavnem nanašajo na njegov zahodni del, tj. rt Strunjan, Mesečev zaliv in rt Ronek (Avčič et al. 1971, Sušnik et al. 1972, Vukovič et al. 1985). Osnovne značilnosti območja lahko na osnovi del omenjenih avtorjev strnemo v naslednje točke:

- prisotnost trdega dna blizu obrežni črti ter peščenega in muljevitnega dna proti odprtemu morju,
- izvirne ekološke razmere v pršnem in bibavičnem pasu ter infralitoral,
- jasno izražena zonacija, ki je najbolj očitna v pasu polžka *Littorina neritoides*, v pasu rakov vitičnjakov

(rodova *Chthamalus* in *Balanus*) ter v pasu rjavega bračiča (*Fucus virsoides*),

- bogato razviti obe osnovni podvodni vegetacijski formaciji, tj. algalna zarast na trdnem in travnik na peščenem oz. muljevitem dnu, in
- odsotnost neposrednega onesnaževanja.

Z opravljeno preliminarno inventarizacijo in topografijo morske flore in favne smo želeli predvsem dopolniti že znano o obravnavanem območju ter istočasno predstaviti ti. začetno stanje v morskem delu rezervata. Slednje bi služilo tako za primerjavo s kasnejšim spremljanjem dogajanja na morskem dnu kakor tudi za opredelitev nadaljnjega raziskovalnega dela na tem območju in ne nazadnje za odločanje o ustreznem varstvenem režimu, ki bi omogočil ohranitev spoznanih kvalitete območja.

METODE

Z avtonomnim potapljanjem smo v letih 1989 in 1990 kvalitativno, s pomočjo opazovanja in zbiranja vzorcev, preiskovali dno območja rezervata. Vzorce smo zbiral na šestih, med seboj bolj ali manj enako oddaljenih, značilnih presekih od rta Kane do rta Strunjan. Položaj presekov (Sl. 9) je bil izbran tako, da omogoča pregled flore in favne na območjih, kjer sta morje in klif v neposrednem kontaktu (rt Kane, rt Ronek in rt Strunjan), ter na območjih, kjer je zaradi turbiditne plasti, ki leži pod vodno gladino v neposredni bližini obrežne črte, izoblikovana abrazijska terasa in je ta neposredni kontakt onemogočen. Zaradi obširnosti območja smo natančneje obdelali predvsem bentoško floro, medtem ko smo se v okviru bentoške favne skoraj v celoti omejili le na njene makroelemente.

Vsak pregled preseka je vseboval naslednje postopke:

- florofavnistični pregled celotne dolžine preseka (200 metrov) s stališča splošnega videza združb in značilnosti razporeditve večjih, takoj določljivih organizmov;
- opazovanje sprememb sestave vegetacije glede na globino, ugotavljanje vodilnih vrst;
- vzorčevanje vzdolž celotnega preseka v smislu kvalitativne obdelave območja.

Zbrane vzorce smo fiksirali v nevtraliziranem 4% formalinu in jih v laboratoriju Morske biološke postaje v Piranu taksonomsko obdelali do nivoja vrste oziroma, kolikor to ni bilo mogoče, do ustreznega višjega nivoja (rodu, družine, reda).

Uporabljeno kartografsko podlago za risanje profilov ter izdelavo topografije območja so tvorile Pomorska karta Grado - Rovinj 100 15 (HIRM, 1989) ter Osnovni državni karti Koper 32 in 33 (Geodetska uprava SRS, 1972).

REZULTATI

Zaradi geografske lege je za celotno območje značilna popolna izpostavljenost severnim in severovzhodnim vetrovom ter valovanju. Skrajni zahodni del (rt Strunjan) pa je izpostavljen tudi zahodnim in severozahodnim vetrovom. Posledica te izpostavljenosti je dokaj konstantno spiranje flišnatih preperelin in zato tudi precejšnja sedimentacija in pogosta kalnost vode. Pojav je najintenzivnejši na vseh treh rtih, medtem ko so vmesni zalivi nekoliko "zaščiteni" z abrazijsko teraso.

Morsko dno, ki se na celotnem območju dokaj blago in bolj ali manj enakomerno spušča, je do globine 5 m (cca. 80-90 m od obale) zgrajeno iz enakega materiala kot sama obala, od tu dalje pa je muljevito s posameznimi "otoki" trdega substrata. Izjemo predstavljajo območji Belih skal in pa severni rob skrajnega dela rta Strunjan, kjer dajejo osnovni pečat supra in mediolitoralu ter zgornjemu infralitoralu veliki turbiditni balvani. Skladno s tem sta razporejeni tudi obe osnovni vegetacijski formaciji: fital in travnik. Fital zaseda trdo morsko dno, travnik, ki ga tvorita genusa *Cymodocea* in *Zostera*, pa se začne z muljem in se nadaljuje do globine 9 m (tj. cca. 120-150 m od obale), kjer mu mejo določa prozornost vode.

Tak vzorec zaraščanja priobalnega morskega dna lahko zasledujemo od rta Kane do rta Ronek in tudi v Mesečevem zalivu, kjer pa se trdo dno (in torej tudi fital) konča že 40 m od obale (globina približno 5 m) in se zato travnik razteza v precej širšem pasu kot med rtoma Kane in Ronek. Travniki v Mesečevem zalivu je tudi bolj strnjen. Sprva ga tvori samo *Zostera noltii*, nato pa se ji pridruži še *Cymodocea nodosa*. V travniku izstopajo posamezni leščurji (*Pinna nobilis*) s priraslimi spirografisi (*Spirographis spallanzani*). Do bistvenega odstopanja od omenjenega vzorca razporeditve podvodne vegetacije pa naletimo na rtu Ronek in rtu Strunjan, kjer se trdo dno ne zaključi v globini 5 m, ampak se nadaljuje do globine 9 m, zaradi česar travnika na območju omenjenih rtov ni.

Ob substratu in drugih abiotskih dejavnikih je razvoj fitala na celotnem območju rezervata v neposredni zvezi s pojavljanjem morskega ježa (*Paracentrotus lividus*). Le ta izrecno dominira na območju rta Strunjan, kjer je fital prisoten le v izredno okrnjeni obliki, nekoliko manj intenzivno pa je njegovo delovanje med rtoma Kane in Ronek. Pač pa je njegovo pojavljanje dokaj omejeno na območju rta Ronek in v Mesečevem zalivu, kjer je prisoten le v ozkem pasu zgornjega infralitorala in zato tudi ne vpliva bistveno na razvoj fitala. Najbolj popolno je fital razvit na rtu Ronek. Njegov videz je determiniran z razvitostjo in vertikalno distribucijo posameznih asociacij, vezanih na genus *Cystoseira*, na katero vplivajo različni ekološki dejavniki, od katerih so med

najpomembnejši: substrat in pa gibanje, prozornost ter temperatura vode.

Glede na navedeno lahko celoten morski del rezervata v smeri od obale ven glede na vegetacijo razdelimo v tri med seboj bolj ali manj ločene pasove:

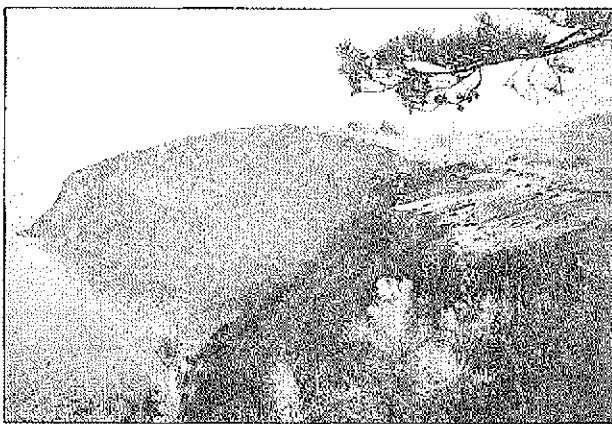
- "obrežni" pas z bolj (P3 - P3') ali manj (P5 - P5') razvitim fitalom,
- srednji, z morsko travo porasel pas, ki je prekinjen na rtih Ronek in Strunjan, ter
- zunanji pas muljevitiga dna brez vegetacije (Sl. 9).

Razširjenost fitala se ujema s pojavljanjem trdega dna, meja med fitalom in travnikom pa je istočasno tudi meja med trdim in muljevitim dnom.

Ob navedeni razdelitvi območja pa velja izpostaviti tudi delitev, ki jo zaradi svojega delovanja oziroma trenutne razširjenosti narekuje morski jež. V tem primeru lahko glede na razvitost fitala območje razdelimo na tri dele:

- območje rta Strunjan (fital le v močno okrnjeni obliki),
- območje med rtoma Kane in Ronek (delno okrnjen fital) in
- območje rta Ronek in Mesečevega zaliva (fital okrnjen le v ozkem delu zgornjega infralitorala).

Na celotnem območju smo na podlagi opazovanja in pregleda vzorcev za vsak presek izdelali profil in determinirali skupno 127 rastlinskih in živalskih vrst (Tabeli 13 in 14).



Slika 2: Podvodni svet Mesečevega zaliva in rta Ronek, najbolj zanimiv del Naravnega rezervata Strunjan z vidika morskega rastlinstva in živalstva (Foto S. Peterlin).

1. Situacija po posameznih presekih

1.1. Presek P1-P1': od rta Strunjan v smeri 300 stopinj NW (Sl. 3)

Rt Strunjan je orientiran proti severu oz. severozahodu in zato izrazito izpostavljen severozahodnim, severnim in severovzhodnim vetrovom ter temu primernemu močnemu valovanju. Morsko dno, ki je sprva kamnito,

se spušča v zmernem in nekoliko stopničastem nagibu do globine desetih metrov. Od navedene globine dalje je dno peščeno in muljevito. Fital je zaradi prisotnosti morskega ježa razvit le fragmentarno, travnik pa zaradi globine, na kateri kamnito dno preide v peščeno in muljevito, pa popolnoma odsoten.

Vzhodno od pregledanega profila ležijo ob obrežju (v pasu supra, medio in zg. infralitorala) veliki podorni bloki, odlomljeni od višje ležeče plasti peščenjaka (turbidita). Kljub temu da se nahajajo izven začrtanega profila, smo zaradi popolnejše informacije o rastlinskih in živalskih vrstah na območju rezervata vključili v seznam tudi vrste, ki so prisotne na omenjenih blokih. Vsekakor pa bi veljalo slednje natančneje obdelati, saj je rastlinski in živalski svet na njih še posebno pester. Seznam zbranih in determiniranih vrst je podan v tabelah 1 in 2.

Tabela 1: Zbrane in determinirane rastlinske vrste na preseku na rtu Strunjan.

Chlorophyta
Codium decorticatum (T)
Halimeda tuna (t)
Phaeophyta
Cutleria sp.
Dictyota dichotoma
Fucus virsoides (T)
Padina pavonia
Rhodophyta
Lithophyllum decussatum
Peyssonnelia squamaria

Tabela 2: Zbrane in determinirane živalske vrste na preseku na rtu Strunjan.

Spongiaria
Chondrosia reniformis (t)
Ircinia sp.
Cnidaria
Balanophyllia italica
Cariophyllia clavus (T)
Cladocora caespitosa (t)
Mollusca
Chiton olivaceus
Arca noae (T)
Bittium reticulatum (T)
Gourmia vulgata
Muricopsis cristatus (T)
Nassa incrassata (T)
Trunculariopsis trunculus
Serpulorbis arenarius (T)
Vermetus triqueter (T)
Chama griphoides
Hiatella arctica
Lithophaga lithophaga
Mytilus galloprovincialis
Ostrea edulis

Pinna nobilis
Rocellaria dubia (t)
Saxicava arctica (T)
Venerupis sp. (T)
Polychaeta
Pomatoceros triqueter (t)
Serpula sp.
Crustacea
Balanus amphitrite
Leucothe spinicarpa (T)
Maia squinado
Bryozoa
Bugula neritina
Schizoporella sanguinea (T)
Echinodermata
Ophiothrix fragilis (T)
Paracentrotus lividus
Sphaerechinus granularis (t)
Cucumaria planci
Holothuria tubulosa
Tunicata
Ascidia sp.
Microcosmos sp.
Pisces
Blenniidae
Gobiidae
Labridae
Mugil sp.
Sparidae

Legenda: t - tudi na turbiditu

T - samo na turbiditu

1.2. Presek P2-P2': Mesečev zaliv v smeri N (Sl. 4)

Dno v Mesečevem zalivu tvorijo sprva različno veliki flišnati kamni, obrasli z algami in spužvami, med katerimi prevladujejo rodovi *Padina*, *Halimeda*, *Verongia*, *Dictyota*, *Cystoseira* in *Peyssonnelia*. Ob navedenih so pogosto prisotni tudi vitičnjaki (*Chthamalus* in *Balanus*) pa tudi posamezni predstavniki rodov *Paracentrotus*, *Cucumaria*, *Cladocora*, *Arca* in *Pinna*. Vpliv morskega ježa je v primerjavi s situacijo na rtu Strunjan bistveno manj viden. Skalnato dno preide v peščeno in muljevito že v globini 5 m (približno 40 m od obale). Sprememba zgradbe morskega dna je jasno izražena tudi s spremembo vegetacije, tj. s pojavom travnika, ki ga v tej globini tvori *Zostera noltii*. V travniku se pojavljajo tudi posamezni leščurji (*Pinna nobilis*). V globini 6 m, približno 70 m od obale, se zosteri priključi še druga vrsta trave, tj. *Cymodocea nodosa*. Travniki se bolj ali manj zaključijo v globini 9 m (približno 150 m od obale). Zunanji pas travnika tvori pretežno *Cymodocea nodosa*, so pa tudi večji predeli, kjer prevladuje *Zostera noltii*. Med travo se pojavljajo posamezni predstavniki rodov *Pinna*, *Spirographis*,

Cucumaria, *Aporrhais*, *Suberites* in *Turritella*. Seznam zbranih in determiniranih vrst je podan v tabelah 3 in 4.

Tabela 3.: Zbrane in determinirane rastlinske vrste na preseku v Mesečevem zalivu.

Cyanophyta
Lyngbia martensiana
Chlorophyta
Chaetomorpha linum
Enteromorpha intestinalis
Halimeda tuna
Phaeophyta
Cystoseira compressa
Dictyota dichotoma
Dictyota dichotoma var. *implexa*
Dictyota linearis
Fucus virsoides
Padina pavonia
Rhodophyta
Amphiroa rigida
Antithamnion cruciatum
Asterocytis ornata
Ceramium diaphanum
Champia parvula
Chondria dasyphylla
Dipterosiphonia rigens
Gelidium pusillum
Gigartina acicularis
Halopithys incurvus
Peyssonnelia squamaria
Peyssonnelia sp.
Polysiphonia polyspora
Pseudolithophyllum expansum
Angiospermae
Cymodocea nodosa
Zostera noltii

Tabela 4: Zbrane in determinirane živalske vrste na preseku v Mesečevem zalivu.

Spongiaria
Chondrosia reniformis
Suberites domuncula
Verongia aerophoba
Cnidaria
Caryophyllia clavus
Cladocora caespitosa
Mollusca
Aporrhais pespelecani
Arca noae
Astraea rugosa
Bittium reticulatum
Calliostoma sp.
Gourmia vulgata
Muricea blainvillei
Pisania striata
Trunculariopsis trunculus

Turritella communis
Modiolus barbatus
Pinna nobilis
Pinna pectinata
Polychaeta
Spirographis spallanzani
Crustacea
Balanus sp.
Chthalamus sp.
Paguristes oculatus
Bryozoa
Schizoporella sanguinea
Echinodermata
Paracentrotus lividus
Cucumaria sp.
Tunicata
Ascidacea
Pisces
Boops salpa

1.3. Presek P3-P3': Rt Ronek, od sredine rta oz. meje med občinama Izola in Piran v smeri 10 stopinj NE (Sl. 5)

Podobno kot na rtu Strunjan, sega skalno dno tudi na rtu Ronek do globine 9 m. Vpliv morskega ježa je izrazit le na ozkem pasu, v globini 1 m, na katerem pa sta vseeno, čeprav redko, prisotna rodova *Padina* in *Wrangelia*. Zgornji infralitoral je pretežno porasel z rodovoma *Halophytis* in *Corallina*, prisotni pa so tudi rodovi *Wrangelia*, *Cystoseira*, *Padina*, *Cladostephus*, *Peyssonnelia*, *Halimeda*, *Halopteris*, *Dictyota*. Med predstavniki živalskega sveta so še posebej pogosti rodovi *Cucumaria*, *Verongia* in *Anemonia*. V nadaljevanju se na 3 m globine (približno 60 m od obale) pojavi ožji pas intenzivnejše zarasti različnih vrst rodu *Cystoseira*. Do globine 8 m (približno 100 m od obale) sledi mešana obrast, ki jo tvorijo vse tri vrste rodu *Dictyota* ter rodovi *Zanardinia*, *Udotea*, *Peyssonnelia* in *Acetabularia*. Na posameznih peščenih "oazah" se pojavljata tudi leščur in kamena korala (*Cladocora caespitosa*). Skrajni zunanji pas fitala tvorijo predvsem rodova *Dictyota* in *Halimeda* ter koralinaceji *Peyssonnelia* in *Pseudolithophyllum*.

V okviru celotnega preseka močno prevladujejo predvsem naslednje vrste: *Corallina granifera*, *Halopithys incurvus*, *Dictyota dichotoma* in *Cystoseira crinita*. Seznam zbranih in determiniranih vrst je podan v tabelah 5 in 6.

Tabela 5: Zbrane in determinirane rastlinske vrste na preseku na rtu Ronek.

Chlorophyta
Acetabularia acetabulum
Chaetomorpha linum
Cladophora echinus
Cladophora prolifera
Halimeda tuna

Udotea petiolata
 Valonia utricularis
Phaeophyta
 Cladostephus verticillatus
 Cystoseira compressa
 Cystoseira crinita
 Dictyota dichotoma
 Dictyota dichotoma var. implexa
 Dictyota linearis
 Halopteris scoparia
 Padina pavonia
 Sphacelaria cirrhosa
 Zanardinia prototypus
Rhodophyta
 Antithamnion sp.
 Asterocitis ornata
 Ceramium codii
 Ceramium sp.
 Champia parvula
 Chondria dasypylla
 Corallina granifera
 Corallina officinalis
 Corallina officinalis var. flabelifera
 Dermatolithon cystoseirae
 Gelidium crinale
 Halophytis incurvus
 Herposiphonia tenella
 Laurencia obtusa
 Lithophyllum racernus
 Nithophyllum punctatum
 Peyssonnelia sp.
 Peyssonnelia squamaria
 Polysiphonia polyspora
 Pseudolithophyllum expansum
 Spyridia filamentosa
 Wrangelia penicillata

Tabela 6: Zbrane in determinirane živalske vrste na preseku na rtu Ronek.

Spongiaria
 Cacospongia cavernosa
 Chondrosia reniformis
 Verongia aerophoba
Cnidaria
 Anemonia sulcata
 Balanophyllia italica
 Cladocora caespitosa
Mollusca
 Arca noae
 Gourmia vulgata
 Muricopsis cristatus
 Pisania maculosa
 Pisania sp.
 Pinna nobilis
Crustacea
 Paguristes sp.

Echinodermata
 Paracentrotus lividus
 Sphaerechinus granularis
 Cucumaria sp.

1.4. Presek P4-P4': Bele skale, od podornih blokov v smeri 37 stopinj NE (Sl. 6)

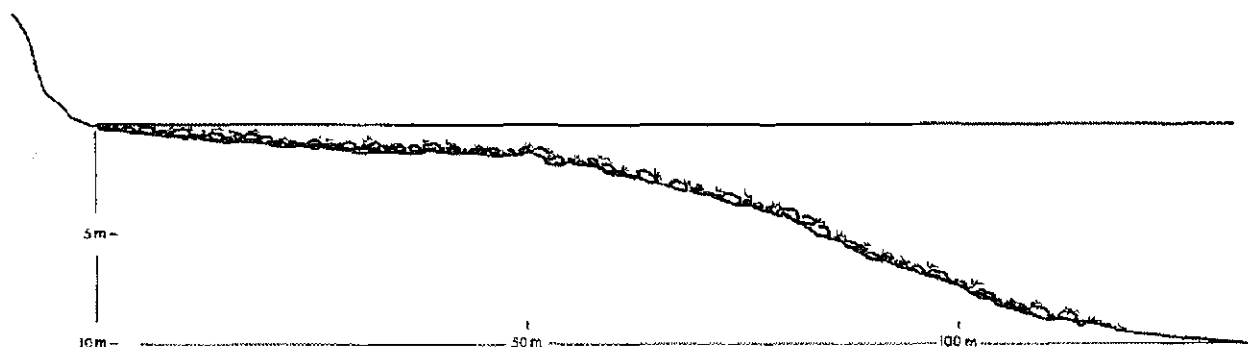
Osnovna značilnost supra in mediolitorala ter zgornjega infralitorala obravnavanega preseka so številni podorni bloki, ki pa so zaradi intenzivnejšega delovanja morskega ježa skromneje obrasli. Izjema je rod *Cladostephus*, ki v tem primeru predstavlja osnovno obrast omenjenih kamnitih blokov. Trdo dno se, podobno kot v Mesečevem zalivu, zaključuje v globini 5 m. Zunanji pas fitala je bolj razvit, tvorijo pa ga predvsem rodovi *Peyssonnelia*, *Padina*, *Dictyota*, *Halimeda*, *Cystoseira*, *Ulva*, *Halopteris* in *Acetabularia*. Travniki je v globini 5 do 6 m (struktura peščenega dna je na tem mestu bolj groba) najprej redkejši, nato pa bolj homogen. Tvorijo ga vse tri vrste trave, tj. *Cymodocea nodosa*, *Zostera marina* in *Z. noltii*, pogost je tudi leščur. Na posameznih otokih trdega substrata (kamni, lupine mehkužcev ipd.) se pojavlja perjančar (*Spirographis spallanzani*), ob njem pa tudi posamezni predstavniki algalne zarasti, med katerimi prevladujejo rodovi *Halopteris*, *Champia*, *Ceramium* in *Dictyota*. Seznam zbranih in determiniranih vrst je podan v tabelah 7 in 8.

Tabela 7: Zbrane in determinirane rastlinske vrste na preseku na Belih skalah.

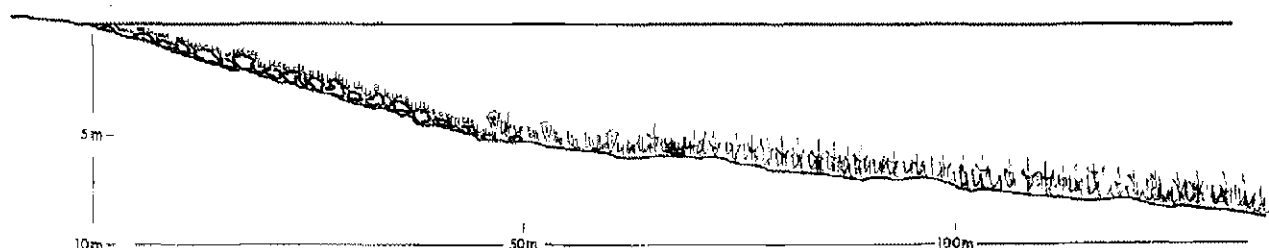
Chlorophyta
 Acetabularia acetabulum
 Halimeda tuna
 Ulva rigida
Phaeophyta
 Cladostephus verticillatus
 Cystoseira fimbriata
 Dictyota dichotoma
 Fucus virsoides
 Halopteris filicina
 Padina pavonia
Rhodophyta
 Ceramium diaphanum
 Champia parvula
 Peyssonnelia squamaria
 Angiospermae
 Cymodocea nodosa
 Zostera marina
 Zostera noltii

Tabela 8: Zbrane in determinirane živalske vrste na preseku na Belih skalah.

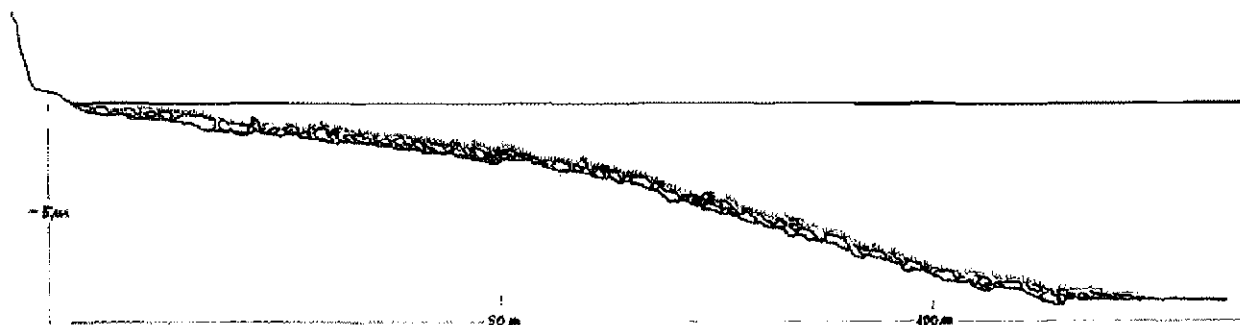
Mollusca
 Pinna nobilis
Polychaeta
 Spirographis spallanzani
Echinodermata
 Paracentrotus lividus



Slika 3: Prikaz situacije na preseku P1-P1' (rt Strunjan).



Slika 4: Prikaz situacije na preseku P2-P2' (Mesečev zaliv).



Slika 5: Prikaz situacije na preseku P3-P3' (rt Ronek).

1.5. Presek P5-P5': med rtom Kane in Belimi skalami, v smeri 17 stopinj NE (Sl. 7)

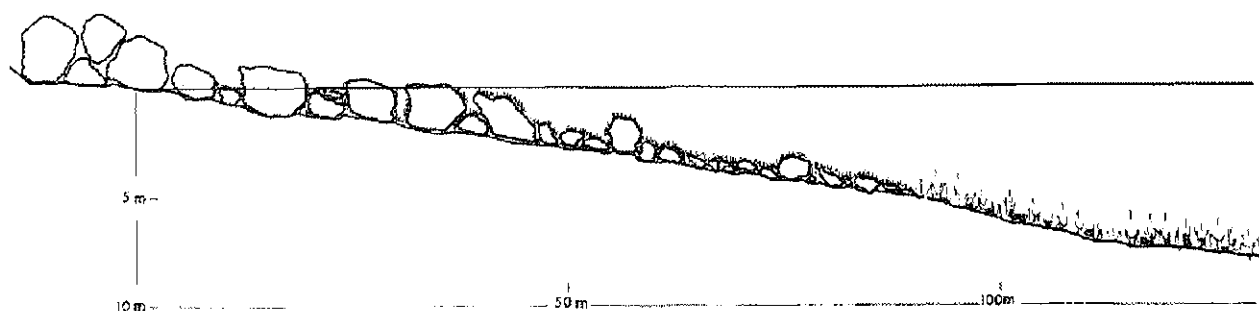
Morsko dno se na preseku P5-P5' spušča dokaj enakomerno. Prehod med trdim in peščenim oz. muljevitim dnom je tako kot na območju Belih skal v globini 5 m. Za razliko od predhodnih presekov se na tem mestu intenzivneje pojavlja morska solata (*Ulva rigida*). Vpliv morskega ježa je najintenzivnejši v pasu zgornjega infralitorala, vendar pa dno ni popolnoma golo. Peščeno dno, ki se začne na globini 4 do 5 m, ima v primerjavi z ostalimi preseki nekoliko drugačno, nehomogeno struk-

turo. Izmenjujejo se pasovi peščenjaka s pasovi peščenega dna. Slednje poraščata *Zostera noltii* ter *Cymodocea nodosa* v obliki nestrjenega travnika, ki se nadaljuje do globine 7 m. Vmesne pasove trdega dna poraščata predvsem *Halophytis incurvus* in *Cystoseira crinita*, ki sta porasli z vrsto *Corallina granifera*. Seznam zbranih in determiniranih vrst je podan v tabelah 9 in 10.

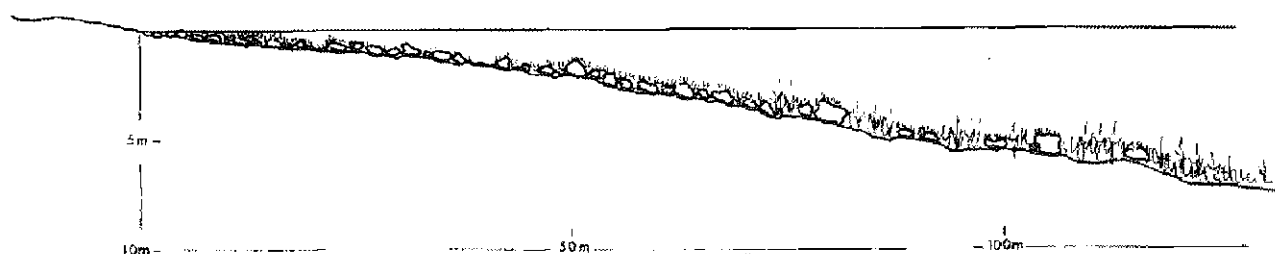
Tabela 9: Zbrane in determinirane rastlinske vrste na preseku med Belimi skalami in rtom Kane.

Chlorophyta

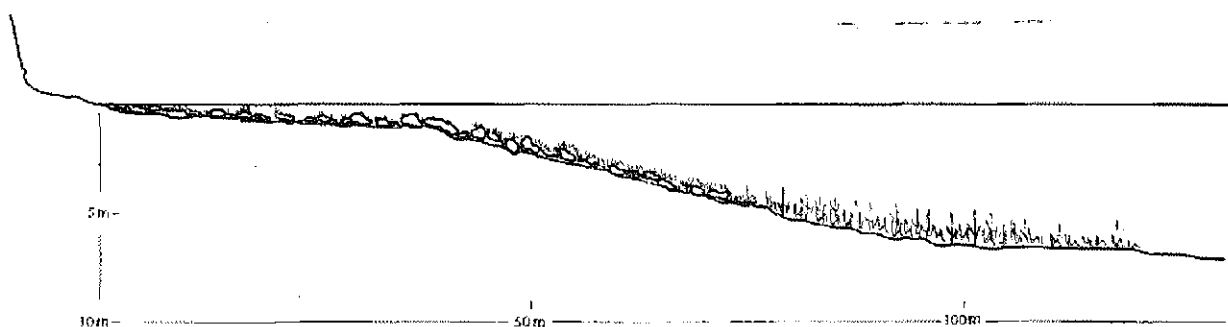
Cladophora echinus



Slika 6: Prikaz situacije na preseku P4-P4' (Bele skale).



Slika 7: Prikaz situacije na preseku P5-P5' (med Belimi skalami in rtom Kane).



Slika 8: Prikaz situacije na preseku P6-P6' (rt Kane).

Ulva rigida
 Phaeophyta
 Cladostephus verticillatus
 Cystoseira crinita
 Padina pavonia
 Rhodophyta
 Corallina granifera
 Wrangelia penicillata
 Halopitys incurvus
 Angiospermae
 Cymodocea nodosa

Zostera noltii

Tabela 10: Zbrane in determinirane rastlinske vrste na preseku med Belimi skalami in rtom Kane.

Spongiaria
 Verongia aerophoba
 Mollusca
 Pinna nobilis
 Bryozoa
 Aetea anguina
 Chlidonia cordieri

Echinodermata

Paracentrotus lividus

Pisces

Mugil sp.

1.6. Presek P6-P6': rt Kane, od sredine rta v smeri 10 stopinj NE (Sl. 8)

Konfiguracija morskega dna na rtu Kane je v veliki meri taka kot pri preseku P5P5', podobno pa velja tudi za njegove vegetacijske in favnistične značilnosti. Tudi tukaj je vpliv morskega ježa najizrazitejši v pasu tik pod nivojem najnižje oseke. Zatem je fital do globine 5 m normalno razvit. V njem prevladujejo različne vrste rodu *Cystoseira* in ob njih še rodovi *Halimeda*, *Padina*, *Dictyopteris*, *Acetabularia*, *Peyssonnelia* in *Zanardinia*. Pri 3 m globine sta intenzivneje prisotna rodova *Corallina* in *Dictyota*, nekoliko globlje pa se pogosteje pojavita še *Codium bursa* in *C. decorticatum*. Posamezni kamniti bloki se končajo v globini 5 m (približno 80 m od obrežne črte), kjer se tudi prične peščeno in muljevito dno z redkim travnikom, ki ga tvori predvsem *Cymodocea nodosa*. V globini 6 do 7 m se travnik zelo razredči, poveča pa se število leščurjev. Temu nato sledi muljevito dno brez vegetacije, na katerem se pogosteje pojavlja sicer značilen predstavnik muljevitnega dna *Phallusia mammillata*. Seznam zbranih in determiniranih vrst je podan v tabelah 11 in 12.

Tabela 11: Zbrane in determinirane rastlinske vrste na preseku na rtu Kane.Chlorophyta

Acetabularia acetabulum

Cladophora prolifera

Codium bursa

Codium decorticatum

Halimeda tuna

Ulva rigida

Phaeophyta

Cystoseira compressa

Cystoseira crinita

Cystoseira sp.

Dictyopteris polypodioides

Dictyota dichotoma

Dictyota linearis

Laurencia obtusa

Padina pavonia

Sphacelaria cirrhosa

Zanardinia prototypus

Rhodophyta

Ceramium diaphanum

Champia parvula

Corallina granifera

Crouania attenuata

Dermatolithon cystoseirae

Gelidium spathulatum

Gigartina acicularis

Halarachnion spathulatum

Polysiphonia polyspora

Peyssonnelia squamaria

Angiospermae

Cymodocea nodosa

Zostera noltii

Tabela 12: Zbrane in determinirane živalske vrste na preseku na rtu Kane.Spongiaria

Cacospongia scalaris

Chondrosia reniformis

Verongia aerophoba

Cnidaria

Anemonia sulcata

Balanophyllia italica

Cladocora caespitosa

Mollusca

Trunculariopsis trunculus

Vermetus arenarius

Rocellaria dubia

Pinna nobilis

Saxicava arctica

Polychaeta

Pomatoceros triqueter

Spirorbis pagenstecheri

Bryozoa

Schizoporella sanguinea

Echinodermata

Ophiorthrix fragilis

Paracentrotus lividus

Cucumaria planci

Tunicata

Phallusia mammillata

Tabela 13: Zbirni seznam zbranih in determiniranih rastlinskih vrst.Cyanophyta

Lyngbia martensiana

Chlorophyta

Acetabularia acetabulum

Chaetomorpha linum

Cladophora echinus

Cladophora prolifera

Codium bursa

Codium decorticatum

Enteromorpha intestinalis

Halimeda tuna

Udotea petiolata

Ulva rigida

Valonia utricularis

Phaeophyta

Cladostephus verticillatus

Cutleria sp.

Cystoseira compressa

Cystoseira crinita

Dictyopteris polypodioides
 Dictyota dichotoma
 Dictyota dichotoma var. implexa
 Dictyota linearis
 Fucus virsoides
 Halopteris filicina
 Halopteris scoparia
 Laurencia obtusa
 Padina pavonia
 Sphacelaria cirrhosa
 Zanardinia prototypus
Rhodophyta
 Amphiroa rigida
 Antithamnion cruciatum
 Antithamnion sp.
 Asterocytis ornata
 Ceramium codii
 Ceramium diaphanum
 Ceramium sp.
 Champia parvula
 Chondria dasypylla
 Corallina granifera
 Corallina officinalis
 Corallina officinalis var. flabelifera
 Crouania attenuata
 Dermatolithon cystoseirae
 Dipterosiphonia rigens
 Gelidium crinale
 Gelidium pusillum
 Gelidium spathulatum
 Gigartina acicularis
 Halarachnion spathulatum
 Halopithys incurvus
 Herposiphonia tenella
 Laurencia obtusa
 Lithophyllum decussatum
 Lithophyllum racemus
 Nithophyllum punctatum
 Peyssonnelia sp.
 Peyssonnelia squamaria
 Polysiphonia polyspora
 Pseudolithophyllum expansum
 Spyridia filamentosa
 Wrangelia penicillata
Angiospermae
 Cymodocea nodosa
 Zostera marina
 Zostera noltii

Tabela 14: Zbirni seznam zbranih in determiniranih živalskih vrst.

Spongiaria
 Cacospongia scalaris
 Chondrosia reniformis
 Ircinia sp.
 Suberites domuncula

Verongia aerophoba
Cnidaria
 Anemonia sulcata
 Balanophyllia italica
 Cariophyllia clavus
 Cladocora caespitosa
Mollusca
 Aporrhais pes-pelecani
 Arca noae
 Astrea rugosa
 Bittium reticulatum
 Calliostoma sp.
 Chiton olivaceus
 Courmia vulgata
 Muricopsis cristatus
 Nassa incrassata
 Pisania maculosa
 Pisania sp.
 Pisania striata
 Serpulorbis arenarius
 Trunculariopsis trunculus
 Turritella communis
 Vermetus triqueter
 Chama griphoides
 Hiatella arctica
 Lithophaga lithophaga
 Modiolus barbatus
 Mytilus galloprovincialis
 Ostrea edulis
 Pinna nobilis
 Pinna pectinata
 Rocellaria dubia
 Saxicava arctica
 Venerupis sp.
Polychaeta
 Pomatoceros triqueter
 Serpula sp.
 Spirographis spallanzani
 Spirorbis pagenstecheri
Crustacea
 Balanus amphitrite
 Leucothoe spinicarpa
 Maia squinado
 Paguristes oculatus
 Paguristes sp.
Bryozoa
 Aetea anguina
 Bugula neritina
 Chlidonia cordieri
 Schizoporella sanguinea
Echinodermata
 Ophiothrix fragilis
 Paracentrotus lividus
 Sphaerechinus granularis
 Cucumaria planci

Cucumaria sp.
 Holothuria tubulosa
 Tunicata
 Ascidia sp.
 Microcosmos sp.
 Phallusia mammillata
 Pisces
 Blenniidae
 Boops salpa
 Gobiidae
 Labridae
 Mugil sp.
 Sparidae

DISKUSIJA IN ZAKLJUČKI

Naravni rezervat Strunjan predstavlja kljub skromnim dimenzijam s svojim kopnim in morskim delom pomemben prispevek k varovanju naše naravne dediščine oz. naravne dediščine Tržaškega zaliva nasploh. Na to nedvomno kažejo že znani podatki o območju (Sušnik et al., 1972; Wraber, 1972 in 1973; Orožen-Adamič, 1981; MZSV Piran, 1984; Svetličič & Križan, 1985; Vukovič et al., 1985; Turk et al., 1989) kakor tudi opravljena preliminarna inventarizacija in topografija morskega življa.

Kopenski del rezervata odlikujejo izjemno zanimive geološke in predvsem geomorfološke razmere, prisotnost značilne submediteranske zarasti in pa uspevanje nekaterih tipičnih sredozemskih rastlin, med katerimi sta najzanimivejši mirta in jagodičnica. Morski del je zanimiv predvsem zaradi izvirnih ekoloških razmer v supra, medio in zgornjem infralitoral, odsotnosti neposrednega onesnaževanja, velike vrstne diverzitete ter predvsem zaradi bogato razvitega travnika na območju Mesečevega zaliva in fitala na rtu Ronek. Obe lokaciji predstavljata nedvomno najlepši primer razvitosti obeh osnovnih pod-

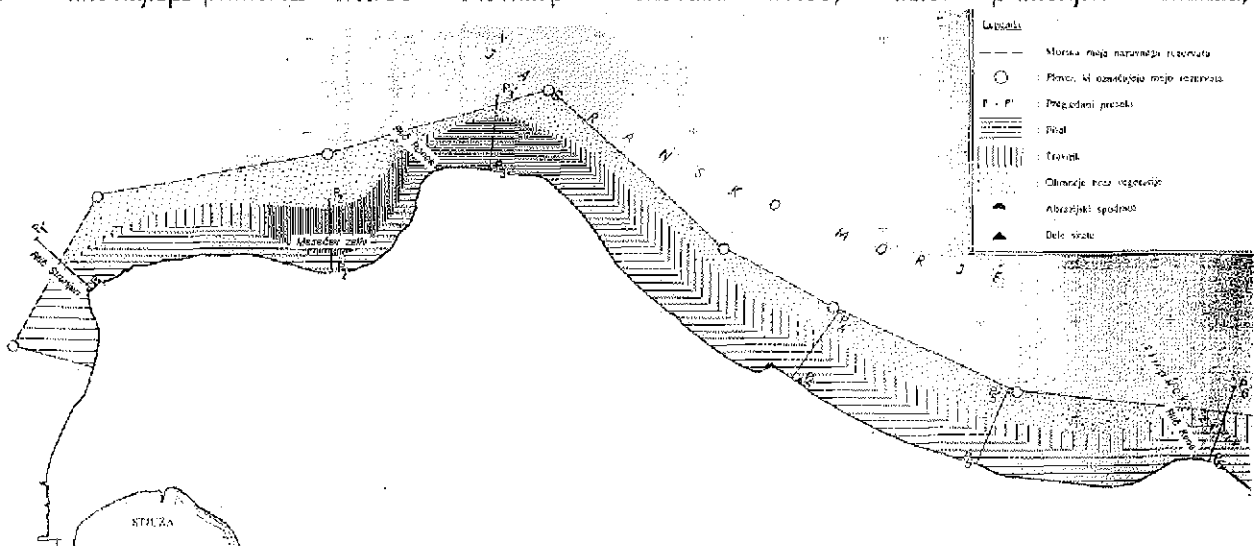
vodnih vegetacijskih formacij v slovenskem obrežnem pasu. V zvezi z njihovo razporeditvijo (Sl. 9) bi veljalo poudariti predvsem naslednje:

Razširjenost fitala je v veliki meri odvisna od prisotnosti morskega ježa in je zato precej spremenljiva. Na rtu Strunjan je bil fital do populacijske eksplozije ježa v letih 1972 in 1973 normalno razvit (Avčin et al., 1971), danes pa je prisoten le v izredno okrnjeni obliki, istočasno pa omenjena eksplozija ježa ni bistveno vplivala na razvoj fitala na rtu Ronek. Take in podobne spremembe vsekakor narekujejo pogosto in pozorno spremljanje dogajanja na celotnem območju morskega dela rezervata. Posebno je to pomembno zato, ker je abundanca ježa iz leta v leto manjša in je ugotovljena reprodukcija fitala. Pomen fitala za favnistično pestrost je razviden iz ugotovitev v Piranskem zalivu (Vukovič 1982), kjer je z izginitvijo fitala prišlo do zmanjšanja števila živalskih vrst na samo 5%, kjer niso upoštevane vagiline in temporarne vrste.

Meja med fitalom in travnikom je bolj ali manj stalna, saj je v prvi vrsti odvisna od substrata, prav tako pa tudi zunanja meja uspevanja travnika, ki je določena s prozornostjo vode oziroma s količino vpadne svetlobe (1%).

Na razmere v morskem delu rezervata, predvsem na prozornost vode in strukturo substrata prav gotovo močno vpliva erodibilnost flišnatega klifa in prisotnost ali odsotnost erozijske terase. Zaradi nizke trdote je fliš močno podvržen erozijskim vplivom, kar ima za posledico izdatno izpiranje drobnih ilovnatoglinastih prepere lin in z njimi tudi hranilnih soli v morje.

Na podlagi opazovanj in vzorčenja na posameznih profilih smo determinirali skupno 127 vrst, 63 rastlinskih in 64 živalskih. Rezultati različnih avtorjev, ki se nanašajo na Piranski zaliv (Plečko, 1975; Vrščaj 1976; Vukovič, 1976), kažejo sicer precej višje število rastlinskih in živalskih vrst, vendar pa so, predvsem zaradi različnih raziskovalnih metod, le deloma primerljivi z rezultati,



Slika 9: Pojavljanje obeh osnovnih vegetacijskih formacij, fitala in travnika, na območju Naravnega rezervata Strunjan.

dobljenimi na raziskovanih presekih v naravnem rezervatu. Katalog alg in cvetnic Piranskega zaliva (Vukovič, 1976) vsebuje 225 taksonov, vendar gre v tem primeru za zbirni rezultat štirih presekov (Portorož, Kanegra, severna stran rta Madona in Savudrijski rt), zbiran skozi celo leto. Bistveno manjše je odstopanje od rezultatov, dobljenih na severni strani rta Madona (Plečko, 1975). Slednji je tudi po splošnih značilnostih (izpostavljenost, zgradba in izoblikovanost morskega dna) veliko bolj

primerljiv z območjem rezervata. V supra in mediolitoralju je bilo na tem profilu evidentiranih 29 vrst alg in 51 živalskih vrst. Kot že rečeno, so navedeni rezultati le delno primerljivi, saj bi bilo potrebno na območju rezervata opraviti predvsem popolnejši inventar tako rastlinskih kot živalskih vrst v različnih letnih obdobjih, prav tako pa tudi kvantitativno analizo rastištva in živalstva na značilnih biotopih.

RIASSUNTO

Dopo che nel 1989, quella parte della riviera slovena che si estende tra Isola e Strugnano è stata dichiarata riserva naturale, è iniziato un più attento censimento delle specie animali e vegetali ivi presenti. Con una serie di immersioni abbiamo osservato sei sezioni particolari, raccogliendo materiale per un'elaborazione sistematica in laboratorio. Abbiamo individuato 63 specie vegetali e 64 animali, distribuite lungo la fascia del fital e del pascolo marino, in cui prevalgono le specie *Cymodocea nodosa* e *Zostera noltii*. Sulla base della diversa distribuzione degli elementi flora faunistici, dipendenti dalle caratteristiche geomorfologiche della zona, distinguiamo tre formazioni tipiche:

- quella del fondo detritico delle penisole di Canè, Ronco e Strugnano - quella del pascolo marino *Cymodocea* - *Zostera*

- quella delle rocce di turbidite ritolate in mare.

Il fital, costituito dalle alghe bentoniche, è compiutamente sviluppato soltanto lungo la penisola di Ronco, mentre nel resto della zona dipende in maniera determinante dall'attività del riccio nero di mare (*Paracentrotus lividus*).

Il pascolo marino nella Baia della Luna e nella zona tra Ronco e Canè può essere definito una colonia particolare di *Cymodocetum nodosae* con prevalenza della specie *Cymodocea nodosa*.

Gli elementi faunistici dipendono in prevalenza dalla distribuzione della vegetazione, mentre le zone prive di vegetazione sono faunisticamente molto più povere.

LITERATURA

- Avčín, A. et al., 1971. Akvatični sistemi v Strunjskem zalivu. Prispevki k znanosti o morju no. 5, Portorož Ljubljana.
- Gams, I., 1970. Severna obala Strunjskega polotoka. *Proteus* 33(1).
- MZSV Piran, 1984. Strunjan naravna in kulturna dediščina, Piran 1984.
- Orožen-Adamič, M., 1981. Prispevek k poznavanju izoblikovanosti podvodnega reliefa slovenske obale. *Geografski vestnik* LIII:39-46.
- Plečko, S., 1975. Prispevki k poznavanju bibavičnih združb Piranskega zaliva. Diplomski naloga.
- Ricklefs, R.E. et al., 1984. Conservation of ecological processes. IUCN, commission on ecology papers no. 8.
- Svetličič, B., Križan, B., 1985. Slovenska obala - predstavitev naravne dediščine in naravovarstvena ocena stanja. Ljubljana Piran.
- Sušnik, F., Štirn, J., Valentinčič, T., 1972. Načrt za ustanovitev obalnega in morskega naravnega rezervata v luči varstva okolja v Slovenskem primorju. Simpozij "Varstvo okolja v Sloveniji", Bled 1972.
- Turk, R., Križan, B., Vukovič, A., 1989. Naravni rezervat Strunjan - pomen in problemi. 4. Konferenca o zaščiti Jadrana, Neum.
- Vrščaj, D., 1976. Prispevki k poznavanju infralitoralnih združb Piranskega zaliva. Diplomski naloga.
- Vukovič, A., 1976. Prostorska porazdelitev in dinamika bentoške vegetacije v Piranskem zalivu. *Znanstvena poročila* no. 7, Portorož.
- Vukovič, A., 1982. Florofavnistične spremembe infralitoralne po populacijski eksploziji *Paracentrotus lividus* (L.). *Acta Adriat.*, 23(1/2):237-241.
- Vukovič, A. et al., 1985. Ekologija morja za potrebe dolgoročnega plana občine Piran. Ljubljana Piran.
- Wraber, T., 1972. *Arbutus unedo* L. in *Myrtus communis* L. v slovenski Istri. *Biološki vestnik* XX: 127-133.
- Wraber, T., 1973. Gradivo za floro Strunjana. Mednarodni mlad. raz. tabori 1971/72. Ljubljana.