

ANNALES

Anali Koprškega primorja in bližnjih pokrajin
Annali del Litorale capodistriano e delle regioni vicine
4/'94



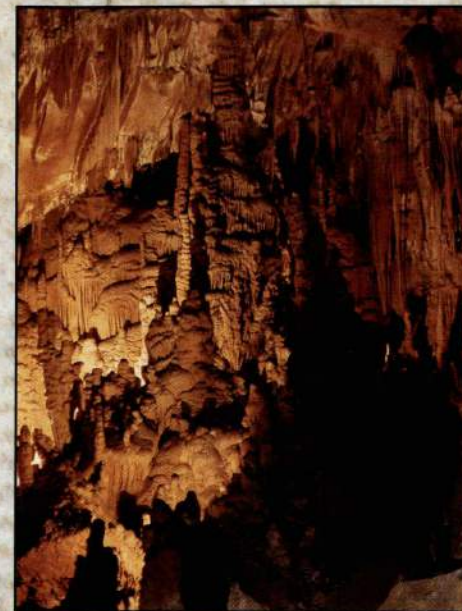
ANNALES

Anali Koprškega primorja in bližnjih pokrajin
Annali del Litorale capodistriano e delle regioni vicine
4/'94



UDK 908(497.12-15)(082)

ISSN 0353-8281



1



2



3



4



5



6



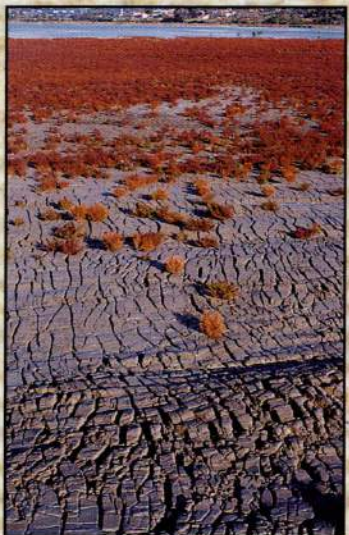
7



8

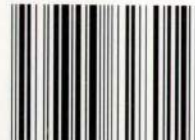


9



10

ISSN 0353-8281



9 770353 828019



Adriatic[®]

zavarovalna družba d.d.
assicurazioni s.p.a.

ANNALES

Anali Koprskega primorja in bližnjih pokrajin
Annali del Litorale capodistriano e delle regioni vicine
4/'94

series historia naturalis 1

KOPER 1994

**UREDNIŠKI ODBOR/
COMITATO DI REDAZIONE:**

mag. Darko Darovec, prof. dr. Serena Fonda Umani (IT), dr. Mitja Kaligarič, dr. Andrej Kranjc, dr. Boris Kryštufek, mag. Lovrenc Lipej, dr. Alenka Malej, mag. Darko Ogrin, prof. dr. Uriel N. Safriel (ISR), mag. Davorin Tome, Salvator Žitko

Glavni urednik/Redattore Capo:

mag. Darko Darovec

**Odgovorni urednik naravoslovja/
Redattore responsabile per scienze naturali:**

mag. Lovrenc Lipej

Lektorji/Supervisione:

Jože Hočevar (sl.), Ciril Kovač (lat.), Mirjana Kramarič-Francè (it.), Janez Mikic (sl.)

Prevajalci/Traduttori:

Pavel Češarek (lat.), Sergio Settomini (it.), Tullio Vianello (it.), Mirko Zorman (angl./nem.)

Recenzenti/Recensori:

mag. Gordana Beltram, dr. Andrej Kranjc, dr. Boris Kryštufek, prof. dr. Andrej Martinčič, mag. Darko Ogrin, mag. Davorin Tome, prof. dr. Tone Wraber

**Oblikovalec/Progetto grafico:
Prelom/Composizione:**

Dušan Podgornik
Gregor Kropivnik - Mladina DTP

Tisk/Stampa:

Gepard, Koper, 1994

Izdajatelj/Editore:

Zgodovinsko društvo za južno Primorsko
/Società storica del Litorale

**Sedež uredništva/
Sede della redazione:**

Pokrajinski arhiv Koper/Archivio regionale di Capodistria,
SLO66000 Koper/Capodistria, Goriška/Via Gorizia, 6,
tel.: ++ 386 66 21-824, 23-965, fax 24-978

**Žiro račun/
Conto giro n:**

Zgodovinsko društvo za južno Primorsko/
Società storica del Litorale, 51400 678 9721

Ponatis člankov in slik je mogoč samo z dovoljenjem uredništva in navedbo vira.
Redakcija te številke je bila zaključena 30. oktobra 1994.

**Sofinancirajo/
Supporto finanziario:**

Ministrstvo za kulturo Republike Slovenije, Ministrstvo za znanost
in tehnologijo Republike Slovenije, Skupščina občine Koper,
Skupščina občine Piran, Skupnost obalnih občin Koper,
Znanstveni inštitut Filozofske fakultete v Ljubljani, Zavarovalna
družba ADRIATIC ter drugi sponzorji.

Nenaročenih rokopisov in drugega gradiva ne vračamo. Rokopise in naročnino sprejemamo na sedežu
uredništva. Rokopise lahko pošiljate tudi članom uredništva.

Naklada/Tiratura:

700 izvodov

Po mnenju Ministrstva za kulturo Republike Slovenije št. 415-550792 mb. z dne 21. 9. 1992 šteje revija
Annales za proizvod, od katerega se plačuje 5% davek od prometa proizvodov na osnovi 13. točke tarifarne št. 3
tarife davka od prometa proizvodov in storitev.

VSEBINA / INDICE GENERALE

Predgovor	5	Mitja Kaligarič: Asociacija <i>Genisto-Sericeae-Seslerietum juncifoliae</i> Poldini 80 v Sloveniji	83
Prefazione	6	<i>La biocenosi Genisto Sericeae Seslerietum juncifoliae (la ginestra argentina e la sesleria sottile) Poldini 80 in Slovenia</i>	

ČLANKI IN RAZPRAVE / ARTICOLI E SAGGI

Marko Krevs: Pogled s Slavnika na Koprsko primorje	7
<i>Il Litorale capodistriano visto dal Monte Taiano (Slavnik)</i>	

Narcis Mršič: Dvojnogode (<i>Diplopoda</i>) Koprškega primorja in sosednjih območij	15
<i>I diplopodi del Litorale capodistriano e delle regioni limitrofe</i>	

Bogdan Horvat: Vodne muhe poplesovalke (<i>Diptera:Empididae</i>) Slovenskega primorja in Istre	31
<i>Insetti ditteri della famiglia Empididae (Diptera: Empididae) del Litorale sloveno e dell'Istria</i>	

Andrej Gogala & Matija Gogala: Stenice (<i>Heteroptera</i>) Kraškega roba	37
<i>Le cimici (Heteroptere) del ciglione carsico</i>	

Bojan Marčeta: Stanje in ogroženost gnezdilcev sten Črnokalskega kraškega roba	43
<i>La condizione e i pericoli che minacciano gli uccelli nidificanti del ciglione carsico di Črni Kal</i>	

Lovrenc Lipej & Miran Gjerkeš: Ujede (<i>Falconiformes</i>) in sove (<i>Strigiformes</i>) Slovenske Istre	53
<i>Rapaci falconiformi e strigiformi dell'Istria slovena</i>	

Tihomir Makovec: Status, razširjenost in gnezditvene navade beločelega deževnika	63
<i>(Charadrius alexandrinus) na slovenski obali Status, diffusione e abitudini nidificatorie del Charadrius alexandrinus del Litorale sloveno</i>	

Lovrenc Lipej & Miran Gjerkeš: Prehranjevalna ekologija pegaste sove (<i>Tyto alba Scopoli 1769</i>) v dolini reke Mirne (Istra, Hrvaška)	71
<i>L'alimentazione del barbagianni (Tyto alba) nella valle del fiume Quieto (Istria, Croazia)</i>	

Jernej Jogan: Morske trave slovenskega dela Jadrana	77
<i>Erbe marine della parte slovena dell'Adriatico</i>	

Iztok Škornik: Inventar in pomembnost zaščitnih lokalitet v Jadranu	87
<i>Inventario e caratteristiche delle località protette dell'Adriatico</i>	

Robert Turk & Aleksander Vukovič: Preliminarna inventarizacija in topografija flore in favne morskega dela naravnega rezervata Strunjan	101
<i>Inventario e topografia preliminari della flora e della fauna della zona marina della riserva naturale di Strugnano</i>	

Alja Grošelj: Mokrišča kot sestavni del zelenega sistema na Obali	113
<i>Gli acquitrini quale parte integrante del fitosistema della regione Costiera</i>	

KRASOSLOVJE / CARSOLOGIA

Andrej Kranjc: O imenu in zgodovini pokrajine Kras	131
<i>In relazione al nome e alla storia del Carso</i>	

Ivan Gams: Spremenljivi pomen Krasa za krasoslovje med razvojem pojma kras	134
<i>Il mutevole significato del Carso durante il processo di evoluzione del termine carso in carsologia</i>	

Nadja Zupan Hajna: Najpogostejši minerali iz jam klasičnega Krasa	143
<i>I minerali più frequenti nelle grotte del Carso proprio</i>	

Janja Kogovšek: Prenikajoča voda v jamah primorskega Krasa	149
<i>Le acque meteoriche di penetrazione nelle grotte carsiche del Litorale</i>	

Tadej Slabe: Jamski relief in njegov pomen pri proučevanju oblikovanja in razvoja izbranih jam slovenskega istrskega Krasa	155
<i>Geomorfologia delle cavità e sua importanza per lo studio sull'origine e lo sviluppo delle grotte del Carso istriano sloveno</i>	

Andrej Mihevc: Morfološke značilnosti Matarskega podolja 163 <i>Le caratteristiche morfologiche della Valsecca di Castelnuovo (Matarsko podolje)</i>	Griša Planinc: Prispevek k poznavanju gnezditvene ekologije navadne postovke na Sečovljskih solin v letu 1990 233 <i>Contributo alla conoscenza della nidificazione del gheppio nelle saline di Sicciole nel 1990</i>
Nadja Zupan Hajna: Mehanski jamski sedimenti iz Dimnic v Matarskem podolju 169 <i>I sedimenti di trasporto della grotta Dimnice nella Valsecca di Castelnuovo (Matarsko podolje)</i>	
Martin Knez: Prehod karbonatnih kamnin v klastične pri Košani 173 <i>Il passaggio dalle rocce carbonatate a quelle clastiche presso Košana</i>	DELO NAŠIH ZAVODOV IN DRUŠTEV / ATTIVITÀ DEI NOSTRI ISTITUTI E DELLE NOSTRE SOCIETÀ
Stanka Šebela: Določitev geološke zgradbe ozemlja nad Škocjanskimi jamami s pomočjo aerofoto posnetkov 183 <i>Determinazione della composizione geologica dell'area soprastante le grotte di San Canziano con l'ausilio di rilevamenti fotografici aerei</i>	Claudio Battelli: Dnevi ustvarjalnih otrok - že četrto leto zapored 237 <i>Le giornate della creatività infantile - il quarto anno consecutivo</i>
Andrej Kranjc: Prispevek k imenoslovju Škocjanskih jam 187 <i>Contributo alla terminologia delle Grotte di San Canziano</i>	Valter Žiža: 11. redni občni zbor Ornitološkega društva Ixobrychus iz Kopra 237 <i>L'XI Assemblea generale ordinaria della Società ornitologica Ixobrychus di Capodistria</i>
Trevor R. Shaw: Leonbergerjeva pesem o Cerkniškem kraškem jezeru iz leta 1537 193 <i>Leonberger's 1537 poem on the Cerknica karst lake La poesia di Leonberger del 1537 sul lago carsico di Cerknica</i>	Dag Kleva: Dragonja, mali dragulj 238 <i>La Dragogna, un piccolo gioiello</i>
	Peter Trontelj: Modelni naravovarstveni projekt "Ohranitev in renaturacija Škocjanskega zatoka" . 240 <i>Il progetto pilota di tutela ambientale "Mantenimento e rivitalizzazione della baia di San Canziano"</i>
ZAPISKI IN GRADIVO / NOTE E FONTI	Slavko Polak: Srečanje slovenskih nevladnih organizacij 241 <i>Il convegno delle organizzazioni non governative slovene</i>
Flavio Forlani: Dinosauri in Istria 209 <i>Dinosauri in Istria</i>	OCENE IN POROČILA / RECENSIONI E RELAZIONI
Vlado Malačič: Astronom Halley v Trstu 215 <i>in Bakru leta 1703</i> <i>L'astronomo Halley a Trieste e a Bakar nel 1703</i>	Posebna številka Proteusa ob jubileju Morske biološke postaje (Mitja Kaligarič) 242 <i>Numero speciale di Proteus nel giubileo della Stazione biologica marina (Mitja Kaligarič)</i>
Flavio Forlani: Bartolomeo Biasoletto. Un Dignanese al servizio della scienza 219 <i>Bartolomeo Biasoletto. Vodnjčan v službi znanosti</i>	<i>Loris Difena: L'Istria attraverso la natura 243 (Iztok Škornik)</i>
ŠOLSKE NALOGE / LAVORI SCOLASTICI	Kazalo k slikam na ovitku 245 <i>Indice delle foto di copertina</i>
Alenka Langus in Katja Gombač: Škocjanski zatok La baia di San Canziano 225	Popravki v ANNALES 3/93 245 <i>Errata corrige di ANNALES 3/93</i>
G. Basiaco & al.: Contributo alla conoscenza dell'alimentazione del barbagianni (<i>Tyto alba</i>) e presenza dei piccoli mammiferi 231 <i>Prispevek o prehranjevalnih navadah pegaste sove (Tyto alba) ter prisotnost malih sesalcev</i>	Sinopsisi 247 <i>Sinossi</i>

PREGOVOR

Pred skoraj 2000 leti je rimski filozof Seneka izrekel misel, češ, da "ni nekaj težko, zato ker bi bilo težko, ampak se nam zdi težko, zato ker nimamo poguma za to." Sledili smo njegovi premisi, zbrali dovolj poguma in se lotili še naravoslovnih Analov. Tako bo letošnji četrti letnik revije vseboval dva zvezka (št. 4 in 5), in sicer za naravoslovno - naravovarstvene (series historia naturalis) in humanistično - družboslovne študije (series historia et sociologia).

Z veliko mero prožnosti in interdisciplinarnega pristopa smo uspeli pritegniti k sodelovanju obalne in druge slovenske ter tuje strokovnjake, ki delujejo na mediteranskem prostoru oziroma se z njim znanstveno in strokovno ubadajo. Tako zastavljena poletnost nastopanja na tem koščku slovenskega Mediterana, v osrčju nekdanjih istrskih Aten, nam bo na dovolj angažiran način omogočila vključevanje v območje primerjalnih raziskav po Jadranu navzdol, v sfero uveljavljanja mediteranskih studij. S tem bomo preseglji dosedanj okvir mednarodnega delovanja na območju srednjeveškega obsega Istre do Postojne ter po Soči navzgor, ki pa še vedno ostaja v ospredju ne le raziskovalne vneme, temveč tudi znanstvene prezentacije v širšem slovenskem in mednarodnem okviru.

Hkrati se ta koncept Analov ujema s horizonti, ki jih je v okviru svojih dejavnosti definiralo novoustanovljeno Znanstveno raziskovalno središče Republike Slovenije v Kopru.

Pričujoči številki IV. letnika Analov vsebujeta veliko zanimivega branja izvornih znanstvenih in strokovnih del, ki posegajo na področja od paleontologije do današnjih dni, od obravnave posameznikov in skupin do živega in neživega. Razprave kot vselej poskušajo primerjalno zajeti čimveč poglavitnih komponent, v posebnostih ali podobnostih, ki na tak ali drugačen način opredeljujejo določeno dovolj zaokroženo celoto.

Zato kar pogumno vzemite v roke nove Anale ...

Uredništvo

PREFAZIONE

Quasi 2000 anni fa il filosofo latino Seneca sentenziò: "Un'impresa non è ardua in quanto tale, lo sembra quando non si ha il coraggio di affrontarla". Abbiamo raccolto questo pensiero e un po' di coraggio ed ecco il risultato: gli Annales con temi di scienze naturali. La presente edizione della rivista, giunta al IV anno, è composta così da due quaderni (n.4 e n.5) di studi su argomenti di scienze naturali e di tutela dei beni naturali (series historia naturalis) e di studi su argomenti umanistico - sociologici (series historia et sociologia).

Con grande duttilità e con un approccio interdisciplinare siamo riusciti a coinvolgere esperti del Litorale ed altri esperti sloveni e stranieri che operano nell'area mediterranea, ovvero ne trattano scientificamente e professionalmente le tematiche. La sollecita partecipazione avviata in questo angolo del Mediterraneo sloveno, nel cuore dell'antica Atene dell'Istria, ci permetterà una seria partecipazione nel settore delle ricerche comparative che riguardano l'intero Adriatico e all'affermazione degli studi mediterranei. In tal modo valicheremo gli attuali ambiti della ricerca internazionale riguardanti l'area dell'Istria medievale fino a Postumia e quella lungo l'Isonzo, che comunque resteranno al centro del nostro impegno, compresa la loro presentazione scientifica in ambito generale sloveno e internazionale.

Questa concezione degli Annales è inoltre in armonia con gli intendimenti del neocostituito Centro di ricerche scientifiche della Repubblica di Slovenia di Capodistria.

I due numeri degli Annales, anno IV, contengono lavori scientifici originali molto interessanti, con argomenti che dalla paleontologia arrivano ai giorni nostri, trattando singoli personaggi e gruppi, aspetti animati e inanimati. Come sempre, i lavori cercano di includere un numero quanto maggiore di elementi sostanziali che, nella loro peculiarità e analogia, costituiscono, in un modo o nell'altro, una determinata completezza. Perciò, coraggio, prendete in mano la nuova edizione degli Annales...

La Redazione

izvirno znanstveno delo

UDK 514.971.2-15:551.591
551.591:914.971.2-15

POGLED S SLAVNIKA NA KOPRSKO PRIMORJE

Marko KREVS

mag., Oddelek za geografijo, Filozofska fakulteta, 61000 Ljubljana, Aškerčeva 2, SLO
MD, Dipartimento di geografia, Facoltà di Filosofia, Università di Lubiana, 61000 Lubiana, Aškerčeva 2, SLO

IZVLEČEK

Analiza vidnosti in razglednosti dobiva z uporabo sodobnih raziskovalnih orodij novo podobo in vsebino. Avtor podaja opredelitev temeljnih pojmov in glavne korake tovrstne analize ter navaja številne možnosti praktične uporabe njenih rezultatov. Na primeru pogleda z vrha Slavnika na Koprsko primorje prikazuje rezultate uporabe metode za ugotavljanje t.i. "reliefne vidnosti".

UVOD

Vidnost in razglednost sta tako vsakdanja pojma, da se ne zavedamo, da njuna natančna opredelitev ni povsem preprosta ter tudi ne enolična. V slovenski strokovni literaturi nismo zasledili celovite predstavitev problematike. Zato velik del prispevka posvečamo opredelitvi vsebine teh pojmov, prikazu različnih metod njunega proučevanja ter namenov in možnosti praktične uporabe tovrstnih informacij. Poudarimo tudi pomen geografskih informacijskih sistemov (GISov), saj sodobne analize vidnosti in razglednosti (AVR) ni mogoče opraviti brez njihove pomoči.

V drugem delu prispevka predstavljamo rezultate analize na primeru pogleda s Slavnika na Koprsko primorje. Iz metodološke predstavitev je sicer razvidno, da vrhovi glede na svojo okolico izrazitih vzpetin niso edine točke v pokrajini, ki jih proučujemo in vrednotimo s pomočjo analize vidnosti in razglednosti. Gotovo pa na takšne "markantne" vrhove, med katere nedvomno sodi tudi Slavnik (1028 m), ob omenjenih dveh pojmi najprej pomislimo.

Slavnikove razglednosti, ki jo (glede na višino) presejajo šele oddaljeni Trnovski gozd, Nanos, Snežnik in Učka, ne cenijo le primorski planinci. Omenimo le en, morda na prvi pogled najbolj opazen dokaz: radijski oddajnik na njegovem vrhu. Pogled z vrha zajame obsežne dele južne in zahodne Slovenije, pokrajine v sosednji Italiji in Hrvaški, ob lepem vremenu tudi vrhove slovenskega in italijanskega alpskega sveta. V našem prikazu pa se bomo omejili le na območje treh obalnih

občin, ki ga največkrat imenujemo Koprsko primorje (Gams, 1991, 12).

VIDNOST IN RAZGLEDNOST

S praktičnimi vidiki vidnosti in razglednosti se ukvarja cela vrsta strok. Našteto le nekatera področja, na katerih najpogosteje zasledimo tovrstne analize, ter področja, na katerih vidimo največje možnosti njihove uporabe v bodoče (področja se lahko vsebinsko deloma prekrivajo):

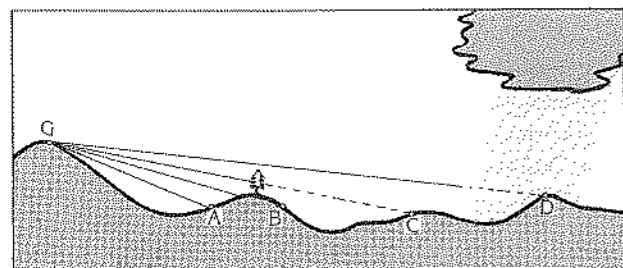
- vrednotenje pokrajine ali določenih točk v pokrajini z vidika turizma,
- vrednotenje naravne in kulturne dediščine,
- presoja pokrajine z vidika radijskega in televizijskega oddajniškega omrežja,
- iskanje ustreznih lokacij za namestitve nekaterih meteoroloških merilnih naprav (npr. heliografov),
- oblikovanje pokrajine (krajinska arhitektura),
- vrednotenje posegov v okolje,
- spremljanje in vrednotenje vegetacijskih sprememb v pokrajini,
- iskanje primernih lokacij za signalne (orientacijske) naprave in objekte v pomorstvu,
- vojaške strateške analize,
- panoramska fotografija,
- iskanje oziroma ugotavljanje gledišč na podlagi opisov razglednosti v zgodovinskih, etnoloških, celo kriminalističnih virih.

Gotovo nismo izčrpali vseh možnosti, očitna pa je izredno raznolika uporabnost omenjene analize.

Pojma vidnost in razglednost sta vsebinsko tesno povezana, pomensko pa se vendarle razlikujeta. Vidnost je v ožjem smislu dvosmerna relacija med dvema točkama v pokrajini: med glediščem, t.j. točko, s katere gledamo, in točko, katero gledamo. V širšem smislu jo opredelimo kot množico dvosmernih relacij med več gledišči in "ciljnimi" točkami v pokrajini. Informacija o vidnosti je torej sestavljena iz dveh delov: "od kod" in "kaj" je vidno.

Razglednost na splošno opredelimo kot "seštevek" vseh relacij vidnosti med enim glediščem in vsemi od tam vidnimi točkami v pokrajini. Tudi ta informacija je sestavljena iz dveh delov, a se pomensko nanaša predvsem na gledišče.

Ugotavljanje vidnosti med dvema točkama v pokrajini je sorazmerno preprosta naloga: ugotoviti moramo, ali je med njima ovira, ki bi zastirala neposreden pogled z ene proti drugi. Proučiti moramo prerez zemeljskega oziroma pokrajinskega (razlika bo razložena v naslednjih vrsticah) površja med točkama. Kadar v analizi upoštevamo le oblikovanost zemeljskega površja, govorimo o t.i. "reliefni vidnosti". Na sliki 1 so z gledišča G "reliefno vidne" vse razen točke B, do katere pogled zastira vmesna vzpetina. Če upoštevamo tudi druge sestavine pokrajine, ki vplivajo na vidnost, govorimo o t.i. "pokrajinski vidnosti". Na sliki 1 bi bili točki C in D "reliefno vidni", vendar pogled do prve zastira vegetacija (npr. gozd), do druge pa vremenske razmere (npr. padavine). Na tak način se približamo stvarni vidnosti v naravi izmed vseh navedenih točk je "pokrajinsko vidna" le točka A. Pomemben dejavnik, ki vpliva na vidnost, je tudi ukrivljenost zemeljskega površja. Praviloma pa analizo vidnosti in razglednosti izvajamo na manjših območjih, kjer ta dejavnik zanemarimo. V naši predstavitvi sicer ne bomo zapletali problema z opisovanjem vloge višine gledišča (nad zemeljskim površjem). Zavedati pa se moramo

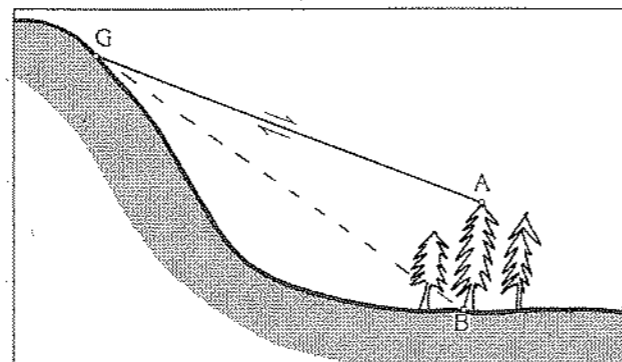


Slika 1: Ugotavljanje "reliefne" in "pokrajinske vidnosti".

njenega pomena, saj lahko sprememba tega dejavnika (npr. s pomočjo letala) bistveno spremeni vidnost.

Poseben primer, v katerem na videz ne velja dvosmernost relacije vidnosti, je prikazan na sliki 2. Točka B na tleh sredi gozda je "reliefno vidna". Ob upoštevanju gozda kot dejavnika, ki vpliva na vidnost, pa z gledišča

G vidimo le točko A, ki je na zgornji meji drevesnih krošenj nad točko B. Če rezultat analize vidnosti pogledamo v dveh razsežnostih na karti, bi lahko prišli do naslednjega protislovnega sklepa: točka A je vidna z gledišča G, slednje pa ni vidno s točke B, kljub temu da je ta "na istem mestu" kot točka A. Seveda je to le posledica neupoštevanja tretje dimenzije, ki je v prikazanem primeru bistvenega pomena. Vidnost je torej



Slika 2: Vidnost je dvosmerna relacija.

vedno dvosmerna relacija: da bi videli točko G, se bomo morali povzpeti na vrh krošnje, ki je viden s točke G.

Zahtevnejše je ugotavljanje razglednosti določene točke, oziroma (zaradi dvosmernosti relacije) območij, od koder je vidna. V tem primeru moramo namreč proučiti prereze površja med to točko in vsemi ostalimi na obravnavanem območju. Prav zaradi zahtevnosti takšne analize še danes nimamo jasne količinske opredelitve razglednosti. Običajno govorimo o njenih "približkih" o širini ali odprtosti razgleda (glede na stopnjo zastrtosti razgleda v različnih smereh neba) ter o vidljivosti (razdalji med glediščem in še razločno vidnimi objekti v pokrajini). Poskus njene kvantitativne opredelitve podajamo v orisu popisa vidnosti na koncu poglavja.

Oba postopka, tako za proučevanje vidnosti kot razglednosti, torej temeljita na analizi enega ali več prerezov površja. Zaradi metodološke sorodnosti zato govorimo o analizi vidnosti in razglednosti, čeprav ni nujno, da v določenem primeru izvajamo obe hkrati.

Geografski informacijski sistem je sodobno raziskovalno orodje, ki nam omogoča analizo velike količine prostorskih podatkov v sorazmerno kratkem času. Proučevanje razglednosti sodi med računsko najzahtevnejše naloge, ki jih danes izvajamo z GISi. Že sama izvedljivost analize nam omogoča, da k opisnim dodamo tudi količinske (kvantitativne) in bolj objektivne opredelitve vidnosti in razglednosti. Poseben primer takšne analize, ki jo je prav tako omogočil šele GIS, imenujemo popis vidnosti (visibility census) (Miller, Morrice, Horne, Aspinnall, 1994, 226). S popisom za vsako točko površja ugotavljamo njeno razglednost: število točk, ki jih od tam vidimo na obravnavanem območju. Ker pa je razglednost dvosmerna relacija, hkrati ugotovimo tudi število točk

(oziroma skupno površino območij), s katerih je posamezna točka vidna (t.i. vidnost v širšem smislu). Na podlagi tako bogate in hkrati objektivne informacije lahko posamezne točke primerjamo med seboj, zaradi česar jo lahko koristno uporabimo v različnih vrednotenjih pokrajine ali njenih delov. Zelo pomembno je, da v takšno analizo vključimo širše zaledje območja, ki ga obravnavamo, sicer so točke v bližini meje območja v "neena-kopravnem položaju" glede na tiste v sredini območja. Razdaljo med mejo proučevanega območja in mejo "širšega" območja, ki ga vključimo v analizo, lahko določimo na podlagi izkušenj o povprečni vidljivosti (upoštevajoč povprečne vremenske razmere in podobno). Zavedati pa se moramo, da s pomočjo popisa vidnosti ugotovimo le skupno oceno razglednosti oziroma vidnosti za posamezne točke v pokrajini. Če želimo za določeno točko ugotoviti, od kod je vidna ali katere površine se z nje vidijo, moramo izdelati analizo vidnosti in razglednosti le za njo.

ANALIZA VIDNOSTI IN RAZGLEDNOSTI

Dosedanja spoznanja in izkušnje pri uporabi metod za proučevanje vidnosti in razglednosti združujemo v naslednji pogled.

Analizo vidnosti in razglednosti izvajamo po naslednjih korakih:

- opredelitev velikosti in razmestitve "točk", za katere ugotavljamo vidnost oziroma razglednost;
- opredelitev cilja naloge ("tipa analize"): ugotavljanje vidnosti, razglednosti ali izdelava popisa vidnosti; določitev t.i. referenčnih točk (gledišč ali "ciljev pogledov");
- izbor metode za ugotavljanje vidnosti, razglednosti oziroma popisa vidnosti;
- izvedba postopka;
- vrednotenje rezultatov.

Na kratko si oglejmo posamezne korake analize.

1. Opredelitev velikosti in razmestitve "točk"

Z opredelitvijo "velikosti točk" se odločimo za stopnjo poenostavitve prikaza površja. Večje območje, ki nam predstavlja "točko", pomeni večje tveganje, da nadmorske višine posameznih delov tega območja znatno odstopajo od njegove povprečne nadmorske višine. Drugi način poenostavitve prikaza površja je izbor "značilnih točk" površja; drugih točk ne vključimo v analizo. Takšna "poenostavitve" je smiselna predvsem, kadar nas zanima le vidnost določenih točk in morajo biti ugotovitve natančne (npr. za potrebe RTV oddajniškega omrežja). Običajno se odločimo za eno izmed naslednjih možnosti:

- a) "točke" nam predstavljajo manjša območja, praviloma kvadratne oblike (t.i. celice), zapisane v

obliki t.i. rasterskih podatkov; prekrivajo celotno obravnavano območje;

- b) izberemo nekaj točk na obravnavanem območju;
- c) proučimo "vse" točke na obravnavanem območju, na podlagi najbolj natančnih dostopnih podatkov o površju (brez poenostavitve); tako ravnamo, kadar poenostavitvi, predstavljeni pod (a) in (b) ne prideta v poštev zaradi zahtevane velike natančnosti analize.

V naši raziskavi smo se odločili za rasterske podatke (variante a). Uporabili smo digitalni model reliefa (DMR) s kvadratnimi celicami, velikimi en hektar oziroma 100x100 metrov, ki smo ga priredili na podlagi DMR Slovenije (DMR 100, 1992). Za vsako celico smo izračunali povprečno nadmorsko višino.

2. Opredelitev cilja naloge

Analize vidnosti in razglednosti lahko glede na njihov cilj razdelimo v tri osnovne skupine:

- a) ugotavljanje vidnosti; določiti moramo eno ali več točk, za katere ugotavljamo vidnost;
- b) ugotavljanje razglednosti; določiti moramo gledišče;
- c) izdelava popisa vidnosti; določiti moramo "zaledje" proučevanega območja.

Na tem mestu še enkrat opozorimo na pomen določitve višine gledišča, ki se lahko znatno razlikuje od nadmorske višine zemeljskega površja na določeni točki.

Raziskavo smo omejili na območje Koprškega primorja. Slavnik leži celo izven območja obalnih občin, zato glede na našo opredelitev pojma nismo mogli ugotoviti razglednosti te vzpetine. Poiskali pa smo območja ("točke"), ki so vidna z njegovega vrha, oziroma od koder je ta vrh viden.

3. Izbor metode

Metoda, ki jo uporabimo, je v največji meri določena s ciljem analize, z razpoložljivimi podatki in raziskovalno opremo. V prikazu se omejujemo na postopke, ki smo jih v besedilu imenovali "zahtevni" in jih izvajamo s pomočjo geografskega informacijskega sistema. Razdelimo jih v dve skupini:

- a) metode za količinsko (kvantitativno) analizo vidnosti in razglednosti: mednje sodijo metode, kakršne predstavljamo in uporabljamo v raziskavi; med seboj se ločijo predvsem po tem, katere dejavnike, ki vplivajo na vidnost, vključujejo v analizo; rezultat najpreprostejše med njimi je že omenjena "reliefna vidnost", s pomočjo drugih pa se z upoštevanjem rastja, naselij, infrastrukturnih objektov in naprav, meteoroloških dejavnikov (npr. vlažnosti zraka, megle, padavin, oblakov) bolj ali manj približujemo dejanski "pokrajinski vidnosti";

b) metode za količinsko in vsebinsko analizo vidnosti in razglednosti: z njihovo pomočjo poleg količine vidnih "točk" oziroma površin ugotavljamo tudi vsebino vidnega (t.i. prizora, scene); kategorije iskanih elementov prizorov so odvisne od namerne raziskave, v skrajnem primeru npr. od interesa in okusa določenega opazovalca; v že omenjeni škotski raziskavi (Miller, Morrice, Horne, Aspinall, 1994, 224-225) so predstavili naslednje kategorije elementov, ki sestavljajo prizor: gozdovi in drevesa, obdelana kmetijska zemljišča, rekreacijske površine, obalne reliefne oblike, voda, točkovni pojavi (npr. zgradbe), linijski pojavi (npr. električni daljnovodi), reliefne oblike (npr. dolina, slame, terasa), pogled (perspektiva) (bližnji, oddaljen, koridorski, panoramski, okvirjen, prekinjen); na podlagi proučevanja vrednotenja pokrajinskih prizorov z vidika izbranih skupin "opazovalcev" (npr. turistov), s podobnimi raziskavami se v Sloveniji od 1970. let naprej ukvarja Pogačnik (npr. 1979, 1987, 1990) s sodelavci (npr. Pogačnik, Prelovšek, 1987), bi lahko ugotovili nekatere tipične elemente prizorov, ki imajo v očeh teh "opazovalcev" visoko vrednost; takšne elemente bi nato s pomočjo "ekspertno nadgrajenega" geografskega informacijskega sistema poskušali iskati v prizorih, vidnih z izbranih točk v pokrajini.

Kadar proučujemo vidnost na večjem območju, zaradi izredne računske zahtevnosti metod pogosto določimo razdaljo (polmer), ki omeji območje ugotavljanja vidnosti okoli določene točke. Na ta način lahko hkrati posredno upoštevamo povprečno vidljivost (npr. glede na običajne vremenske razmere) na obravnavanem območju.

4. Izvedba postopka AVR

Izvedba omenjenih postopkov je mogoča le s pomočjo ustrezne raziskovalne opreme. Če smo si zastavili preobsežno nalogo glede na zmogljivost naše računalniške in programske opreme, rezultatov ne bomo dočakali. Analiza vidnosti, ki je zajela sorazmerno majhno območje in le eno gledišče ter katere rezultate prikazujemo, je na srednje zmogljivem osebнем računalniku in s pomočjo geografskega informacijskega sistema IDRISI (Eastman, 1993) trajala več kot deset ur.

5. Vrednotenje rezultatov

Iz predstavitve metodologije je razvidno, da je rezultat analize vidnosti in razglednosti le boljši ali slabši približek stvarne vidnosti v pokrajini. V določenih primerih lahko že z zelo preprosto metodo dosežemo cilj raziskave. V drugih je potrebno rezultate še tako zahtevne analize dodatno preverjati (npr. na terenu). Vsaka analiza pa vsebuje nekaj subjektivnih odločitev, ki temeljijo na osebnih izkušnjah izvajalca. Bralec oziroma upo-

rabnik rezultatov teh izkušenj običajno nima, zato potrebuje izdelano kritično presojo rezultatov in navodila za njihovo pravilno rabo.

Rezultate običajno vrednotimo z naslednjih treh vidikov:

- glede na uporabljene podatke in metodologijo (npr. velikost "točk", zanemarjanje nekaterih dejavnikov, ki vplivajo na vidnost);
- glede na ugotovitve o proučevanem pojavu vidnosti oziroma razglednosti na obravnavanem območju;
- na podlagi povezovanja ugotovitev analize z drugimi (prostorskimi) podatki oziroma spoznanji o pokrajini.

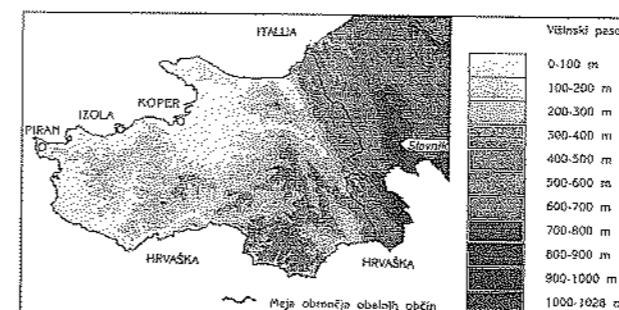
VIDNOST KOPRSKEGA PRIMORJA S SLAVNIKA

V analizo vidnosti smo poleg ozemlja treh obalnih občin vključili tudi območje do Slavnika proti vzhodu ter del slovenskega morja proti zahodu. Rezultate za celotno območje prikazujemo le na karti, medtem ko njihovo nadaljnje vrednotenje in številске prikaze omejujemo na območje obalnih občin.

Proučili smo "reliefno vidnost" območja z vrha Slavnika. Uporabljeni podatki in raziskovalna oprema so nam omogočili, da smo analizo izvedli za celotno območje (in ne le za izbrane točke v pokrajini). Zaradi sorazmerno grobih podatkov o površju ("točke" oziroma celice velikosti 1 hektar) tudi rezultati niso kaj več kot ocene, ki veljajo "v povprečju" za tako velike enote površja, v podrobnostih pa lahko odstopajo od resnice. Pri njihovi nadaljnji analizi in uporabi se moramo zavedati tudi, da poleg reliefa nismo upoštevali drugih dejavnikov, ki lahko stalno (npr. vegetacija) ali občasno (npr. vremenske razmere) ovirajo vidnost.

Na karti višinskih pasov (slika 3) so razločno vidne glavne reliefne značilnosti območja. Pretežni del površja severnega, južnega in jugovzhodnega dela območja zavzema gričevje in nekoliko višji severozahodni deli Čičarije, z vmesnimi izrazitimi dolinami Drnice in Dragonje s pritoki ter drobnih potokov, ki večinoma ponikajo v bližini državne meje na Hrvaškem. Na vzhodnem delu območja se površje preko kraškega roba in Podgorskega krasa vzpne v Slavnikovo pogorje. Večje ravne površine so le ob izlivih Dragonje, Drnice in Rižane. Na podlagi te karte lahko le v nekaj izrazitih primerih slutimo, da bi lahko bilo določeno območje (npr. ravninsko zaledje Kopra) vidno s Slavnika, da nekatere vzpetine (npr. Škrbina, Kaštelir, Malijski hrib) predstavljajo večje vidnostne ovire ter da ne bomo "videli" v nekatere globlje doline (npr. dolini Dragonje in Drnice).

Nekoliko boljšo predstavo o razglednosti Slavnika lahko dobimo s pomočjo prostorskega (trirazsežnostnega) prikaza pogleda na obravnavano območje (slika 4).

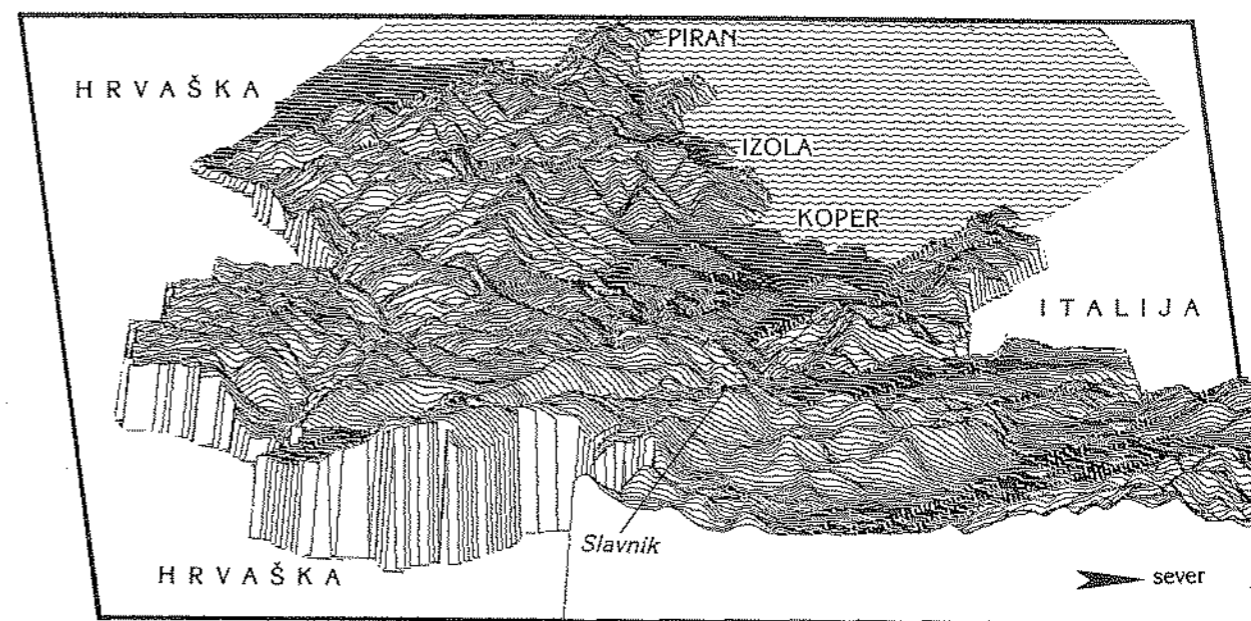


Slika 3: Karta višinskih pasov v Koprskem primorju.

Žal nismo imeli na voljo ustreznih podatkov o površju za del Hrvaške in Italije, ki bi ju sicer zajel prikazani pogled.

Pravo informacijo o "reliefni vidnosti" nam za obravnavano območje ponuja šele rezultat analize vidnosti in razglednosti (slika 5). Največ vidnih območij je na slemenih in vzhodnih pobočjih gričevja v osrednjem in jugovzhodnem delu Koprškega primorja ter na ravnini v koprskem zaledju. Opazimo pa tudi izrazito velika območja, ki jih s Slavnika ne moremo videti: Podgorski kras (zaradi oblikovanosti samega Slavnika in sosednje Grmade), obsežen pas pokrajine pod kraškim robom, dolini Dragonje in Drnice, skoraj celotno obalno območje z zaledjem med mejo s Hrvaško in rtičem Viližan ter območje med Srminom, Tinjanom in italijansko mejo. Skupno s Slavnika vidimo 37,8 % območja obalnih občin, torej skoraj dve tretjini ozemlja ostaneta skriti našim očem.

Ker je vidnost dvosmerna relacija, velja tudi, da se z vseh "vidnih" območij vidi vrh Slavnika. Te rezultate analize vidnosti smo povezali z izbranimi (prostorskimi) podatki o Koprskem primorju: o legi naselij in številu



Slika 4: Prostorski (trirazsežnostni) pogled na obravnavano območje.

Vidna naselja	Število naselij
BARIČI, BELVEDER, BERTONI, BOČALI, BOVINI, BORŠI, BOŠAHARIN, BRIZOVICA PRI GRADINI, BREŽICE PRI PODGRADU, BRNČI, BUTARI, CEPKI, CENEI, CENTUR, ČEŽARI, DEKANI, DILJI, FLUKOČA, GAČI, GARDI, GRIFUARI, JELARJI, KAMPEL, KOČANČIČI, KOLOMBARI, KOPER, KORONČI, BOŠNINI, KOZLOVIČI, KIBEDI, LOPAR, NARJANI, MAREZICE, MOČUNGI, MORTILJANI, PEŠUJI, POBEGI, POLETIČI, POJAN, POPETRE, PREGARA, ROŽAR, SIKI, STEPANI, ŠALABA, ŠKROČI, TIHANI, TOPOLOVEC, TRETJEŠI, TRIBANI, TRUSIŠI, ZABARJE, PRADÉ	52
Nevidna naselja	51

Vidna naselja	Število naselij
DOBRYA, KORTE, CETORE	3
Nevidna naselja	5

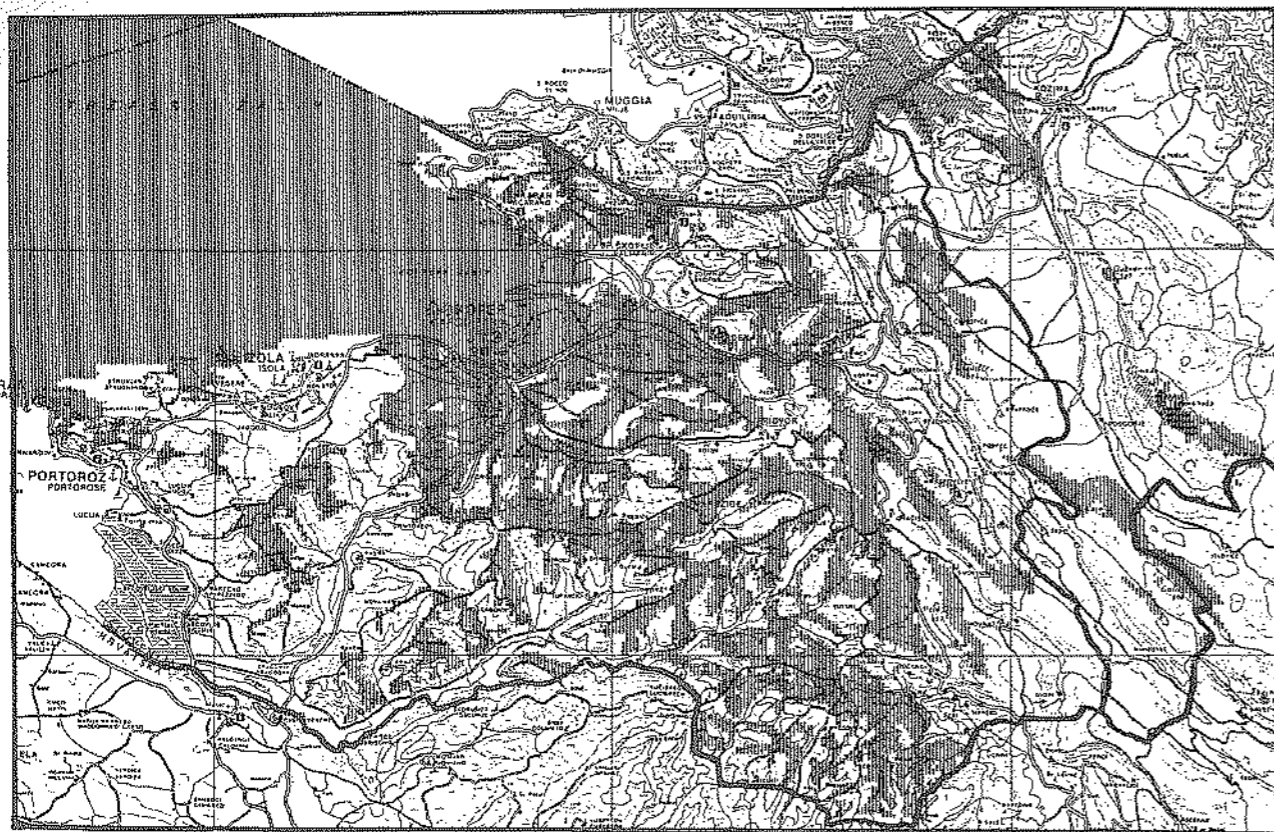
Vidna naselja	Število naselij
NOVA VAS PRAJ DRAGONJE, RAVEK	2
Nevidna naselja	9

Preglednica 1: Vidnost naselij Koprškega primorja s Slavnika.

	Naselja	% naselij	Prebivalstvo	% prebivalstva
Vidna območja	57	46,7	35975	47,4
Nevidna območja	69	53,3	39954	52,6
Skupaj	122	100,0	75929	100,0

Preglednica 2: S Slavnika vidna naselja in prebivalstvo v njih.

prebivalcev v njih. Ocenili smo, katera naselja ležijo na takšnih območjih (preglednica 1) ter koliko ljudi živi v njih (npr. v informacijo morebitnemu interesentu za postavitev radijskega ali televizijskega oddajnika) (preglednica 2). Lokacije naselij smo poenostavljeno predstavili s točkami (t.i. centroidi naselij). Na tak način tvegamo, da nekega naselja, ki leži na robu območja vidnosti (npr. Baredi, Puče), ne uvrstimo v skupino "vid-



LEGENDA:

- Centroidi naselij
- Meja območja obalnih občin in državne meje
- ▨ Vidna območja

Slika 5: Karta območij, ki so vidna s Slavnika.

nih" naselij ali pa tja uvrstimo naselja, katerih deli s Slavnika niso vidni (npr. Dekani, Marezige). S preverjanjem rezultatov na kartah nismo ugotovili večjih napak. Največje število vidnih naselij leži v občini Koper. V njih živi kar tri četrtine prebivalstva občine. V drugih dveh občinah so vidna le majhna naselja, v katerih živi komaj 9.3 % (Izola) oziroma 2.7 % (Piran) prebivalstva občine. Dejstvo, da na dobri tretjini ozemlja, ki je vidno s Slavnika, živi skoraj polovica prebivalstva Koprškega primorja, je posledica zgoščenosti prebivalstva v obalni ravnini, ki je v "vidnem območju".

Nazadnje si oglejmo vidnost Slavnika z morja. Izolski in strunjanski ribiči morajo pluti skoraj kilometer od obale, da zagledajo njegov vrh, turisti iz Portoroža in Lucije še precej dlje. Sicer pa sta Koprski in naš del Tržaškega zaliva s tega vrha vidna skoraj v celoti.

SKLEPNA SPOZNANJA

Geografski informacijski sistemi odpirajo nova vrata na področju proučevanja vidnosti in razglednosti. Doslej je največ storjenega na področju raziskovalnih tehnik, zlasti z vidika njihove dostopnosti najširšemu krogu uporabnikov. Manj zahtevne med predstavljenimi metodami je mogoče opraviti že s pomočjo osebnega računalnika in ustrezne računalniške opreme. Podatki o reliefu, kakršne smo uporabili v prikazani raziskavi, so zbrani za celotno površje Slovenije. Za nekatere raziskave vidnosti pa vendarle niso dovolj podrobni. S sodobnimi tehnikami zajemanja prostorskih podatkov je mogoče sorazmerno hitro izdelati digitalni model reliefa skoraj poljubne natančnosti. Znatno zahtevnejše pa je ustrezno zajemanje podatkov o vegetaciji (in njeni viši-

ni), zgradbah in drugih dejavnikih, ki vplivajo na vidnost v pokrajini.

Analiza prizorov, zlasti prepoznavanje in vrednotenje njegovih elementov, je še vedno pretežno "ročno delo". Razvoj na tem področju poteka predvsem v smeri izdelave metodologije za vrednotenje omenjenih elementov z vidika določenih "skupin opazovalcev", medtem ko je "avtomatizacija" celotne analize še v povojih.

S pomočjo analize "reliefne vidnosti" Koprškega primorja s Slavnika smo dobili informacijo, do katere nismo mogli priti na podlagi reliefne karte. Ta informacija pa je tudi v obliki, ki je primerna za uporabo v nadaljnjih analizah. Primer slednje je ugotavljanje naselij, iz katerih je mogoče videti vrh Slavnika.

Možnosti za uporabo prikazane analize je v Koprškem primorju veliko. V našem primeru smo izbrali Slavnik kot najvišjo razgledno točko v bližnji okolici obravnavanega območja. Spomnimo pa se npr. naselij in drugih znanih razglednih točk vrh gričevja, presoje drugih vrhov za potrebe radijskega in televizijskega oddajniškega omrežja, presoje posegov v gabarite naselij,... Upamo, da bomo vsi, ki na kakršenkoli način sodelujemo pri posegih v primorski prostor, znali uporabiti analizo vidnosti in razglednosti tako, da bodo posegi v prostor manj boleči, pogledi po pokrajini bolj polni in da se bomo bolje slišali med seboj.

RIASSUNTO

Con l'impiego di moderni strumenti di ricerca l'analisi della visibilità e della vista assume nuovi aspetti e nuove qualità. L'autore esamina i significati fondamentali, le procedure di analisi e indica le numerose possibilità di impiego pratico dei suoi risultati. "La visibilità del rilievo" viene associata sulla base di una sezione del rilievo tra due punti dell'area. Per associare la "visibilità dell'area", l'analisi contempla numerosi fattori che influiscono sulla visibilità (p. es. la vegetazione, le condizioni climatiche). Vengono presentati i punti principali dell'analisi: ampiezza e collocazione dei "punti" analizzati, fine del lavoro (tipo di analisi), metodo prescelto, procedimento e valorizzazione dei risultati. Tra i principali settori in cui questi possono venir impiegati, l'autore indica la valorizzazione turistica dell'intera regione o di alcuni determinati suoi punti, la valorizzazione della natura e del patrimonio culturale, l'analisi della regione relativa all'illuminazione radio - televisiva, l'evidenziazione di locazioni adeguate ad ospitare apparecchiature di rilevazione meteorologica (p. es. eliografi), l'assetto (architettura paesaggistica) della regione, la valorizzazione degli interventi nell'ambiente, lo studio e la valorizzazione dei mutamenti della vegetazione, l'evidenziazione di locazioni adeguate per apparecchiature segnaletiche (di orientamento) e di impianti marittimi, le analisi strategico militari, la fotografia panoramica, la ricerca e l'individuazione di punti panoramici basati su fonti storiche, etnologiche e addirittura criminalistiche. Nel caso della vista del Litorale capodistriano dal Monte Taiano (Slavnik), lo studio espone i risultati raggiunti attraverso il metodo atto ad individuare la cosiddetta "visibilità del rilievo". E' visibile un buon terzo dell'area esaminata, nella quale vive quasi la metà della popolazione della regione. I dati potranno venire utilizzati nei vari settori prima menzionati. La critica dei dati adoperati e della "visibilità del rilievo" esige però un nuovo studio della visibilità nell'area in questione sulla base di dati più precisi e soprattutto tenendo in considerazione altri fattori che influiscono sulla visibilità.

VIRI IN LITERATURA

1. **Digitalni model reliefa Slovenije (DMR 100), 1992,** Zavod RS za statistiko, Ljubljana.
2. **Eastman, J.R., 1993:** IDRISI, A Grid Based Geographic Analysis System. Clark University, Worcester, Massachusetts.
3. **Gams, I., 1991:** Analiza imen za obalno regijo. Annales - Anali Koprškega primorja in bližnjih pokrajin. Zgodovinsko društvo za južno Primorsko, Koper, s. 7-12
4. **Istra, 1990.** Turistična karta 1:100000. Geodetski zavod Slovenije, Ljubljana.
5. **Jurinčič, I., 1993:** digitalizirani podatki o legi naselij in cest (na disketi) iz magistrske naloge "Regionalno vrednotenje možnih lokacij za namestitev industrije (ob uporabi geografskega informacijskega sistema)", Oddelek za geografijo, Filozofska fakulteta, Univerza v Ljubljani.
6. **Miller, D., Morrice, J., Horne, P., Aspinall, R., 1994:** Characterization of landscape views. EGIS - MARI '94, Fifth European Conference and Exhibition on Geographical Information Systems, Paris. Conference Proceedings. EGIS Foundation, Utrecht - Amsterdam, s. 223-232.
7. **Pogačnik, A., 1979:** Javno mnenje Slovencev o oblikovanju urbanega in krajinskega okolja na temelju fotoanketiranja. Fakulteta za arhitekturo, gradbeništvo in geodezijo, VTOZD Gradbeništvo in geodezija. Ljubljana.
8. **Pogačnik, A., 1987:** Prispevek k teoriji mestnega in krajinskega motiva. Fakulteta za arhitekturo, gradbeništvo in geodezijo, VTOZD Gradbeništvo in geodezija, Katedra za prostorsko planiranje. Ljubljana.
9. **Pogačnik, A., 1990:** Raziskava o teoriji krajinskega in mestnega motiva. Urejanje prostora 2, Pregled novejših raziskav. Publikacija časopisa Urbani izziv, Ljubljana, s. 25-32.
10. **Pogačnik, A., Prelovšek, A., 1987:** Vizualno ambientalna valorizacija prostora (za Polhograjsko hribovje, Zasavsko hribovje in Ljubljansko Barje). Fakulteta za arhitekturo, gradbeništvo in geodezijo, VTOZD Gradbeništvo in geodezija, Katedra za prostorsko planiranje. Ljubljana.
11. **Popis prebivalstva 1991.** Računalniški izpis. Zavod RS za statistiko. Ljubljana.

DVOJNONOGE (DIPLOPODA) KOPRSKEGA PRIMORJA IN SOSEDNIJH OBMOČIJ

Narcis MRŠIČ

dr., Biološki inštitut ZRC SAZU, 61000 Ljubljana, Novi trg 5, SLO
dr. sc., Istituto di biologia CRS ASSA, 61000 Ljubljana, Novi trg 5, SLO

IZVLEČEK

Podan je taksonomski pregled favne dvojnogog za širše območje Koprškega primorja, s podatki o njihovi razširjenosti. Narejena je primerjava favne obravnavanega območja s favno Slovenije in sosednjih držav.

UVOD

Dvojnogoge živijo samo na kopnem. Kot ena obsežnejših edafskih skupin so zelo pomembne pri mehanski obdelavi organske snovi. Sledove njihovega delovanja prepoznamo, ko odgrnemo vrhno plast pravkar odpadlih listov. V zgoščeni in stlačeni plasti na pol predelanih listov so jamice, izpolnjene z 1 do 2 mm velikimi, jajčastimi ali okroglimi iztrebki dvojnogog. Hranijo se z razkrajajočimi se organskimi snovmi, predvsem z odpadlim listjem, glivami, nekatere vrste pa tudi z mrhovino. Kadar v njihovem okolju zmanjka organskih snovi, postanejo škodljive, ker obžirajo korenine in gomolje. Dvojnogoge poseljujejo predvsem vlažne habitate, znane pa so tudi vrste, ki so prilagojene na sušna (aridna) in zelo topla območja. V takih predelih so še posebej pomembne v procesih mehanske razgradnje organskih snovi, ker v tleh skorajda ni drugih edafskih predstavnikov. Poleg edafskih živijo pri nas tudi podzemeljske vrste.

V prispevku obravnavamo območje Koprškega primorja in bližnjih krajev (občine Koper, Izola, Piran, Sežana, Ilirska Bistrica, Postojna) ter sosednje območje Italije od Trsta do Tržiča (Trieste-Monfalcone). Omenjeno območje je dokaj dobro raziskano, predvsem jamske, manj pa edafske dvojnogoge. Prvi podatek za omenjeno območje zasledimo že v Hellerjevem (1857) delu, ki je iz Postojnske jame opisal novo vrsto *Brachydesmus subterraneus*. Pozneje so raziskovali ali samo obdelovali material, nabran na tem območju, še LATZEL (1884), VERHOEFF (1895, 1899, 1906, 1907, 1908, 1910, 1927, 1929, 1930), ATTEMS (1898, 1912, 1929, 1940, 1949, 1959), MANFREDIJEVA (1932, 1935), STRASSER (1933, 1935, 1937a, b, c, 1939, 1940, 1962, 1966a, b,

1971) in CEUCA (1964). V prispevkih so opisovali nove vrste iz tega območja ali pa podali podatke o lokalitetah za posamezne vrste. Veliko materiala, ki ga je determiniral Strasser, deloma pa tudi avtor (MRŠIČ, 1986, 1987a, b, c, 1988a, b, 1992), je zbral slovenski biospeleolog in koleopterolog Egon PRETNER. V zadnjem času smo material nabirali tudi sami. Vsi podatki avtorja so navedeni pri posameznih vrstah pod podnaslovom Lastni material.

Podani so vsi podatki o lokalitetah iz literature in novi podatki iz lastne zbirke. Ob navedbi lokalitet so podani tudi UTM kvadrati, pri lastnih podatkih tudi datum nabiranja materiala in njegova številka v zbirki. Lastni podatki so večinoma novi, nekaj pa jih je bilo že objavljenih v prejšnjih delih, kjer obravnavamo revizije posameznih skupin. Vrste so podane kataloško in za favno iz Slovenije je prvič podan popoln taksonomski sistem dvojnogog. Za višje taksonomske enote so podana strokovna imena, ker za nekatere kategorije nimamo ustreznih slovenskih izrazov.

TAKSONOMSKI PREGLED IN PODATKI O RAZŠIRJENOSTI DVOJNONOG

Subclassis **CHILOGNATHA**
 Infraclassis **PENTAZONIA**
 Superordo **ONISCOMORPHA**
 Ordo **GLOMERIDA**
 Familia **Glomeridellidae**
 Subfamilia **Glomeridellinae**

Glomeridella Brolemann, 1895Syn.: *Latzelia* Bollman, 1893, preocc.1. *G. minima* (Latzel, 1884)a) *G. minima minima* (Latzel, 1884). Myr.ö.-u. Mon., 2: 94, fig. 49 (*Glomeris minima*).

Attems, 1940: Podgorje, VL14;

Strasser, 1966b: Nanos, VL27;

Familia **Glomeridae**
Subfamilia **Glomerinae****Glomeris** Latreille 1803/03Syn.: *Euryleuromeris* Verhoeff, 1909;*Stenopleuromeris* Verhoeff, 19091. *G. pustulata* Latreille, 1804. Hist. nat. Crust. Ins., 3: 74.

Lastni material: Koritnice, Snežnik, 3.5.1988, No.2075, VL45;

2. *G. ornata* Koch, 1847. Syst. d. Myr.: 97.

Strasser, 1966b: Hrušica, VL34;

3. *G. hexasticha* Brandt, 1833. Bull. Soc. natur. Moscou, 6: 197.

Attems, 1929: Barcola (= Barkovlje), VL06; Divača, VL16; Lipice, VL15; Repentabor, VL06; Škocjanske jame (= St. Kanizian), VL25; Trst, VL05;

Strasser, 1966b: Lipica, VL15;

Lastni material: Hrastovlje, 12.4.1990, No.2609, VL14; Mačkoviča, 5.6.1981, No.1685, No.1687, VL38; Koritnice, Snežnik, 21.9.1988, No.2079, 2080, No.2098, VL45; Krulčev laz, Snežnik, 1.10.1988, No.2081, VL54; Planinsko polje, 15.3.1968, No.768, VL47; Tinian, 12.4.1990, No.2610, VL04;

4. *G. conspersa* Koch, 1847. Syst. d. Myr., 89.

Attems, 1929: Gabrovica, VL07; Lipica, VL15; Rodik, VL15; Sagrado (= Zagraj), UL88; Trst, VL05;

Strasser, 1966b: Divača, VL16; Hrušica, VL34; Pečina v borštu pri Obrovu, VL24; Senožeče, VL26; Velika Kozinska jama pri Hrpeljah, VL15; Šaht pri Jamianu (= Jamlje), UL87;

Lastni material: Črnotiče, 12.4.1990, No.2625, VL14; Čuk, Osp, 11.4.1990, No.2616, VL14; Hrastovlje, 12.4.1990, No.2609, VL14; Kamni vrh, Snežnik, 10.1988, No.207, VL54; Kastelec, 11.4.1990, No.2635, VL14; Krulčev laz, Snežnik, 1.10.1988, No.2081, VL54; Planinsko polje, 22.5.1982, No.701, VL47; Podgorje, 12.4.1990, No.2607, VL14; Podpeč, 12.4.1990, No.2611, No.2640, VL14; Socerb, 10.4.1990, No.2632, No.2600, No.2602, No.2608, VL14; Škocjanske jame, 5.1969, No.1385, VL25;

5. *G. norica* Latzel, 1884. Myr.ö.-u. Mon., 2: 106 (*G. pustulata* var. *norica*).

Strasser, 1966b: Razdrto, VL26;

6. *G. pulchra* Koch, 1847. Syst. d. Myr., 93.Syn.: *Glomeris kratochvili* Lang, 1939.

Attems, 1929: Monfalcone (= Tržič), UL87; Trieste (Trst), VL05;

Lastni material: Mačkoviča, 5.6.1981, No.1686, VL38;

Haploglomeris Verhoeff, 1906A) **Haploglomeris** Verhoeff, 19061. *H. (H.) multistriata* (Koch, 1844). Deutschl. Crust., Myr. etc., fasc. 40, fig. 5 (*Glomeris multistriata*).

Attems, 1929: Nanos, VL27;

Strasser, 1966b: Nanos, VL27; Sv. Trojica pri Pivki, VL36; Zlatna pri Senožečah, VL26;

Lastni material: Planinsko polje, 30.5.1983, No.243; 30.5.1983, No.242; 22.5.1982, No.702, VL47;

Strasseria Verhoeff, 19291. *S. mirabilis* Verhoeff, 1929. Zool. Jh. (Syst.), 58: 508, fig. 23 - 29. Loc. typ.: Draga, Ponikve: endem.

Verhoeff, 1929: Draga, Ponikve, VL06;

Strasser, 1966b: Grotta Azzurra, Aurisina (Pečina na Leskovcu pri Nabrežini), UL96; Draga pri Ponikvah na Krasu, VL06;

Familia **Trachysphaeridae**
(Syn. **Gervaisiidae** auct.)**Trachysphaera** Heller, 1858Syn.: *Gervaisia* Waga, 18581. *T. noduligera* (Verhoeff, 1906). Zool. Anz., 30 (24): 815, fig. 1, 2, 14, 17, 18 (*Gervaisia noduligera*). Loc. typ.: Postojna.Syn.: *Trachysphaera noduligera styrica* (Verhoeff, 1906).

Verhoeff, 1906: Postojna, VL37;

Verhoeff, 1908: Doline pri Planini, VL47; Postojna;

Attems, 1929: Postojna;

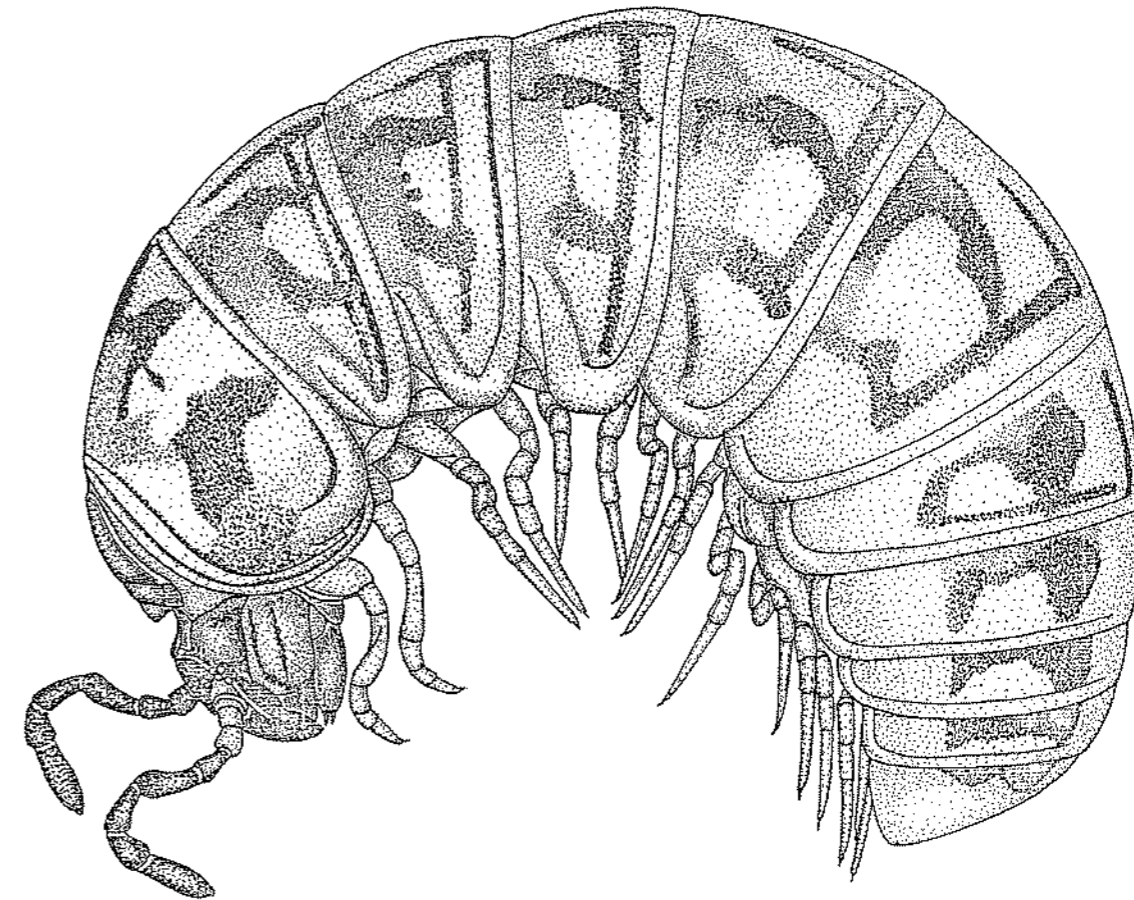
Strasser, 1966b: Dolina Branice pri Štanjelu, VL07; Nanos, VL27; Slavnik, VL14; Šaht pri Zavinki jami, Senožeče, VL26; Škocjanske jame, VL25; Zlatna pri Senožečah, VL26;

2. *T. illyrica* (Verhoeff, 1908). Zool. Anz., 32 (18): 534, fig. 2, 12, 13 (*Gervaisia illyrica*). Loc. typ.: Trieste-Villa Opicina.

Verhoeff, 1908: Trieste-Villa Opicina (= Trst-Opčine), VL06;

Attems, 1929: Trst-Opčine;

Lastni material: Socerb, 10.4.1990, No.2632, No.2600, No.2602, No.2608, VL14;

Infraclassis **HELMINTHOMORPHA**Subterclassis **COLOBOGNATHA**Superordo **OMATOPHORA**Ordo **POLYZONIIDA**Subordo **POLYZONIIDEA**Familia **Polyzoniidae**Sl. 1 Najpogostejša krogličarka (*Glomeridae*) v stelji je vrsta *Haploglomeris multistriata*. Izrisana je z bočne strani /original/.**Polyzonium** Brandt, 18371. *P. germanicum* Brandt, 1831. Bull. Mem. Ac. St. Petersbourg, Ser. 6, Math. Phys. 2, 1833, Tb. 11.Syn.: *P. germanicum illyricum* Verhoeff, 1908*P. germanicum albanicum* Verhoeff, 1932

Verhoeff, 1907, 1908: Trieste-Villa Opicina (= Trst-Opčine), VL06;

Attems, 1929: Podgorje, VL14; Trst-Opčine;

Strasser, 1966b: Mala jama pri Zavinki jami, Senožeče, VL26; Mala Kozinska jama, Kozina, VL15; Nanos, VL27; Vremščica, Senožeče, VL26; Zlatna, Senožeče, VL26;

Familia **Hirudisomatidae**Subfamilia **Hirudisomatinae****Hirudisoma** Fanzago, 1881Syn.: *Heterozonium* Verhoeff, 18991. *H. carniolense* (Verhoeff, 1899). Ach. f. Naturg., 65 (1): 220, fig. 15 (*Polyzonium (Heterozonium) carniolense*). Loc. typ.: Postojna; endem.

Verhoeff, 1899: Postojna, VL36;

Attems, 1929: Postojna;

Strasser, 1966b: Čuk, Rodik, VL15; Jama v Kozinskem dolu, Kozina, VL15; Nanos, VL27; Slavnik, VL14;

Subterclassis **EUGNATHA**Superordo **NEMATOPHORA**Ordo **CALLIPODIDA**Subordo **SCHIZOPETALIDEA**Familia **Schizopetalidae**Subfamilia **Schizopetalinae**Tribus **Dischizopetalini****Dischizopetalum** Verhoeff, 19001. *D. illyricum* (Latzel, 1884). Myr.ö.-u. Mon., 2: 221, fig. 106-109.

Attems, 1929: Gabrovica, VL07; Lipica, VL15; Nanos, VL27; Trieste, VL05;

Strasser, 1966b: Basovizza (= Bazovica), VL15; Doline Risnik, Divača, VL16; Nanos, VL27; Ponikve, Avber, VL17; Dolina Glinščice, Vall Rosandra, VL05; Villa Opicina (= Opčine), VL06;

Lastni material: Čuk, 11.4.1990, No.2622, VL04; Kastelec, 11.4.1990, No.2638, VL14; Loka, 12.4.1990, No.2626, VL14; Podpeč, 12.4.1990, No.2640, VL14; Socerb, 10.4.1990, No.2624, VL14;

Subfamilia **Acanthopetalinae**
Tribus **Acanthopetalini**

Acanthopetalum Verhoeff, 1900.

2. **A. sicanum** (Berlese, 1883). Acari Myr. Scorp. ital., 6/7, fig. 112 (*Eurygirus sicanus*).

Syn.: *Lysiopetalum anceps* Latzel, 1884

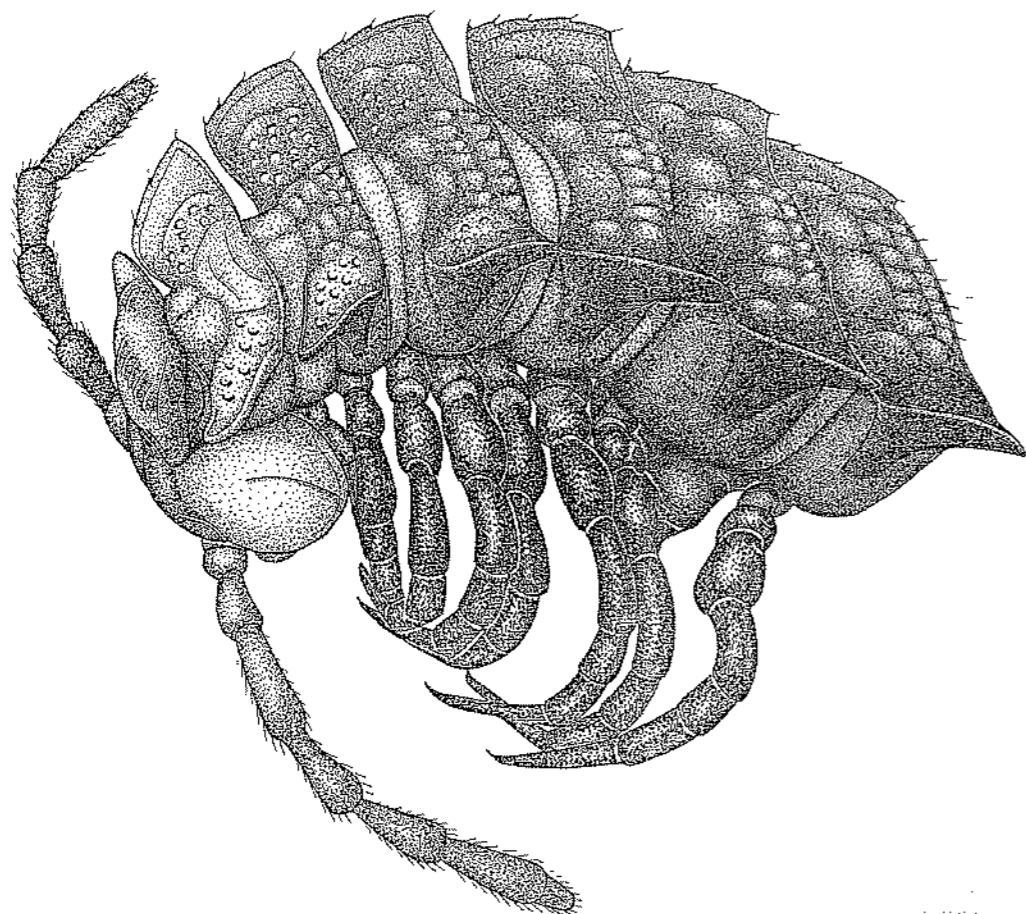
Acanthopetalum verhoeffi Strasser, 1933

Lysiopetalum (Acanthopetalum) sicanum verhoeffi Verhoeff, 1939

Attems, 1929: Trieste, VL05;

Strasser, 1966b: Jama pri Nabrežini, UL96;

Superordo **COELOCHETA**
Ordo **CHORDEUMATIDA**



Sl. 2 Najbolj pogosta vrsta ploščatih kačic (*Polydesmidae*) je *Polydesmus complanatus* illyricus. Izrisan je sprednji del telesa s hrbtno bočne strani /original/.

Subordo **CHORDEUMATIDEA**
Superfamilia **CHORDEUMATOIDEA**
Familia **Chordeumatidae**
Subfamilia **Chordeumatinae**

Chordeuma Koch, 1847

Syn.: *Laeviulus* Berlese, 1884

Melogona Cook, 1895

A) **Chordeumella** Verhoeff, 1897

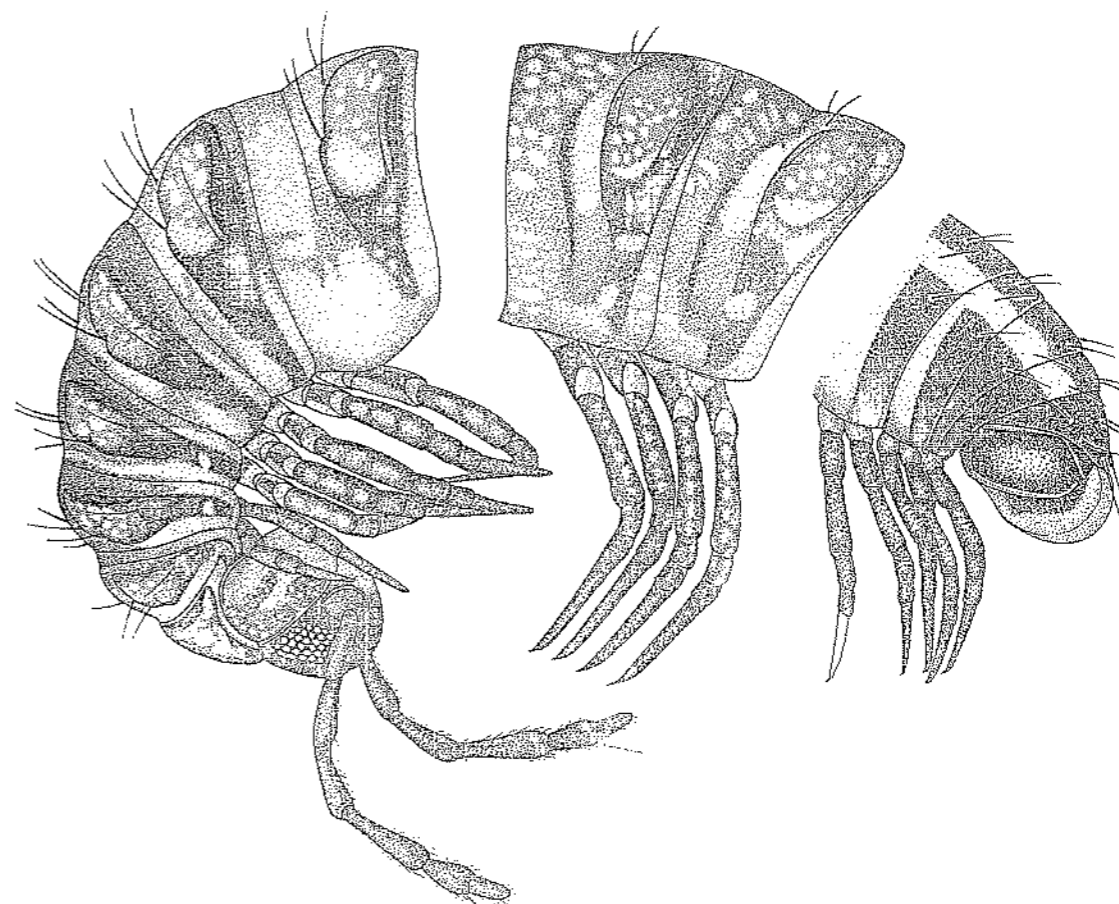
1. **M. (C.) broelemanni** Verhoeff, 1897. Arch. f. Naturg., 63 (1): 151, Fig. 46. Loc. typ.: Sarajevo.

Syn.: *Microchordeuma broelemanni illyricum* Verhoeff, 1932

M. broelemanni banaticum Verhoeff, 1899

Attems, 1929: Podgorje, VL14 Postojna,

Strasser, 1966b: Brezovica pri Materiji, VL24 Čuk, Rodik, VL15; dolina Bukovnik, Divača, VL16; Markandolov spodmol pri Slavini, VL36; Nanos, VL27; Pivka, VL36; Ponikve, Avber, VL17; Račice pri Podgradu, VL34; Slavnik, VL14; Vremščica, Senožče, VL26;



Sl. 3 *Craspedosoma slavum* (družina *Craspedosomatidae*). Izrisan je sprednji del telesa, 15. in 16. segment ter zadnji del telesa /original/.

Superfamilia **ACROCHORDOIDEA**
Familia **Acrochordidae**

Acrochordum Attems, 1899

Syn.: *Gottscheosoma* Verhoeff, 1927

1. **A. flagellatum** Attems, 1899. Zool. Jh. (Syst.), 12: 306, fig. 2633. Loc. typ.: Dobrava (Brežice).

Syn.: *A. tarnowanum* Strasser, 1942

Gottscheosoma scabrum Verhoeff, 1927

Strasser, 1966b: Hrušica, VL37;

Subordo **CRASPEDOSOMATOIDEA**

Superfamilia **HAASEOIDEA**

Familia **Haaseidae**

(Syn. *Orobainosomidae* auct.)

Subfamilia **Haaseinae**

Haasea Verhoeff, 1895

A) **Haasea** Verhoeff, 1895

Syn.: *Xiphigona* Cook, 1895

Orobainosoma Verhoeff, 1897

Rhopalogona Silvestri, 1898

Deuterohaasea Verhoeff, 1898

Heterohaasea Verhoeff, 1900

1. **H. (H.) inflatum** Verhoeff, 1907. Mitt. Zool. Mus. Berlin, 3 (3): 323, Fig. 54-58. Loc. typ.: Kočevje.

Strasser, 1966b: Čuk pri Rodiku, VL15;

2. **H. (H.) faucium** Verhoeff, 1931. Mitt. Höhlen.-u. Karstforsch., 1931; 3, Fig. 12-15. Loc. typ.: Golobeja jama (apud Črni vrh); endem.

Strasser, 1966b: Veliki Bukovec na Nanosu, VL27;

B) **Brachybainosoma** Verhoeff, 1899

3. **H. (B.) pretneri** Strasser, 1966. Acta Cars., 4: 28, Fig. 24-26. Loc. typ.: Jama pri Jazbinah (Jazbine pri Podkumu); endem.

Superfamilia **VERHOEFFIOIDEA**

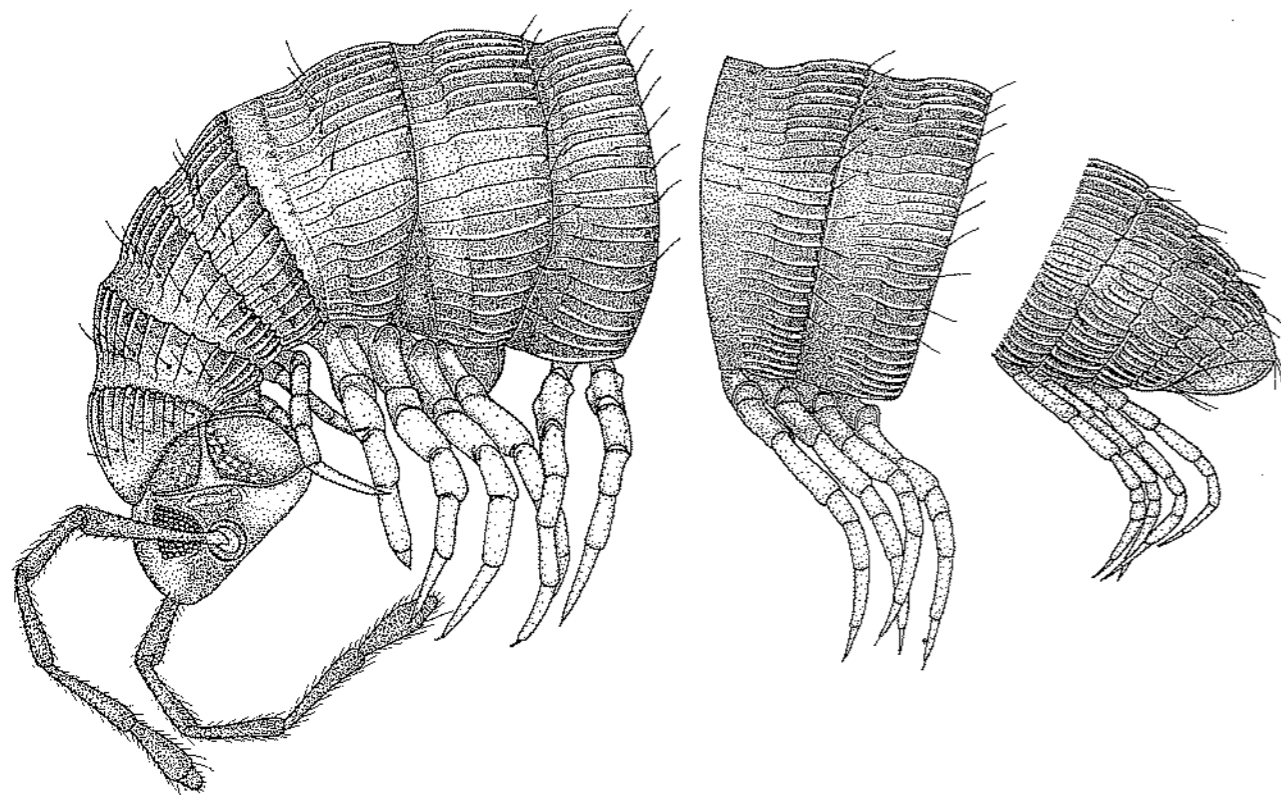
Familia **Verhoeffiidae**

Haplogona Cook, 1895

Syn.: *Latzelia* Verhoeff, 1895 (Nom. preocc.)

Verhoeffia Brolemann, 1895

Protochordeuma Silvestri, 1898



Sl. 4 *Dischizopetalum illyricum* (družina *Schizopetalidae*) z bočne strani. Na sliki so sprednji del telesa ter 30. in 31. segment. Je edini predstavnik te družine v Sloveniji, živi pa na Primorskem v zelo toplih habitatih /original/.

Lastni material: Socerb, 10.4.1990, No.2632, VL14;
2. *O. (O.) attemsi* (Verhoeff, 1907). Mitt. Zool. Mus. Berlin, 3 (3): 326, Fig. 59-63 /*Ceratosoma (Triakontazona) attemsi*/. Loc. typ.: Kočevje; endem.

Syn.: *Ceratosoma attemsi alcimanus* Verhoeff, 1907
Strasser, 1942: Nanos, Preval, VL27; Vremščica, VL26;

Strasser, 1966b: Čuk, Rodik, VL15; Hrpelje, VL15;

Superfamilia **CLEIDOGONOIDEA**
Familia **Anthogonidae**
Subfamilia **HAASIINAE**

Haasia Bollman, 1893

Syn.: *Olotyphlops* Silvestri, 1898

Acherosoma Verhoeff, 1929

Macrotelosoma Strasser, 1935

A) *Haasia* Bollman, 1893

Syn.: *Acherosoma* Strasser, 1966a

1. *H. (H.) troglodyta* (Latzel, 1884). Myr.ö.-ung. Mon., 2: 209 /*Craspedosoma (Scotherpes) troglodytes*/. Loc. typ.: Postojnska jama; endem.

Syn.: *Acherosoma circoniense* Strasser, 1935

Acherosoma verhoeffi Manfredi, 1935

Latzel, 1884: Postojnska jama, VL37;

Manfredi, 1935: Postojnska jama (= Grotta tricolore);

Ceuca, 1964: Črna jama, Postojna, VL37; Žegnana jama, VL37;

Strasser, 1940, 1966b: Gabrovska jama, Dobec, VL47;

Strasser, 1966b: Črna jama, Postojna; Magdalenina jama, Postojna, VL37; Medvedja jama, Zagon, VL37; Osojca, Belsko, VL37; Postojnska jama; Ruglovca, Postojna, VL37;

Lastni material: Jernejeva jama, Prestranek, No. 273, VL36; Osojca, Belsko, 14.9.1952, No.272, VL37; Postojnska jama, No. 1335, VL37; Ruglovca, 11.7.1954, No.272, VL37;

2. *H. (H.) tridentis* (Verhoeff, 1931). Mitt. Höhlen-u. Karstforsch., 1931: 9, fig. 2426 /*Acherosoma tridentis*/. Loc. typ.: Ciganska jama, Črni vrh; endem.

Strasser, 1966b: Predjama, VL37;

3. *H. (H.) falsa* (Strasser, 1971). nom. nov. pro *A. troglodytes* Verhoeff, 1930, nec *troglydytes* Latzel, 1884. Loc. typ.: Žegnana jama, Orehek; endem.

Verhoeff, 1930: Žegnana jama, Orehek, VL36;

Strasser, 1971: Pivka jama, Orehek, VL36; Žegnana jama, Orehek, VL36;

4. *H. (H.) carinifera* (Strasser, 1935). Prir. Razpr., 2: 240, fig. 46, 11, 12 /*Acherosoma cariniferum*/. Loc. typ.: Jama Zavinka, Senožeče; endem.

Strasser, 1935, 1966b: Zavinka jama, Senožeče, VL26;

Strasser, 1966b: Markov spodmol, Sajevče, VL36; Ogrizkov spodmol, Sajevče, VL36; Požiralnik Ponikve, Sajevče, VL36;

Lastni material: Markov spodmol, Sajevče, 30.7.1952, No.945; 28.10.1978, No.323; 1.12.1951, No. 1334;

5. *H. (H.) hadzii* (Strasser, 1966). Acta Cars., 4 : 12, fig. 1012 /*Acherosoma (Acherosoma) hadzii*/. Loc. typ.: Golobinja na Dolenjih Ravnah, Petelinjsko jezero; endem.

Strasser, 1966b: Golobinja, Petelinje, VL36;

Superordo **MEROCHAETA**
Ordo **POLYDESMIDA**
Subordo **PARADOXOSOMATIDEA**
Familia **Paradoxosomatidae**
(Syn. Strongylosomatidae auct.)
Subfamilia **Paradoxosomatinae**
Tribus **Paradoxosomatini**

Strongylosoma Brandt, 1833.

Syn.: *Tropisoma* Koch, 1844

Triarthrosoma Verhoeff, 1898

1. *Strongylosoma stigmatosum* (Eichwald, 1830) (= "*pallipes*" Brandt et auct., nec "*lulus*" *pallipes* Olivier, 1898).

Strasser, 1966b: Dolina Reke, Škocjan, VL25; Doline Bukovnik, Divača, VL16; Doline Risnik, Divača, VL16; Nanos, VL27;

Lastni material: Laze, 30.5.1980, No.828, VL48; Planinsko polje, 22.5.1982, No.?, 6.1985, No.1692; 5.1980, No.2025; 2.5.1982, No.1553, VL47; Podstene, Planinsko polje, 6.1983, No.1433, VL47; Pred jamo Mačkoviča, 6.1981, No.2028, VL38; Pred Planinsko jamo, 1970, No.687, VL47; Pri Mrzli jami, Planina, 6.1981, No.2027, VL47; S. Reber, Snežnik, 14.5.1988, No.2078, VL54;

Subordo **POLYDESMIDEA**
Superfamilia **POLDESMOIDEA**
Familia **Polydesmidae**
Polydesmus Latreille, 1802/3

A) *Polydesmus* Latreille, 1802/3

1. *P. (P.) complanatus* (Linnaeus, 1761)

a) *P. (P.) complanatus illyricus* Verhoeff, 1893. Berl. Ent. Z., 38: 273, fig. 1 (*P. illyricus*). Loc. typ.: Opatija. Attems, 1959: Mačkoviča, VL38; Postojna, VL36; Strasser, 1940: Mačkoviča, Laze, VL38;

Strasser, 1966b: Bukovnik, Divača, VL16; Čuk, Rodik, VL15; Risnik, Divača, VL16; Slavnik, VL14; Vremščica, Senožeče, VL26; Zlatna, Senožeče, VL26;

Lastni material: Hrastovlje, 12.4.1990, No. 2637, VL14; Laze, 30.5.1980, No.616, 617, VL48; Planinsko polje, 22.5.1982, No.699; 6.1983, No.664; 5.1980, No.2025, VL47; Planinska jama, 1970, No.1588; 6.1972, No.1604; 1970, No.688, VL47;

B) *Spanobrachium* Attems, 1940

1. *P. (S.) collaris* Koch, 1847

a) *P. (S.) c. collaris* Koch, 1847. Syst. d. Myr.: 133. Attems, 1929, 1940: Javornik, VL46; Attems, 1959: Mačkoviča, Planina, VL38;

C) *Basacentrus* Attems, 1940

1. *P. (B.) falcifer* Latzel, 1884

a) *P. (B.) f. falcifer* Latzel, 1884. Myr.ö.-u. Mon., 2: 146, fig. 63. Terra typ.: Österreichischen Küstenlande. Syn.: *Polydesmus brachydesmoides* Verhoeff 1895 Verhoeff, 1929: Šaht pri Hruševici, VL07; Attems, 1929: Gabrovica, VL07; Lipica, L15; Manfredi, 1932: Jama pri Hruševici, VL07; Attems, 1940: Gabrovica, VL07; Lipica, VL15; Podgorje, VL14;

Strasser, 1966b: Bukovnik, Divača, VL16; Krepeljska, Kreplje, VL06; Šaht, Hruševica, VL07; Škocjanske jame, VL25; Vodenica, Brje, Komen, VL07;

Lastni material: Kastelec, 11.4.1990, No.2627, VL14; Lisičji grad, Slovensko Gračiče, 29.11.1979, No.2001, VL14; Osp, 11.4.1990, No.2630, No.2634, VL14; Podpeč, 12.4.1990, No.2611, VL14; Socerb, 10.4.1990, No.2618, No.2624, VL14;

2. *P. rangifer* Latzel, 1884)

a) *P. (B.) r. rangifer* Latzel, 1884. Myr.ö.-u. Mon., 2: 148. Terra typ.: Österreichischen Küstenlande.

Syn.: *Polydesmus istrianus* Attems, 1927

P. abbazianus Verhoeff, 1892

P. confinus Attems, 1927

P. rangifer hofheini Verhoeff, 1929

P. rangifer confinus f. alticola Strasser, 1941

Strasser, 1940: Jama pri Planini, VL38; Mačkoviča, Planina, VL38;

Strasser, 1941: Senožeče, VL26;

Strasser, 1966b: Zavinka jama, VL26;

Lastni material: Škocjanske jame, ?, ?, VL25;

D) *Acanthotarsius* Verhoeff, 1931

1. *P. (A.) edentulus* Koch, 1847

a) *P. (A.) e. edentulus* Koch, 1847. Syst. Myr.: 134. Terra typ.: Sud Tirol.

Syn.: *P. edentulus edentulus* var. *vajolletanus* Verhoeff, 1907

Strasser, 1966b: Sežana, VL16; Zlatna, Vremščica, VL26;

b) *P. (A.) e. plitvicensis* Verhoeff, 1907. Zool. Anz., 32: 34. Loc. typ.: Plitvice.
Attems, 1929: Postojna, VL37;

Brachydesmus Heller, 1857

A) *Brachydesmus* Heller, 1857

1. *B. (B.) subterraneus* Heller, 1857. S.B. Ak. Wiss. Wien, 26: 318. Loc. typ.: Postojnska jama.

Syn.: *B. subterraneus spelaeorum* Verhoeff, 1895

B. subterraneus tenebrarum Verhoeff, 1929

P. cavernarum Peters, 1865

B. subterraneus var. *fragilis* Joseph, 1882

Heller, 1857, Joseph 1882, Latzel 1884, Daday 1889: Postojnska jama, VL37;

Verhoeff, 1895: Jama pri Divači, VL16; Pivka jama, Orehek, VL36;

Attems, 1898, 1912, 1949: Jama pri Divači, VL16; Jama pri Postojni, VL37;

Attems, 1908: Dimnice, VL24; Hotinica, VL24;

Verhoeff, 1908, 1908b: Postojna, VL37;

Verhoeff, 1929: Jama Dane, Škocjan, VL25; Jama, Lokev, VL15; Jama pri Ocizli, Hrpelje, VL15; Jama pri Pliskovici, Komen, VL07; Jama pri Sežani, VL16; Šaht pri Rodiku, Hrpelje, VL15; Volska jama, Brestovica, VL07;

Attems, 1929: Dimnice pri Markovščini, VL24; Jama pri Divači, VL16; Postojnska jama, VL37;

Manfredi, 1932: Doline pri Postojni, VL37; Fritzenova jama, Sežana, VL16; Jama Dane, Škocjan (= Inghiotitio di Dane presso S. Caniziano), VL25; Jama pri Divači, VL16; Jama Dimnice (= Grotta del Fumo presso Marcossina), VL24; Jama Hotinica (= Grotta di Cotinica), VL24; Jama, Lokev (= Grotta di Corngale), VL15; Jama pri Ocizli (= Voragine di Ocisla), VL15; Jama pri Sežani, VL16; Magdalenina jama, Postojna (= Grotta della Maddalena), VL37; Martinova jama, Materia (= Grotta Martino presso Materia), VL24; Pivka jama, Orehek (= Grotta della Piuca presso Orrecca), VL36; Postojnska jama (= Grotte di Postumia), VL37; Severna jama pri Pliskovici, Komen (= Grotta Nord di Pliscovizza, Comeno), VL07; Šaht, Rodik, VL15; Volska jama, Brestovica, VL07;

Strasser, 1940: Brezdno ob Traiberici, Planina, VL47;

Attems, 1940: Jama pri Divači, VL16; Pinka jama (corr. Pivka), VL36; Postojnska jama, VL37;

Attems, 1959: Postojna, VL37; Predjama, VL37;

Ceuca, 1964: Črna jama, VL37; Predjama, VL37;

Lastni material: Brezno pri Drogu, Sežana, 27.1.1976, No.462, VL16; Črna jama, Postojna, ?, No.276, VL37; Črnotiče, 12.4.1990, No.2625, VL14; Jama pri Divači, ?, No.519, VL16; Jama Lokev, Bač pri Materiji, 21.7.1976, No.302, VL24; Jama pri Marmorni jami, Sp. Jelšane, 21.9.1979, No.1683, VL43; Jama pod Ravbarjevim turnom, Planina, 24.12.1984, No.333, VL47; Kamni vrh, Snežnik, 10.1988, No.2073, VL54; Kozina, 2.1971, No.381, VL15; Krčna pečina, Markovščina, 28.1.1976, No.633, VL24; Kruščev laz, Snežnik, 1.10.1988, No.2082, VL54; Lipiška jama, 3.1968, No.389, VL15; Lisičji grad nad Slovenskim Gračičem, 1.12.1979, No.140, VL14; Lovrinova jama, Markov spodmol, Sajevče, Postojna, 28.10.1978, No.324, VL36; Osojca, Belsko, ?, No.277, VL37; Petjak, Kozina, 4.1984, No.2038, VL15; Planinska jama, 9.1960, No.484; 2.1971, No.548; 4.1968, No.325; 14.3.1970, No.717; 30.5.1980, No.313; 12.6.1968, No.718; 12.6.1978, No.721; 18.10.1969, No.725; 5.1968, No.513; 4.1962, No.553; 25.5.1977, No.712; 8.6.1977, No.371; 10.1972, No.713, VL47; Planinsko polje, 15.3.1968, No.769; 30.5.1980, No.313, VL47; 14.9.1979, No.1556; 14.9.1971, No.1558, VL47; Postojnska jama, 15.12.1968, No.770; 15.12.1968, No.770, VL37; Požiralnik v Odolini, Markovščina, 11.1983, No.2010, VL24; Predjama, 30.9.1974, No.383, VL37; Rakov škocjan, 26.4.1986, No.1665; 8.2.1975, No.461, VL47; Stara jama, Postojna, ?, No.281, VL37; Umetni rov, Postojnska jama, 5.3.1968, No.534; 2.4.1972, No.676; 15.4.1968, No.722; 17.11.1969, No.723; 16.10.1968, No.744; 18.10.1969, No.727; 12.1.1977, No.613; ?, No.271; 15.4.1970, No.723, VL37; Vilenica, Lokev, 28.1927, No.209, VL15; Vinca Vinjski vrh, Dobec, 2.4.1961, No.bb., VL47;

2. *B. (B.) parallelus* Attems, 1898. Denksch. Ak. Wiss., Wien, 67: 472, fig. 263. Loc. typ.: Rječina, Rijeka; endem.

Manfredi, 1932: Jama Draga, Ponikve, VL06;

Strasser, 1966b: Draga pri Ponikvah na Krasu, Avber, VL06;

3. *B. (B.) attenuatus* Strasser, 1942. Zool. Anz., 138(11/12): 213, fig. 1 2/B. (*Schizobrachydesmus*) *attenuatus*). Loc. typ.: Podkraj, Hrušica; endem.

Strasser, 1942: Podkraj, Hrušica, VL34;

Strasser, 1962, 1966b: Jama na Slavniku, VL14; Podkraj, Hrušica, VL34; Vremščica, VL26;

Lastni material: Mačkovica, 6.1980, No.1688, VL38;

4. *B. (B.) dolinensis* Attems, 1898. Denkschr. Ak. Wiss., Wien, 67: 470, fig. 272. Loc. typ.: Lipica, Sežana; endem.

Syn.: *B. dolinensis sesaensis* Verhoeff, 1930

Attems, 1898, 1912, 1929, 1940: Gabrovica, VL07; Lipiški gozd, VL15; Podgorje, VL14;

Verhoeff, 1930: Jama Draga, Ponikve, Sežana, VL06;

Manfredi, 1932: Doline pri Gabrovici, VL07; Jama Draga, Ponikve, VL06; Podgorje, VL14;

Strasser, 1966b: Dolina Branice, Štanjel, VL07; Jama Draga, Ponikve, VL06; Lipica, VL15; Pivka, VL36; Vremščica, Senožeče, VL26;

Lastni material: Kastelec, 11.4.1990, No.2628, No.2638, VL14; Socerb, 10.4.1990, No.2631, VL14;

5. *B. (B.) carniolensis* Verhoeff, 1895. Verh. Zool. bot. Ges., Wien, 45: 287. Loc. typ.: Šmihel pod Nanosom.

Syn.: *B. carniolensis compactus* Verhoeff, 1908

Verhoeff, 1895: Šmihel pri Postojni, VL37;

Attems, 1898: Postojna, VL37;

Verhoeff, 1907, 1908: Doline pri Divači, VL16;

Attems, 1912, 1929, 1940: Postojna, VL37;

Manfredi, 1932: Doline pri Divači, VL16;

Strasser, 1962: Lokev, VL14; Nanos, VL27; Planina, VL47; Senožeče, VL26; Velko Gradišče, Lokev, VL14;

Strasser, 1966b: Senožeče, VL26;

6. *B. (B.) troglobius* Daday, 1889. Myr. Regni Hung.: 71.

Syn.: *B. troglobius plitvicensis* Verhoeff, 1929

B. troglobius lauranensis Verhoeff, 1937

B. troglobius uskokensis Strasser, 1940

Strasser, 1962: Zavinka jama, Senožeče, VL26; Vremščica, Senožeče, VL26;

Strasser, 1966b: Vremščica, Senožeče, VL26; Zavinka jama, Senožeče, VL26;

7. *B. (B.) inferus* Latzel, 1884

a) *B. (B.) i. concavus* Attems, 1898. Denksch. Ak. Wiss., Wien, 67: 463, fig. 259, 260 (*B. concavus*). Loc. typ.: Mereršloh, Kočevje.

Syn.: *B. dimnicenus* Attems, 1908

B. strasseri Verhoeff, 1929

B. concavus tamowanus Verhoeff, 1929

Verhoeff, 1929: Dimnice, VL24;

Attems, 1908, 1912, 1929: Jama Dimnice pri Markovščini, VL24;

Manfredi, 1932: Jama pri Dimnicah, VL24;

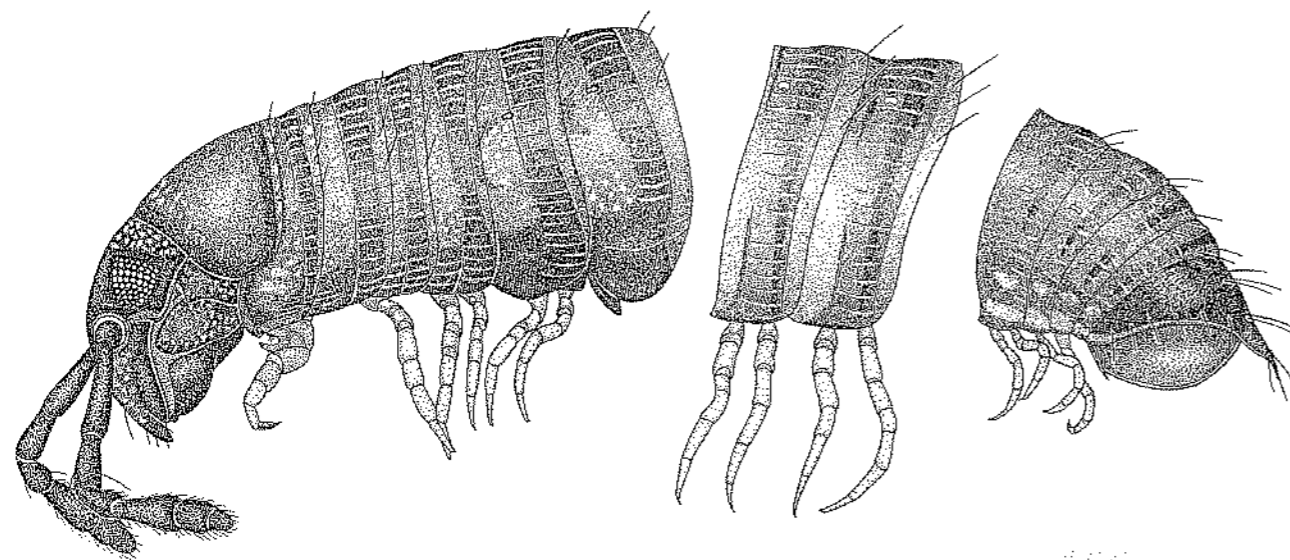
Ceuca, 1964: Dimnice, VL24;

Strasser, 1940: Malo brezno, Planina, VL47; Stota jama, Planina, VL47;

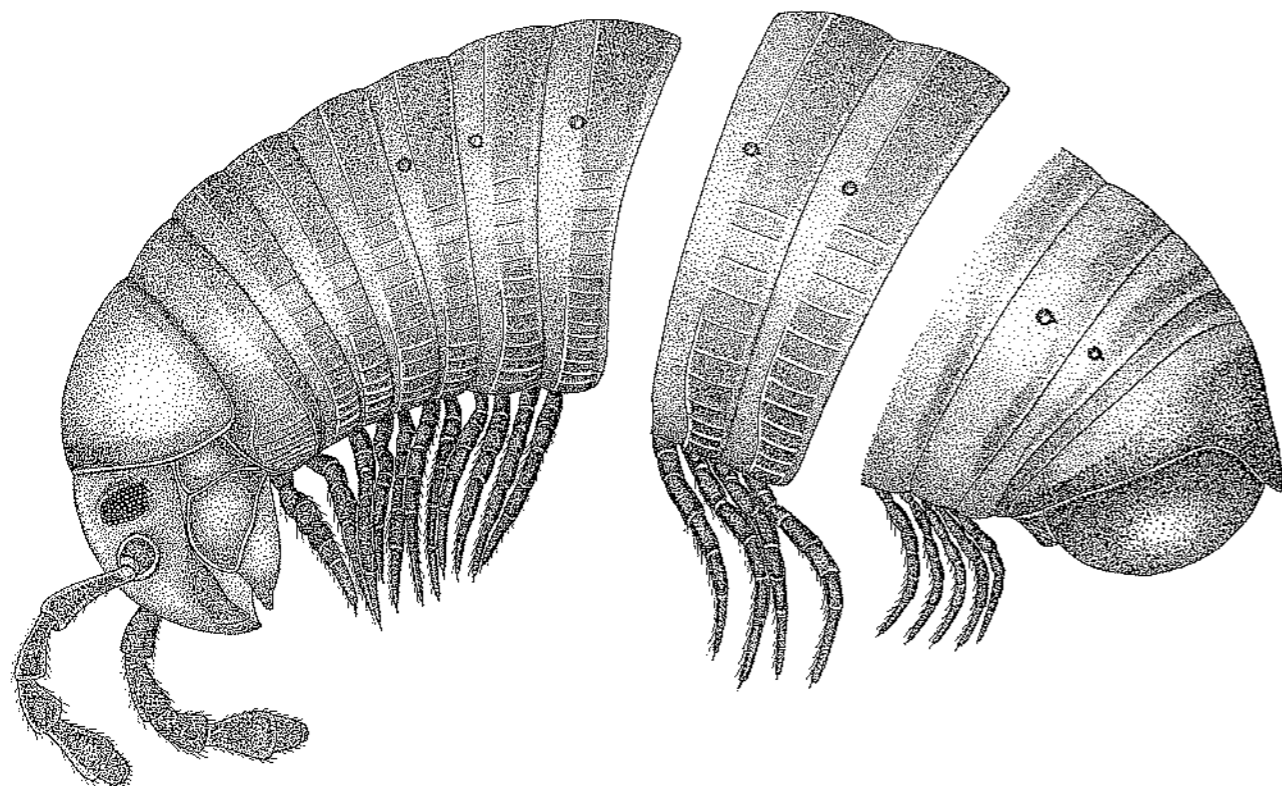
Strasser, 1966b: Kozja jama na Srnjaku, Grčarevec, VL37; Mesarjev brezen, Grčarevec, VL37;

Riba, Planina, VL47;

Lastni material: Dimnice, Markovščina, 20.1.1976, No.677; 20.1.1976, No. 2003; 10.7.1956, No.263; 1.1.1988, No.2060, VL24; Koliševka, V. Otok (Postoj-



Sl. 5 *Leptoiulus trilineatus* (družina Julidae) z bočne strani je ena od najpogostejših železnih kačic v gozdovih Slovenije. V nevarnosti se ne zvije v klobčič, ampak s kačastim zvijanjem skuša ubežati plenilcu. Na sliki so sprednji del telesa, 33. in zadnji del telesa /original/.



Sl. 6 *Pachyiulus fuscipes* (družina Julidae). Na sliki so izrisani sprednji del telesa, 33. in 34. segment ter zadnji del telesa z bočne strani. Je razmeroma velika dvojnoga, ki na dan predela velike količine organske snovi v stelji /original/.

na), 11.5.1981, No.1081, VL37; Mačkoviča, 15.8.1976, No.357; 4.1971, No.392; 1968, No.556, 565, 4.1979, No.370, 269, VL47; Podpeška jama, Podpeč, 21.6.1974, No.749, VL14; Snežnica ob Jurjevi cesti, Snežnik, 20.10.1976, No.347, VL54;

B) *Chromobrachydesmus* Attems, 1912

1. *B. (C.) chyzeri* Daday, 1889. Myr. Regni Hung.: 72.

Syn.: *Polydesmus triseriatus* Verhoeff, 1893
Attems, 1912, 1929: Podgorje, VL14;
Attems, 1940: Pivka, VL36; Praproče, Podgorje, VL14;

Strasser, 1940: Praproče, Podgorje;
Strasser, 1966b: Pivka; Praproče, Podgorje;
3. *B. (C.) histricus* Strasser, 1940. Zool. Anz., 138: 217, fig. 67. Loc. typ.: Praproče, Podgorje; endem.
Strasser, 1940 1962, 1966b: Praproče, Podgorje, VL14;

C) *Eubrachydesmus* Attems, 1912

1. *B. (E.) superus* Latzel, 1884. Myr.ö.-u. Mon., 2: 130, fig. 69.

Strasser, 1966b: Lipica, VL5;

Superordo JULIFORMIA

Ordo JULIDA

Familia Julidae

Subfamilia Julinae

Tribus Leptoilini

Leptoilulus Verhoeff, 1894

A) *Proleptoilulus* Verhoeff, 1929

1. *L. (P.) trilineatus* (Koch, 1847). Syst. Myr.: 112 (*Iulus trilineatus*).

Syn.: *Iulus (Leptoilulus) trilineatus silvivagus* Verhoeff, 1898

I. (L.) trilineatus velodentatus Verhoeff, 1899

I. trilineatus plasensis Verhoeff, 1908

Verhoeff, 1908: Trieste, VL05;

Attems, 1929: Trieste;

Attems, 1929: Podgorje, VL14;

B) *Leptoilulus* Verhoeff, 1929

1. *L. (L.) zagrebensis* Verhoeff, 1929. Zool. Jh. (Syst.), 57: 612, fig. 1, 2. Loc. typ.: Zagreb.

Lastni material: Planinsko polje, 6.1983, No.1436; 5.1985, No.1506; 2.5.1987, No.1554, VL47;

Ophiulus Berlese, 1884

1. *O. pilosus* (Newport, 1842)

Syn.: *Iulus fallax* Meinert, 1868

a) *O. p. pilosus* (Newport, 1842)

Attems, 1929: Škocjan, VL25; Trieste, VL05;

Lastni material: Bukovka, Snežnik, 16.5.1988, No.2085, VL54;

b) *O. p. major* Bigler, 1929. Erg. wiss. Untersuch. d. Schweiz Nationalpark, 5: 29, f. 79 /*O. fallax major*/.

Syn.: *Ophiulus fallax lobatus* Attems, 1927

Strasser, 1966b: Nanos, VL27;

Lastni material: Hrastovlje, 12.4.1990, No.2619, VL14; Kastelec, 11.4.1990, No.2629, No.2614, No.2638, No.2638, No.2639, VL14; Osp, 12.4.1990, No.2630, VL14; Podpeč, 12.4.1990, No.2612, VL14; Socerb, 10.4.1990, No.2624, No.2601, No.2604, No.2631, No.2632, No.2620, VL14;

2. *O. curvipes* (Verhoeff, 1898). Arch. f. Naturg., 64 (1): 132, f. IV a, b /*Iulus (Leptoilulus) fallax curvipes*/.

Attems, 1929: Divača, VL16; Podgorje, VL14; Rodik, VL15;

Strasser, 1940: Planina, VL47;

Strasser, 1966b: Pivka, VL36; Senožeče, VL26;

Xestoiulus Verhoeff, 1893

A) *Xestoiulus* Verhoeff, 1893

Syn.: *Microiulus* Verhoeff, 1895

1. *X. (X) imbecillus* (Latzel, 1884). Myr.ö.-u. Mon., 2: 274, fig. 181 (*Iulus imbecillus*). Terra typ.: "Serbia".

Syn.: *Iulus (Xestoiulus) blaniuloides* Verhoeff 1893

M. imbecillus obscuratus Attems 1927

M. imbecillus plitvicensis Verhoeff 1929

Attems, 1929: Rodik, VL15;

Strasser, 1966b: Čuk, Rodik, VL15; Petnjak, Štorje, VL16;

Tribus Typhloiulini

Typhloiulus Latzel, 1884

A) *Stygiulus* Verhoeff, 1929

1. *T. (S.) illyricus* Verhoeff, 1929. Mitt. Höhlen u. Karsforsch., 1929 (1): 11, fig. 1. Loc. typ.: Ponor Ocizla, Ocizelska jama (Kozina); endem.

Verhoeff, 1929: Ocizelska jama, Kozina, VL15;

Strasser, 1966b: Mala jama I, Prestranek, VL36; Markov spodmol, Sajevče, VL26; Postojnska jama, VL37; Skedenj, Prestranek, VL36; Sv. Marija na Krasu, ?; Šaht, Prestranek, VL36; Škocjanske jame, VL25; Vodna

jama v Ponikvah, VL06; Zavinka jama, Senožeče, VL26; Žegnana jama, Orehek, VL36;

Tribus *Cylindroiulini*

(Syn.: Leptophyllini Verhoeff, 1930)

Allajulus Koch, 1847

A) *Cylindroiulus*

Syn.: *Orocylindrus* Verhoeff, 1930

Leucoiulus Verhoeff, 1894

1. *A. (C.) meinerti* (Verhoeff, 1891). Berliner Ent. Ztschr., 36: 143, fig. 39-40 (*Iulus luridus* var. *meinerti*).

Lastni material: Mačkoviča, 5.6.1981, No.1690, VL38;

2. *A. (C.) groedensis* (Attems, 1899). Zool. Jh. (Syst.), 12: 323, fig. 58-60 /*Iulus (Leucoiulus) groedensis*/.

Strasser, 1966b: Zlatna, Senožeče, VL26;

B) *Brachymesius*

Syn.: *Bracheoiulus* Verhoeff, 1930

1. *A. (B.) boleti* (Koch, 1847). Syst. Myr.: 109 (*Iulus boleti*).

Attems, 1929: Postojna, VL36; Rodik, VL15;

Strasser, 1966b: Basovizza (=Bazovica), VL15; Čuk pri Rodiku, VL15/25; Dolina Bukovnik, Divača, VL16; Dolina Petnjak pri Štorjah VL16; Dolina Reke pri Škocjanu, VL25; Dolina Risnik, Divača, VL15; Slavnik, VL14; Vel. Gradišče pri Lokvah, VL15;

Lastni material: Bukovka, Snežnik, 14.5.1988, No.2094, VL54; Črnotiče, 12.4.1990, No.2615, VL14; Dolenje jezero, 17.6.1980, No.1014. Kastelec, 11.4.1990, No.2614, VL14; Koritnice, Snežnik, 24.9.1988, No.2088; 22.4.1988, No.2096; 15.11.1987, No.2101, VL45; Krulčev laz, Snežnik, 1.10.1988, No.2095, VL55; Osp, 11.4.1990, No.2634, VL14; Planinsko polje, 2.5.1982, No.1555, VL47; Podpeč, 12.4.1990, No.2613, VL14; Podstene, Planinsko polje, 6.1983, No.1435, VL47; Socerb, 10.4.1990, No.2605, No.2632, No.2608, VL14;

C) *Carnioiulus* Verhoeff, 1930

1. *A. (C.) dicentrus* (Latzel, 1884). Myr. u. Mon., 2: 270, fig. 189-190 /*Iulus (Allajulus) dicentrus*/.

Attems, 1929: Nanos, VL27;

Strasser, 1940: Doline pri Planini, VL47; Vremščica, Senožeče, VL26; Zlatna, Senožeče, VL26;

Strasser, 1966b: Dolina Bukovnik, Divača, VL16; Dolina Risnik, Divača, VL16; Slavnik, VL14;

Lastni material: Podstene, Planinsko polje, 6.1983, No.1434, VL47;

D) *Aneuloboiulus*

2. **A. (A.) parisorum** (Brolemann & Verhoeff, 1896).
Feuille Jeunes Naturalistes, 3 (26): 214, fig. 1-4, 7 /*Iulus*
(*Anoploius*) *parisorum*/.

Strasser, 1966b: Doline Ponikve, Avber, VL17;

Styrioiulus Verhoeff, 1928

1. **S. pelidnus** (Latzel, 1884). Myr. ö.-u. Mon., 2: 267,
fig. 186-188 /*Iulus* (*Allaiulus*) *pelidnus*/.

Strasser, 1940: Doline pri Planini, VL47;

Tribus Oncoiulini

(Syn.: Uncigerini Lohmander, 1936)

Unciger Brandt, 1841

Syn.: Oncoiulus Verhoeff, 1893

1. **U. foetidus** (Koch, 1838). Deutsch. Crust., Myr.,
fig. 22, tb. 5 (*Iulus foetidus*).

Strasser, 1966b: Nanos, VL27;

Tribus Brachyiulini

Brachyiulus Berlese, 1884

Syn.: *Brachiulus* Berlese, 1886

Microbrachyiulus Verhoeff, 1897

1. **B. bagnalli** Brolemnn, 1924. Bull. Soc. Hist. Nat.
Toulouse, 82: 101.

Syn.: *Iulus pusillus* Latzel, 1884

Brachyiulus (*Microbrachyiulus*) *pusillus* Verhoeff,
1898, nec *Iulus pusillus* Leach, 1815.

Strasser, 1966b: Pivka, VL36;

Megaphyllum Verhoeff, 1894

Syn.: *Chromatoiulus* sensu auct., nec Verhoeff

1. **M. austriacum** (Latzel, 1884). Myr. ö.-u. M., 2:
296, fig. 157-159 (*Iulus austriacus*).

Attems, 1929: Divača, VL16; Podgorje, VL14; Re-
pentabor, VL06;

Strasser, 1966b: Lipica, VL15;

2. **M. carniolense** (Verhoeff, 1897). Zool. Anz., 20:
28 (*Brachyiulus carniolensis*). Loc. typ.: Postojna; endem.

Syn.: *Brachyiulus* (*Chromatoiulus*) *monticola* Ver-
hoeff, 1898

Verhoeff, 1897: Postojna, VL37;

Verhoeff, 1908: Postojna, VL37; Doline, Divača,
VL16;

Attems, 1929: Villa Opicina (= Opčine), VL06;

3. **M. unilineatum** (Koch, 1833). Deutschl. Crust.,
Myr. etc, fasc. 22, Tb. 9 (*Iulus unilineatus*).

Attems, 1929: Trieste, VL05;

Tribus Pachyiulini

(Syn.: Apfelbeckiellini Verhoeff, 1909)

Pachyiulus Berlese, 1883

Syn.: *Diploiulus* Berlese, 1883

Oxyiulus Verhoeff, 1896

Kaloiulus Attems, 1940

1. **P. varius** (Fabricius, 1781). Spec. Insect., 528 (*Iulus*
varius).

Syn.: *Iulus unicolor* seu *nigripes* Koch, 1847

Attems, 1929: Trieste, VL05;

2. **P. fuscipes** (Koch, 1847). Syst. d. Myr., 110 (*Iulus*
fuscipes).

Syn.: *Iulus idriensis* Koch, 1847

Iulus dalmaticus Koch, 1847

Attems, 1929: Divača, VL16; Nanos, VL27; Postojna,
VL37; Rodik, VL15; Škocjan, VL25; Villa Opicina (=

Opčine), VL06;
Strasser, 1966b: Senožeče, VL26; Vremščica, Seno-
žeče, VL26;

Lastni material: Dol pri Hrastovlju, 12.4.1990,
No.2641, VL14; Podpeč, 12.4.1990, No.2611, VL14;
No.2603, VL14; No.2608, VL14; Socerb, 10.4.1990,
No.2633, VL14;

Hylopachyilus Attems, 1904

1. **H. pygmaeus** Attems, 1904. Arch. f. Naturg., 70
(1): 183, fig. 23, 24 /*Pachyiulus* (*Hylopachyilus*) *pygma-*
eus). Loc. typ.: Banja Luka.

Syn.: *Micropachyilus corylorum* Verhoeff, 1908

Hylopachyilus likanus Attems, 1927

Strasser, 1966b: Snežnik, VL54;

Chersoiulus Strasser, 1938

B) **Dicranotus** Strasser, 1962

1. **C. (D.) sphinx** Strasser, 1940. Prir. Razpr., 4: 70,
fig. 36. Loc. typ.: Jama pri Zavrhu apud Borovnica;
endem.

Strasser, 1962: Jama, Vremščica, VL26;

Strasser, 1971: Grotta Gigante, Villa Opicina, VL06;
Vremščica, Senožeče, VL26;

Primerjava favne dvojnog s favnami na sosednjih območjih

Na obravnavanem območju (približno 1/8 površine Slovenije) je registriranih 76 vrst in podvrst (v besedilu taksonov), kar predstavlja 43% celotne znane favne Slovenije (169 taksonov). Od teh je 23 endemičnih vrst. Na tako majhnem območju v Sloveniji ni nikjer znana takšna koncentracija endemitov. Z nadaljnjimi raziskavami se bo število povečalo, saj pričakujemo, da na tem območju živi vsaj še 10 do sedaj neregistriranih vrst. To se nanaša predvsem na edafske dvojnog, ki do sedaj niso bile sistematično raziskovane. Na bližjem ozemlju Italije (Trieste Monfalcone) so registrirane še štiri dodatne vrste. Za primerjavo naj povemo, da je za območje severne Furlanije registriranih 61 taksonov (Strasser, 1937a), od katerih je 11 endemičnih.

Manjše število taksonov kot na obravnavanem območju je npr. registrirano v evropskem delu Turčije (26), Albaniji (26), Srbiji (52), Makedoniji (56), Madžarski (60) in na ozemljih Češke in Slovaške (57). Skoraj enako

število taksonov je znanih za celotno ozemlje Poljske (okrog 82). Večje število taksonov je npr. registriranih za favno Hrvaške (175) in Avstrije (okrog 205).

RIASSUNTO

Nel testo viene preso in considerazione la riviera di Capodistria e la zona fra Trieste e Monfalcone, in territorio italiano, entrambe già discretamente esaminate. Ciò vale soprattutto per le grotte mentre esistono ancora lacune nello studio dei diplopodi edafobi. I primi dati sulla zona da noi esaminata li troviamo nell'opera di Heller (1857) che descrisse una nuova specie, il *Brachydesmus subterraneus* delle Grotte di Postumia. In seguito il materiale raccolto in questa zona venne studiato o elaborato da Latzel (1884), Verhoeff (1895, 1899, 1906, 1907, 1908, 1910, 1927, 1929 e 1930), Attems (1898, 1912, 1929, 1940, 1949 e 1959), dalla signora Manfredi (1932 e 1935), da Strasser (1933, 1935, 1937a, b, 1939, 1940, 1962, 1966 1 1971) e da Ceuco (1964). Nelle loro opere gli autori hanno descritto le nuove specie rinvenute nella zona o hanno riportato le caratteristiche delle località teatro delle nuove scoperte. Molto del materiale esaminato da Strasser e in parte anche dall'autore (Mršič, 1986, 1987a, b, 1988a, b e 1992) è stato raccolto dal biospeleologo e coleotterologo sloveno Egon Pretner. Negli ultimi tempi abbiamo provveduto da soli alla raccolta del materiale.

Sono presentati i dati sulle località già esaminate nella letteratura e quelli relativi alla nostra raccolta. Accanto al nome della località viene fornito anche il quadrante UTM come pure, nel caso di nostri dati anche la data della raccolta dei materiali ed il loro numero nella collezione. I dati che vengono presentati sono in massima parte nuovi e solo alcuni sono già stati pubblicati in opere precedenti nelle quali ho esaminato la revisione dei sigoli gruppi. Le specie sono presentate catalogate e per quel che riguarda la fauna slovena, si tratta della prima presentazione completa della tassonomia dei diplopodi.

Nell'area presa in esame (equivalente a circa 1/8 della superficie della Slovenia) sono state trovate 76 tassonomie (nel testo specie e sottospecie) il che rappresenta il 43% dell'intera fauna conosciuta della Slovenia (169 tassonomie). In un territorio limitasto com'è quello Sloveno non è nota un'altra concentrazione di endemi a questa. Ulteriori ricerche faranno aumentare questo numero visto che si ha ragione di credere che nella zona vivano almeno altre 10 specie ancora non registrate. Ciò vale soprattutto per le specie edafobi non ancora oggetto di ricerche sistematiche. Nel vicino territorio italiano (Trieste-Monfalcone) sono state registrate altre quattro specie. Per fare un confronto basta dire che nel Friuli settentrionale sono stati registrati 61 tassonomi (STRASSER, 1937) dei quali 11 endemiche.

Un minor numero di tassonomi rispetto al territorio esaminato sono stati registrati ad esempio nella Turchia europea (26) in Albania (52), in Macedonia (56), in Ungheria (60) e nel territorio delle repubbliche ceca e slovacca preso nel loro insieme (57). Un numero praticamente uguale di tassonomi si riscontra invece in Polonia (82 circa). Un numero maggiori di tassonomi invece si registra ad esempio nella fauna croata (175) e in quella austriaca (205).

LITERATURA

- Attems, C.** (1898): System der Polydesmiden. I. Theil.-Denkschr. Ak. Wien, math. naturw. Cl. 104(1): 117-238.
- Attems, C.** (1912): Die Gattung *Brachydesmus* Heller. - Verh. zool. bot. Ges., Wien, 61 (1911): 408-429.
- Attems, C.** (1929): Die Myriapodenfauna von Albanien und Jugoslawien. - Zool. Jh. (Syst.), 56 (1928/1929): 269-356.
- Attems, C.** 1940: Myriapoda 3. Polydesmoidea III. - Das Tierreich, 70: XXXII, 557.
- Attems, C.** 1949: Die Myriapodenfauna der Ostalpen. - S.B. Ak. Wiss., Wien, Abt. I, 158 (1/2): 79-153.
- Attems, C.** (1959): Die Myriapoden der Höhlen der Balkanhalbinsel; nach dem Material der "Biospeologica balcanica". - Ann. Mus. Wien, 63: 281-406.
- Ceuca, T.** (1964): Zur Kenntnis der Höhlendiplopoden Jugoslawiens. - Fragm. Balc., 5, 8(118): 37 - 46.
- Daday, E.** (1889): Myriapoda Regni Hungariae. Budapest. 4: 1126.
- Heller, C.**, 1857: Beiträge zur österreichischen Grotten-Fauna. - S.B. Ak. Wiss. Wien, 26: 313-326.
- Joseph, G.**, 1882: *Brachydesmus subterraneus* var. *fragilis*. - Berlin. ent. Z., 26: 23.
- Kurnik, I., K. Thaler** (1985): Die Vulven der Chordeumata: merkmale von taxonomischer bedeutung (Diplopoda; Helminthomorpha). - Bijad. Dierk., 55 (1): 116-124.
- Latzel, R.** (1884): Die Myriapoden der Oesterreich-Ungarischen Monarchie. 2, 1414.
- Manfredi, P.** (1932): I Miriapodi cavernicoli Italiani. - Le grotte d'Italia, Postojna, 10: 311.
- Manfredi, P.** (1935): Contributo ala conoscenza dei miriapodi cavernicoli italiani. - Atti Soc. Ital. Sc. nat., 74: 253-283.
- Mršič, N.** (1986): New taxa of the Diplopods (Myriapoda: Diplopoda) of Slovenia. - Biol. vestn., 34(2): 65-78.
- Mršič, N.** (1987a): Attemsiidae (Diplopoda) of Yugoslavia. - Razprave SAZU, 27(5): 101-168, fig.57.
- Mršič, N.** (1987b): Genus *Xestoiulus* Verhoeff 1893 (Diplopoda: Julidae) in Yugoslavia. - Razpr. IV. razr. SAZU, 28: 325.
- Mršič, N.** (1987c): Genus *Ochogona* Cook 1895 (Craspedosomatidae, Diplopoda) of Yugoslavia. - Glasn. Prir. Muz., Beograd, Ser. B., 42: 51-74.
- Mršič, N.** (1988a): *Interleptoiulus cernagoranus* g. n., sp. n. (Diplopoda: Julidae) and a Survey of the Tribus Lep-toiulini in Yugoslavia. - Biol. vestn., 36 (2): 31-52.
- Mršič, N.** (1988b): Polydesmida (Diplopoda) of Yugoslavia. - Razprave SAZU, IV. razr., 70-112.
- Mršič, N.** (1992): *Biokoviella mauriesi* gen. nov., sp. nov. (Biokoviellidae fam. nov.), Macrochaetosomatinae subfam. nov. (Anthogonidae) and superfamilia Cleidogonoidea (Craspedosomidea, Diplopoda) of the western Balkans. - Razprave SAZU, 33(3): 41-91.
- Strasser, K.** (1933): Neue Attemsiiden. - Zool. Anz., 102 (5/6): 155-164.
- Strasser, K.** (1935): Neue Acherosomen. - Prir. Razpr., Ljubljana, 2 (5): 231-244.
- Strasser, K.** (1937a): Über Nordfriauler Diplopoden. - Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste, 13(3): 35-104.
- Strasser, K.** (1937b): Neue Gattungen und Arten der Attemsiiden. - Zool. Jh. (Syst.), 69 (3): 177-214.
- Strasser, K.** (1937c): Ueber Attemsiiden, dritter Beitrag. - Zool. Anz., 120 (9/10): 193-204.
- Strasser, K.** (1939): Ueber Attemsiiden, vierter Beitrag. - Prir. Razp., 3: 347-359.
- Strasser, K.** (1940): Diplopoden des jugoslawischen Draubanats. - Prir. Razpr., 4: 13-85.
- Strasser, K.** (1962): Diplopoden aus Bulgarien und Jugoslawien. - Senck. biol., 43 (6): 437-470.
- Strasser, K.** (1966a): Neue Diplopoden aus Höhlen Jugoslawiens. - Senck. biol. 47(5): 379-398.
- Strasser, K.** (1966b): Die Diplopoden Sloweniens. - Acta carsologica, IV: 157-220.
- Strasser, K.** (1971): Über Diplopoden Jugoslawiens. - Senckenberg. biol., 52: 313-345.
- Verhoeff, K. W.** (1895): Ueber einige neue Myriapoden den österr.-ungarn. Monarchie. - Verh. zool. bot. Ges. Wien, 45: 284-298.
- Verhoeff, K. W.** (1899): Ueber europäische Höhlenfauna. (3. Auf.). - Zool. Anz., 22: 477-479.
- Verhoeff, K. W.** (1906): Zur Kenntnis der Gattung *Gervaisia* (Opisthandria). - Zool. Anz., 30: 790-822.
- Verhoeff, K. W.** (1907): Europäische Polydesmiden. - Zool. Anz., 32: 337-354.
- Verhoeff, K. W.** (1908): Zur Kenntnis der Juliden und über einige Polydesmiden. - Arch. Naturg., 73 (1): 423-474.
- Verhoeff, K. W.** (1910): Beiträge zur Kenntnis der Glomeriden, Juliden, Ascospemphora und Lysiopetaliden, sowie zur Fauna Siziliens. - Nova Acta Leopoldina, 92: 139-448.
- Verhoeff, K. W.** (1927): Systematik, Morphologie u. Geographie europäischer Ascospemphoren. - Zool. Jh. (Syst.), 54: 243-314.
- Verhoeff, K. W.** (1929): Ueber neue ostalpine Chilognathen. - Zool. Jh. (Syst.), 58: 481-520.
- Verhoeff, K. W.** (1930): Arthropoden aus südostalpinen Höhlen. III. Acherosoma und seine verwandtschaftlichen Bezeichnungen. - Mitt. Höhlen-u. Karstforsch., 1-10.

izvirno znanstveno delo

UDK 595.7(497.12-15)
595.7(497.12 Istra)

VODNE MUHE POPLESIVALKE (DIPTERA: EMPIDIDAE) SLOVENSKEGA PRIMORJA IN ISTRE

Bogdan HORVAT

dipl. biolog Prirodoslovni muzej Slovenije, 61001 Ljubljana, Prešernova 20, SLO
laureato in biologia, museo di Storia Naturale Sloveno, 61001 Lubiana, Prešernova 20, SLO

IZVLEČEK

Podan je pregled vrst vodnih muh poplesovalk (Diptera: Empididae) Slovenskega primorja in Istre, s kratkim komentarjem o njihovi razširjenosti v Evropi, z naravovarstveno oceno po kategorijah IUCN. Ugotovljenih je bilo 19 vrst. Obravnavane vrste pripadajo sedmim rodovom: Chelifera, Heleodromia, Hemerodromia in Phylodromia iz poddružine Hemerodromiinae ter Clinocera, Dolichocephala in Wiedemannia iz poddružine Clinocerinae.

UVOD

Družina muh poplesovalk Empididae (red dvokrilcev Diptera) vključuje 6 poddružin, od katerih dve (Clinocerinae in Hemerodromiinae) združujeta tiste vrste, ki svoj razvoj na stopnji ličinke preživijo v vodi. Favna vodnih empidid v Sloveniji je zaradi intenzivnih raziskav v zadnjih šestih letih dobro poznana (Horvat 1990a, b, 1992, 1993, Sivec & Horvat v tisku, Wagner v tisku). Podatki iz tuje literature so skromni (Wagner 1985). Zaradi slabšega poznavanja teh žuželk v jugovzhodni Evropi pa še vedno opisujemo nove vrste in beležimo nove podatke o njihovi razširjenosti. Za favno Slovenije je danes znanih 63 vrst, vendar se bo to število v prihodnje verjetno še povečalo.

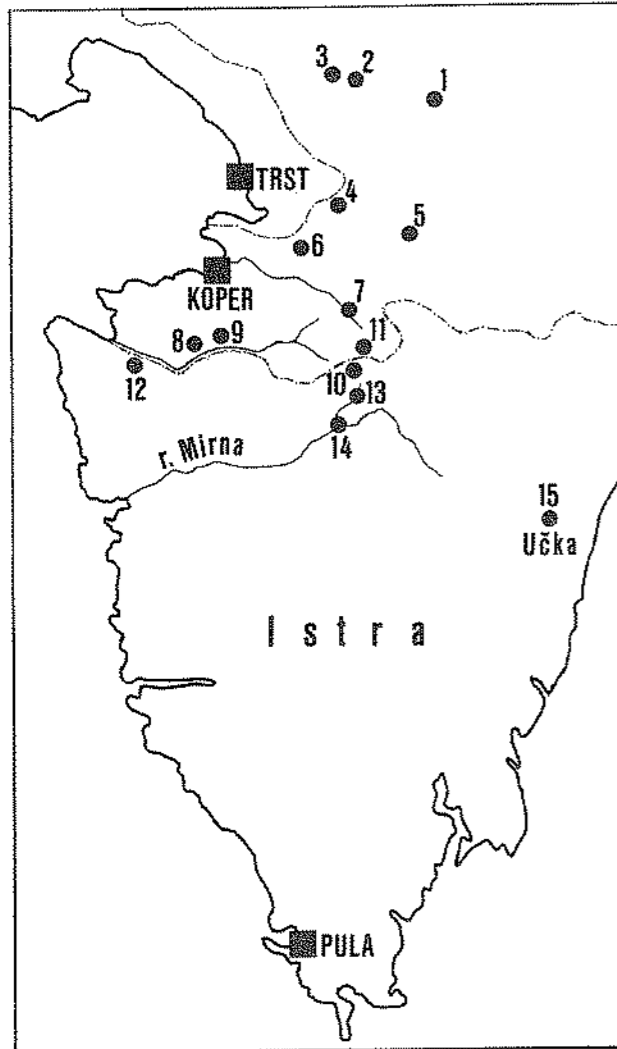
MATERIAL IN METODE

Slovensko primorje in Istra ležita v submediteranski zoogeografski regiji po Carneluttiju (Carnelutti 1981, 1992). Pregled lokalitet (Slika 1), kjer smo nabirali vodne muhe poplesovalke (lokalitetam so dodane UTM (Universal Transverse Mercator) koordinate 10x10 km):

1. Senožski potok, Senožče, VL26;
2. r. Raša, Griže, Štorje, VL16;
3. r. Raša, Mahniči, VL16;
4. r. Glinščica, Botač, VL15;
5. Odolina, Materija, VL24;
6. Osapska reka, Osp, VL04;

7. izvir r. Rižane, Hrastovlje, VL14;
8. r. Dragonja, Krkavče, UL93;
9. r. Dragonja, Koštabona, VL03;
10. r. Reka, Ugrini, Mlini, VL13;
11. Mlini, Sočerga, VL13;
12. Kaštel, 10 km S Portorož, UL93 (Wagner v tisku);
13. r. Bračana, Abramci, Buzet, VL13;
14. r. Bračana, sotočje z r. Mirno, Osoje, Buzet, VL12;
15. Monte Maggiore (= Učka), VL31 (Wagner 1985);

Vodne muhe poplesovalke smo nabirali s sesalnikom ali ekshastorjem na kamnih v strugi tik nad nivojem vodnega toka (predvsem Clinocerinae) in z gosto mrežo ali kečerjem po obrežni vegetaciji (v glavnem Hemerodromiinae). Material smo nabirali dr. Sivec Ignac (SI), mag. Krušnik Ciril (KC), Čemila Matjaž (ČM), Horvat Bogdan (HB) in ga že na terenu konzervirali v 96% ali 75% etanolu. Sledila je obdelava in determinacija posameznih vrst v laboratoriju. Zbranih je bilo 901 primerov vodnih empidid (462 ♂♂ in 439 ♀♀), ki pripadajo sedmim rodovom in devetnajstim vrstam. Ves determinirani material je shranjen v študijski zbirki Kustodiata za entomologijo Prirodoslovnega muzeja Slovenije v Ljubljani.



Slika 1. Karta Slovenskega primorja in Istre: mesta zbiranja materiala so označena s temnimi krogi in s številkami od 1-15 (glej pregled lokalitet).

FAUNISTIKA (PREGLED VRST)

Podružina Clinocerinae

- Rod *Clinocera* Meigen, 1803
- Podrod *Hydrodromia* Macquart, 1835

1. *Clinocera (Hydrodromia) stagnalis* (Haliday, 1833)

Material: Senožeški potok, Senožeče, 24.4.1992, 1 ♂, (HB, SI); r. Raša, Mahničiči, 2.3.1992, 9 ♂♂, 6 ♀♀, (HB, SI), 24.4.1992, 3 ♂♂, 5 ♀♀, (HB, SI); Osapska reka, Osp, 6.10.1990, 1 ♂, (HB, SI); izvir r. Rižane, Hrastovlje, 22.3.1990, 23 ♂♂, 27 ♀♀, (ČM, HB, SI), 12.5.1990, 28 ♂♂, 30 ♀♀, (HB, SI), 29.6.1990, 3 ♂♂, 5 ♀♀, (HB, SI); r. Reka, Ugrini, Mlini, 22.3.1990, 1 ♂, (ČM, HB, SI); Mlini, Sočerga, 12.5.1990, 1 ♂, (HB, SI);

Komentar: splošno razširjena vrsta v Evropi (Chvala & Wagner 1989) in na Balkanu. V Sloveniji naseljuje alpski,

submediteranski in dinarski svet (Horvat 1990b). Odrasle živali se pojavljajo od februarja do oktobra.
Naravovarstveni vidik: ni ogrožena.

2. *Clinocera (Hydrodromia) wesmaeli* (Macquart, 1835)

Material: Senožeški potok, Senožeče, 12.2.1992, 1 ♀, (HB, SI); Mlini, Sočerga, 29.6.1990, 1 ♂, (HB, SI);
Komentar: razširjena je v severozahodni in srednji Evropi (Chvala & Wagner 1989, Horvat 1990b). Odrasle živali najdemo od februarja do novembra.

Naravovarstveni vidik: ni ogrožena.

- Podrod *Kowarzia* Mik, 1881

3. *Clinocera (Kowarzia) barbatula* Mik, 1880

Material: r. Glinščica, Botač, 29.6.1990, 4 ♂♂, 9 ♀♀, (HB, SI), 6.10.1990, 2 ♂♂, 3 ♀♀, (HB, SI); Mlini, Sočerga, 22.3.1990, 1 ♂, 1 ♀, (ČM, HB, SI), 12.5.1990, 1 ♂, 1 ♀, (HB, SI), 29.6.1990, 1 ♂, 1 ♀, (HB, SI), 6.10.1990, 2 ♂♂, 3 ♀♀, (HB, SI), 28.10.1990, 1 ♂, 2 ♀♀, (HB, SI);

Komentar: razširjena je v srednji in jugovzhodni Evropi (Chvala & Wagner 1989, Horvat 1990b). Odrasle osebkje najdemo od marca do oktobra.

Naravovarstveni vidik: ni ogrožena.

4. *Clinocera (Kowarzia) bipunctata* (Haliday, 1833)

Material: Mlini, Sočerga, 6.10.1990, 1 ♂, (HB, SI), 28.10.1990, 1 ♂, (HB, SI);

Komentar: v Evropi splošno razširjena vrsta (Chvala & Wagner 1989); najdena tudi v Sloveniji (Horvat 1990b). Odrasle osebkje najdemo v septembru in v oktobru.

Naravovarstveni vidik: redka vrsta.

5. *Clinocera (Kowarzia) madicola* (Vaillant, 1964)

Material: Osapska reka, Osp, 6.10.1990, 1 ♂, 2 ♀♀, (HB, SI); izvir r. Rižane, Hrastovlje, 22.3.1990, 1 ♂, 7 ♀♀, (ČM, HB, SI), 12.5.1990, 1 ♂, 1 ♀, (HB, SI); Mlini, Sočerga, 12.5.1990, 1 ♂, (HB, SI), 28.10.1990, 1 ♂, 1 ♀, (HB, SI);

Komentar: Chvala & Wagner (1989) jo navajata le za Nemčijo in Francijo, Horvat (1990b) tudi za Slovenijo. Odrasle živali najdemo od marca do oktobra.

Naravovarstveni vidik: redka vrsta.

• Rod *Dolichocephala* Macquart, 1823

6. *Dolichocephala ocellata* (Costa, 1854)

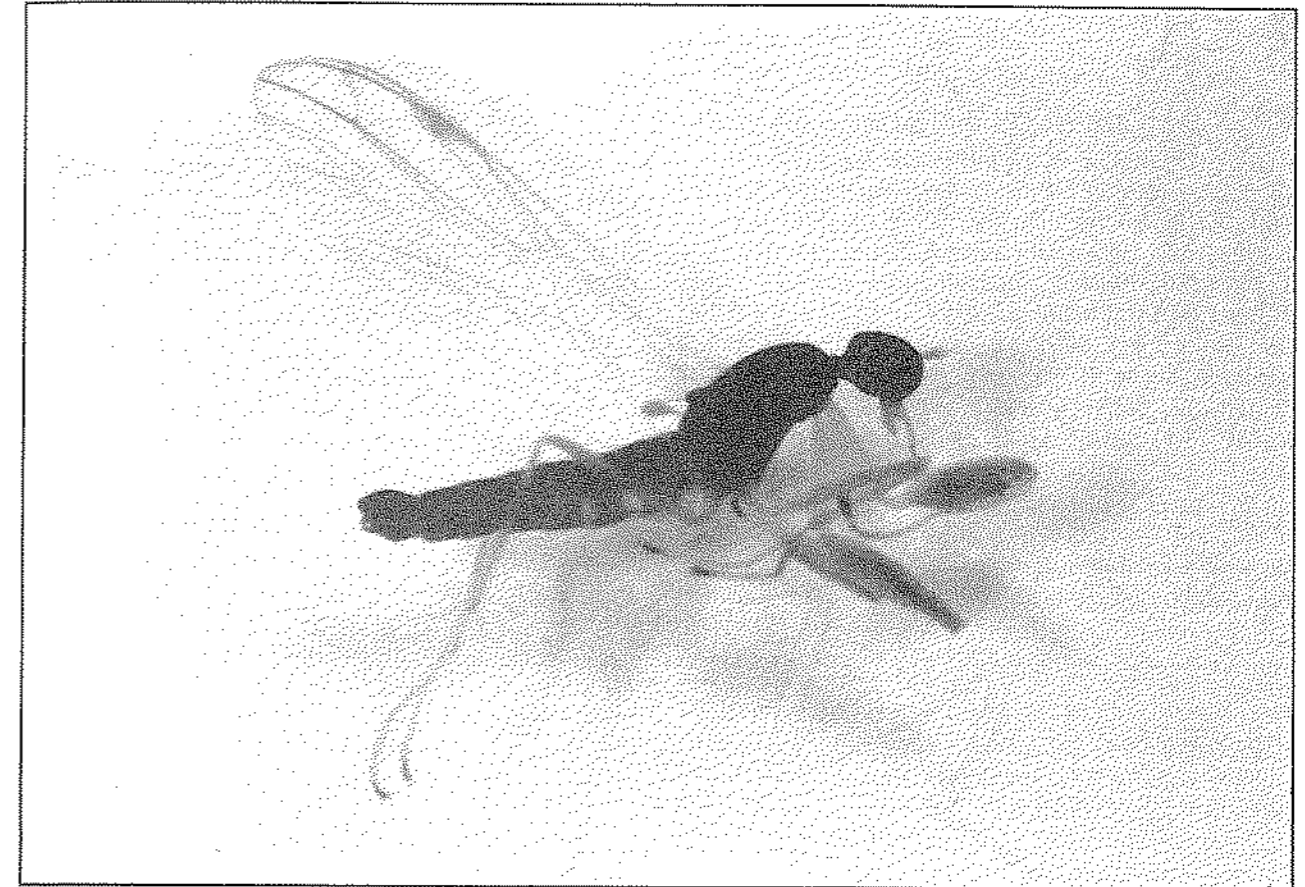
Material: izvir r. Rižane, Hrastovlje, 12.5.1990, 1 ♀, (HB, SI); Mlini, Sočerga, 12.5.1990, 1 ♂, (HB, SI);

Komentar: razširjena je v severni, srednji in jugovzhodni Evropi ter v severni Afriki (Chvala & Wagner 1989, Horvat 1990b).

Naravovarstveni vidik: redka vrsta.

7. *Dolichocephala zwicki* Wagner (v tisku)

Material: Mlini, Sočerga, 12.5.1990, 1 ♂, (HB, SI); Kaštel, 10 km S Portorož, 1 ♂, 7.1985, leg. Peter Zwick; Komentar: redka submediteranska vrsta, ki je uvrščamo v skupino vrst "ocellata", je bila opisana pred kratkim.



Slika 2. *Chelifera precatória* (Fallen, 1816), samček. (Foto: B. Horvat).

- Rod *Wiedemannia* Zetterstedt, 1838

- Podrod *Chamaedipsia* Mik, 1881

8. *Wiedemannia (Chamaedipsia) lota* Haliday, 1851

Material: r. Raša, Mahničiči, 24.4.1992, 12 ♂♂, 7 ♀♀, (HB, SI);

Komentar: splošno razširjena in pogosta vrsta v Evropi in v Aziji (Chvala & Wagner 1989).

Naravovarstveni vidik: ni ogrožena.

- Podrod *Eucelidia* Mik, 1881

9. *Wiedemannia (Eucelidia) zetterstedti* (Fallen, 1826)

Material: r. Glinščica, Botač, 22.3.1990, 8 ♂♂, 7 ♀♀, (ČM, HB, SI), 12.5.1990, 2 ♂♂, 1 ♀, (HB, SI), 29.6.1990, 7 ♂♂, 4 ♀♀, (HB, SI), 6.10.1990, 1 ♀, (HB, SI); Osapska reka, Osp, 22.3.1990, 1 ♀, (ČM, HB, SI), 12.5.1990, 1 ♂, 2 ♀♀, (HB, SI); r. Reka, Ugrini, Mlini, 12.5.1990, 1 ♂, (HB, SI), 28.10.1990, 1 ♂, 1 ♀, (HB, SI); Mlini, Sočerga, 29.6.1990, 7 ♂♂, 10 ♀♀, (HB, SI), 28.10.1990, 2 ♂♂, (HB, SI);

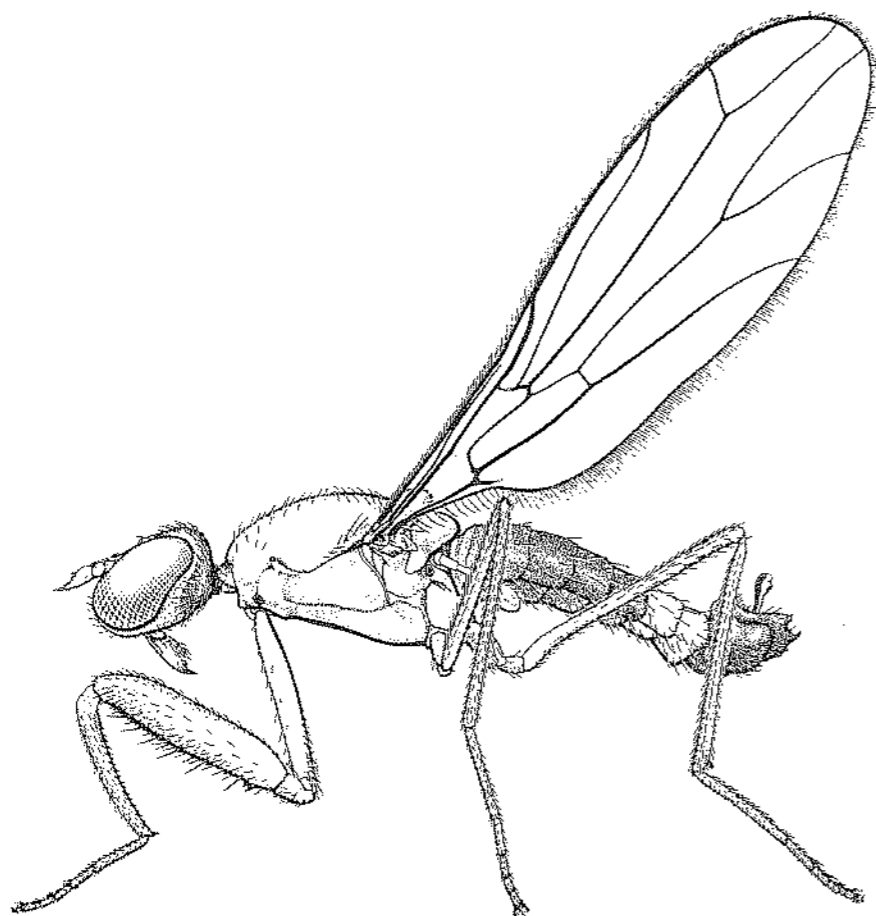
Komentar: razširjena je v severni in srednji Evropi (Chvala & Wagner 1989). V Sloveniji in na Balkanu je pogosta (Horvat 1990b). Odrasli osebkje se pojavljajo od marca do oktobra.

Naravovarstveni vidik: ni ogrožena.

Tabela 1.

Takson	Regija				
	ALP	PREA	SUBP	DIN	SUBM
1. <i>Clinocera (Hydrodromia) stagnalis</i> (Haliday, 1833)	+	-	-	+	+
2. <i>Clinocera (Hydrodromia) wesmaeli</i> (Macquart, 1835)	+	+	+	+	+
3. <i>Clinocera (Kowarzia) barbatula</i> Mik, 1880	+	+	+	-	+
4. <i>Clinocera (Kowarzia) bipunctata</i> (Haliday, 1833)	-	-	R	R	R
5. <i>Clinocera (Kowarzia) madicola</i> (Vaillant, 1964)	-	-	-	R	R
6. <i>Dolichocephala ocellata</i> (Costa, 1854)	-	-	-	-	R
7. <i>Dolichocephala zwicki</i> Wagner (v tisku)	-	-	-	-	R
8. <i>Wiedemannia (Chamaedipsia) lota</i> Haliday, 1851	-	-	-	-	+
9. <i>Wiedemannia (Eucelidia) zetterstedti</i> (Fallen, 1826)	+	+	+	+	+
10. <i>Wiedemannia (Ptilotura) fallaciosi</i> (Loew, 1873)	+	+	-	-	+
11. <i>Wiedemannia (Pseudowiedemannia) innellata</i> (Loew, 1869)	-	+	+	+	+
12. <i>Wiedemannia (Wiedemannia) rhyctops</i> (Nowicki, 1968)	+	+	+	+	+
13. <i>Chelifera precatória</i> (Fallen, 1816)	-	+	-	+	+
14. <i>Chelifera signatica</i> (Schiner, 1862)	+	+	-	-	+
15. <i>Hemerodromia pectinifera</i> (Strobl, 1898)	-	-	-	-	R
16. <i>Hemerodromia melangna</i> Collin, 1927	-	-	-	-	R
17. <i>Hemerodromia unilignata</i> Zetterstedt, 1842	-	+	-	-	+
18. <i>Hemerodromia zwicki</i> Horvat, 1993	-	-	-	-	R
19. <i>Phylodromia melanoccephala</i> (Fabricius, 1794)	-	-	R	R	R

Tabela 1. Prisotnost vodnih empidid Slovenskega primorja in Istre v zoogeografskih regijah Slovenije (+ = vrsta je prisotna, - = vrsta ni prisotna, R = redka vrsta): ALP - alpska, PREA - predalpska, SUBP - subpanonska, DIN - dinarska, SUBM - submediteranska regija.



Slika 3. Habitus samčica holarktične vrste *Hemerodromia oratoria* (Fallen, 1816) (literatura: Steyskal & Knutson 1981: Empididae. Manual of Nearctic Diptera, str. 607).

• Podrod *Philolutra* Mik, 1881

10. *Wiedemannia (Philolutra) fallaciosa* (Loew, 1873)

Material: Senožeški potok, Senožeče, 24.4.1992, 1 ♂, (HB, SI); r. Raša, Mahnič, 24.4.1992, 3 ♂♂, 2 ♀♀, (HB, SI);

Komentar: razširjena je v Evropi, na Bližnjem vzhodu in v severni Afriki (Chvala & Wagner 1989). Pri nas je pogosta vrsta in ni ogrožena.

• Podrod *Pseudowiedemannia* Engel, 1918

11. *Wiedemannia (Pseudowiedemannia) lamellata* (Loew, 1869)

Material: r. Raša, Griže, Štorje, 14.5.1992, 4 ♂♂, 5 ♀♀, (HB, SI); r. Glinščica, Botač, 22.3.1990, 3 ♂♂, 1 ♀, (ČM, HB, SI), 12.5.1990, 8 ♂♂, 8 ♀♀, (HB, SI), 29.6.1990, 2 ♀♀, (HB, SI); Odolina, Materija, 14.5.1992, 2 ♂♂, 4 ♀♀, (HB, SI); Osapska reka, Osp, 22.3.1990, 1 ♂, 1 ♀, (ČM, HB, SI), 12.5.1990, 6 ♂♂, 25 ♀♀, kopula: 1 ♂, 1 ♀, (HB, SI), 29.6.1990, 4 ♀♀, (HB, SI), 6.10.1990, 7 ♂♂, 15 ♀♀, kopula: 1 ♂, 1 ♀, (HB, SI); izvir r. Rižane, Hrastovlje, 6.10.1990, 2 ♂♂, 1 ♀, (HB, SI), 28.10.1990, 1 ♂, (HB, SI); r. Dragonja, Krkavče, 21.7.1992, (HB, SI); r. Reka, Ugrini, Mlini, 22.3.1990, 1 ♂, (ČM, HB, SI), 12.5.1990, 13 ♂♂, 20 ♀♀, (HB, SI), 28.10.1990, 1 ♂, 1 ♀, (HB, SI); Mlini, Sočerga, 22.3.1990, 9 ♂♂, 5 ♀♀, (ČM, HB, SI), 12.5.1990, 26 ♂♂, 30 ♀♀, (HB, SI), 29.6.1990, 8 ♂♂, 4 ♀♀, (HB, SI), 6.10.1990, 27 ♂♂, 19 ♀♀, (HB, SI), 28.10.1990, 51 ♂♂, 12 ♀♀, (HB, SI);

Komentar: splošno razširjena v Evropi (Chvala & Wagner 1989). Pogosta je v južni in jugovzhodni Sloveniji, imamo pa tudi podatke za Balkan (Horvat 1990b). Odrasle živali najdemo od marca do oktobra.

Naravovarstveni vidik: ni ogrožena.

• Podrod *Wiedemannia* Zetterstedt, 1838

12. *Wiedemannia (Wiedemannia) rhynchops* (Nowicki, 1868)

Material: izvir r. Rižane, Hrastovlje, 12.5.1990, 1 ♂, 2 ♀♀, (HB, SI), 29.6.1990, 4 ♂♂, 12 ♀♀, (HB, SI), 28.10.1990, 2 ♂♂, (HB, SI);

Komentar: razširjena je v severni in srednji Evropi (Chvala & Wagner 1989, Horvat 1990b). Naseljuje vso Slovenijo, nahajališča v južni Sloveniji pa predstavljajo

južni rob njenega areala. Odrasle osebkje najdemo od maja do oktobra.

Naravovarstveni vidik: ni ogrožena.

Podružina *Hemerodromiinae*

• Rod *Chelifera* Macquart, 1823

13. *Chelifera precatatoria* (Fallen, 1816) (Slika 2)

Material: Osapska reka, Osp, 6.10.1990, 2 ♂♂, (HB, SI); izvir r. Rižane, Hrastovlje, 12.5.1990, 1 ♀, (HB, SI), 6.10.1990, 3 ♂♂, (HB, SI); Mlini, Sočerga, 29.6.1990, 3 ♂♂, 2 ♀♀, (HB, SI);

Komentar: pogosta in splošno razširjena v Evropi in v Sloveniji (Chvala & Wagner 1989, Horvat 1990a, b). Odrasle osebkje se pojavljajo od maja do oktobra.

Naravovarstveni vidik: ni ogrožena.

14. *Chelifera stigmatica* (Schiner, 1862)

Material: Osapska reka, Osp, 6.10.1990, 1 ♂, (HB, SI); Mlini, Sočerga, 12.5.1990, 1 ♀, (HB, SI), 29.6.1990, 4 ♂♂, 2 ♀♀, (HB, SI);

Komentar: splošno razširjena in pogosta v Evropi in v Sloveniji (Chvala & Wagner 1989, Horvat 1990a, b). Odrasle živali se pojavljajo od maja do oktobra.

Naravovarstveni vidik: ni ogrožena.

• Rod *Heleodromia* Haliday, 1833

15. *Heleodromia pectinulata* (Strobl, 1898)

Literatura: Wagner 1985: Istria, Monte Maggiore (= Učka), 1 ♂;

Komentar: redka submediteranska vrsta, opisana konec prejšnjega stoletja iz okolice Trebinja in Jablanice v Bosni in Hercegovini, najdena tudi v okolici Dubrovnika (Wagner 1985). Recentnih najdb za zdaj še ni.

• Rod *Hemerodromia* Meigen, 1822

16. *Hemerodromia melangyna* Collin, 1927

Material: Osapska reka, Osp, 29.6.1990, 3 ♂♂, 6 ♀♀, (HB, SI), 6.10.1990, 1 ♂, 1 ♀, (HB, SI); r. Dragonja, Koštabona, 21.7.1992, 1 ♂, (HB, SI); r. Reka, Ugrini, Mlini, 29.6.1990, 2 ♂♂, 9 ♀♀, (HB, SI); Mlini, Sočerga, 29.6.1990, 3 ♂♂, 1 ♀, (HB, SI), 6.10.1990, 1 ♂, 1 ♀, (HB, SI); r. Bračana, Abramci, Buzet, 21.5.1986, 1 ♂, (HB, KC, SI);

Komentar: razširjena je v Veliki Britaniji, Franciji, na Češkem (Chvala & Wagner 1989), Hrvaškem (Horvat

1990a) in v Sloveniji (Horvat 1990b). Odrasle osebkje se pojavljajo od maja do oktobra.

Naravovarstveni vidik: redka vrsta.

17. *Hemerodromia unilineata* Zetterstedt, 1842

Material: r. Glinščica, Botač, 29.6.1990, 17 ♂♂, 15 ♀♀, (HB, SI); Osapska reka, Osp, 12.5.1990, 3 ♂♂, (HB, SI), 29.6.1990, 40 ♂♂, 27 ♀♀, (HB, SI), 6.10.1990, 1 ♂, 1 ♀, (HB, SI); izvir r. Rižane, Hrastovlje, 29.6.1990, 8 ♂♂, 3 ♀♀, (HB, SI); r. Dragonja, Krkavče, 9.7.1990, 2 ♂♂, 6 ♀♀, (HB, SI); r. Reka, Ugrini, Mlini, 29.6.1990, 1 ♀, (HB, SI); Mlini, Sočerga, 29.6.1990, 5 ♂♂, 5 ♀♀, (HB, SI), 6.10.1990, 1 ♂, 1 ♀, (HB, SI); r. Bračana, Abramci, Buzet, 21.5.1986, 25 ♂♂, 28 ♀♀, (HB, KC, SI); r. Bračana, sotočje z r. Mirmo, Osoje, Buzet, 21.5.1986, 8 ♂♂, 2 ♀♀, (HB, KC, SI);

Komentar: splošno razširjena vrsta v Evropi in na Balkanu (Chvala & Wagner 1989, Horvat 1990a, b). V Sloveniji je omejena na njen jugozahodni del (Sivec & Horvat v tisku). Odrasle živali se pojavljajo od maja do oktobra.

Naravovarstveni vidik: ni ogrožena.

18. *Hemerodromia zwicki* Horvat, 1993

Material: r. Dragonja, Krkavče, 9.7.1990, 5 ♂♂, 7 ♀♀, (HB, SI); r. Dragonja, Koštabona, 21.7.1992, 1 ♀, (HB, SI); r. Reka, Ugrini, Mlini, 29.6.1990, 2 ♂♂, 1 ♀, (HB, SI);

Komentar: pred kratkim opisana *Hemerodromia zwicki* je po velikosti telesa in zgradbi genitalij sorodna vrsti *Hemerodromia raptoria* Meigen, 1830, od katere se loči že na pogled po prisotnosti dveh vzdolžnih temnih črt na toraksu (Horvat 1990b, 1993).

Naravovarstveni vidik: redek submediteranski element v favni vodnih empidid pri nas (Sivec & Horvat v tisku).

• Rod *Phyllodromia* Zetterstedt, 1837

19. *Phyllodromia melanocephala* (Fabricius, 1794)

Material: r. Glinščica, Botač, 29.6.1990, 1 ♂, 2 ♀♀, (HB, SI);

Komentar: splošno razširjena vrsta v Evropi (Chvala & Wagner 1989, Horvat 1990a, b). V Sloveniji je znana le s petih lokalitet. Odrasle osebkje se pojavljajo od junija do avgusta.

Naravovarstveni vidik: redka vrsta.

RIASSUNTO

L'autore presenta gli insetti ditteri della famiglia Empididi (Diptera: Empididae) del Litorale sloveno e dell'Istria, con un breve commento sulla loro diffusione in Europa e sulla conservazione delle singole specie (secondo la catalogazione IUCN). Nell'area del Litorale sloveno e dell'Istria sono state classificate 19 specie di insetti ditteri empididi, appartenenti a sette generi: *Chelifera*, *Heleodromia*, *Hemerodromia* e *Phyllodromia* della sottofamiglia delle *Hemerodromiinae*, *Clinocera*, *Dolichocephala* e *Wiedemannia* della sottofamiglia delle *Clinocerinae*.

LITERATURA

- Carnelutti, J. (1981)** Zoogeografska regionalizacija slovenskega ozemlja (doktorska disertacija), Univerza v Ljubljani.
- Carnelutti, J. (1992)** Rdeči seznam ogroženih metuljev (Macrolepidoptera) v Sloveniji. *Varstvo narave*, 17: 61-104.
- Chvala, M., R. Wagner (1989)** Empididae. V: Soos, A. & L. Papp (eds.): *Catalogue of Palaearctic Diptera*. Vol. 6, str. 312-318, Elsevier Science Publ., Amsterdam, Akademiai Kiado, Budapest.
- Horvat, B. (1990a)** Aquatic Dance Flies of the Subfamily Hemerodromiinae (Diptera: Empididae) in Yugoslavia. *Scopelia*, 20: 1-27.
- Horvat, B. (1990b)** Dvokrilci. Empididae: Clinocerinae in Hemerodromiinae (Diptera). Inventarizacija in topografija favne na območju Kraškega roba in območju Veli Badanj Krog (poročilo, več avtorjev, 153 str., **Krušnik, C. & A. Čokl Ed.**), Inštitut za biologijo, Univerza v Ljubljani, str. 121-126, 15 UTM kart.
- Horvat, B. (1992)** Vodne muhe poplesovalke so plenilski dvokrilci. *Proteus*, 55(4): 135-139, 159.
- Horvat, B. (1993)** A New *Hemerodromia* Species from Submediterranean Slovenia and Croatia (Diptera, Empididae: Hemerodromiinae). *Aquatic Insects*, 15(4): 229-231.
- Sivec, I., B. Horvat (v tisku)** Vrbnice (Plecoptera) in vodne muhe poplesovalke (Diptera, Empididae) reke Dragonje. *Varstvo narave*, 19.
- Steyskal, G.C., L.V. Knutson (1981)** Empididae. 47, str. 607-624. V: **McAlpine, J.F. et al. (eds.)**: *Manual of Nearctic Diptera*. Res. Br., Agric. Canada Monogr., 27(1): 1-674.
- Wagner, R. (1985)** A Revision of the Genus *Heleodromia* (Diptera, Empididae) in Europe. *Aquatic Insects*, 7(1): 33-43.
- Wagner, R. (v tisku)** Empididen aus dem Mittelmeerraum (Diptera, Empididae: Hemerodromiinae und Clinocerinae). *Journal of Slovene Entomology*, 1.

STENICE (HETEROPTERA) KRAŠKEGA ROBA

Andrej GOGALA

dipl. biol., Prirodoslovni muzej Slovenije, 61001 Ljubljana, Prešernova 20, SLO
laureato in biol., Museo di storia naturale della Slovenia, 61000 Ljubljana, Prešernova 20, SLO

Matija GOGALA

dr., Prirodoslovni muzej Slovenije, 61001 Ljubljana, Prešernova 20, SLO
dr. scien. biol., Museo di storia naturale della Slovenia, 61000 Ljubljana, Prešernova 20, SLO

IZVLEČEK

Na Kraškem robu od Ospa in Socerba na severu do Badina in Mlinov pri Sočergi na jugu smo našli 189 vrst stenice. To je kar 32% vseh v Sloveniji znanih stenice, kar dokazuje veliko bogastvo tega območja. 13 vrst ni znanih z nobenega drugega najdišča v Sloveniji (*Phytocoris ustulatus*, *Phylidea henschi*, *Plagiognathus arenicola*, *Acalypta parvula*, *Macroplox fasciata*, *Hyalochilus dolosus*, *Lasiocoris anomalus*, *Taphropeltus contractus*, *Bothrostethus annulipes*, *Loxocnemis dentator*, *Aelia rostrata*, *Anthemina lunulata*, *Stagonomus bipunctatus*). Večinoma so to mediteranske vrste, ki jim ustrezajo prisojna pobočja. *Plagiognathus arenicola* pa je nova vrsta za Balkan. Živi na poljskem pelinu (*Artemisia campestris*). Znana je iz Srednje Evrope in Južne Francije (Wagner, 1975).

UVOD

Pričujoči seznam stenice Kraškega roba je priča velikega favnističnega bogastva tega območja. Večina vrst sva nabrala v zadnjih desetih letih, posebno leta 1990, ko je potekala načrtna raziskava (*Proteus* 54 (6-7), 1992). V tem letu je tu nabiral tudi Vincenc Furlan. Upoštevani so tudi podatki iz članka M. Gogala in A. Modra iz leta 1960, vendar le tisti, pri katerih ni dvomov o pravilni določitvi. Razširjenost vrste je podana s kraticami za imenom, pri čemer kratice pomenijo naslednje zoogeografske kategorije (Gogala et Gogala, 1989):

E=Evropska, ES=Evrosibirska, M=Mediteranska, EM=Evromediteranska, SM=Severnomediteranska, JE=Južnoevropska, PM=Pontomediteranska, AM=Atlantomediteranska, P=Palearktična, H=Holarktična, K=Kozmopolitska, SA=Srednjeazijska, I=Indijska, E=Etioipska

Po sistemu kartiranja evropske favne nevretenčarjev (EIS) leži obravnavano območje v dveh poljih 10 x 10 km UTM mreže:

VL14: Osp, Petrinje, Črnotiče, izvir Rižane, Črni Kal, Socerb, Praproče, Brežec, Hrastovlje, Kubeč, Bezovica

VL13: Mlini, Movraž, Badin, Sočerga

SEZNAM

DIPSOCORIDAE

Cryptostemma alienum (Herrich-Schäffer, 1835) E
Mlini

HEBRIDAE

Hebrus pusillus (Fallen, 1807) EM-SA
Mlini

HYDROMETRIDAE

Hydrometra stagnorum (Linnaeus, 1758) P
Osp

VELIIDAE

Microvelia pygmaea (Dufour, 1833) P
Petrinje

GERRIDAE

Gerris costai (Herrich-Schäffer, 1853) E
Osp
Gerris lacustris (Linnaeus, 1758) P
Petrinje, Črnotiče

Gerris najas (DeGeer, 1773) EM
Osp, izvir Rižane, Mlini
Gerris paludum Fabricius, 1794 ES
Petrijnje



Jugozahodno pobočje Badina nad Sočergo, življenjski prostor mnogih mediteranskih vrst žuželk (Foto A. Gogala).
Southwestern slope of Badin above Sočerga, where many Mediterranean insect species find their home (Photograph by A. Gogala).

Gerris thoracicus Schummel, 1832 P
Petrijnje

SALDIDAE

Chartoscirta cocksi (Curtis, 1835) ES-M
Mlini
Saldula melanoscela (Fieber, 1859) ES
Mlini
Saldula pallipes (Fabricius, 1794) K
Mlini

NAUCORIDAE

Ilyocoris cimicoides (Linnaeus, 1758) ES
Petrijnje, Movraž

NOTONECTIDAE

Notonecta glauca Linnaeus, 1758 P
Movraž

PLEIDAE

Plea minutissima Leach, 1817 P
Movraž

CORIXIDAE

Corixa punctata Illiger, 1807 EM-SA
Petrijnje

ANTHOCORIDAE

Orius niger Wolff, 1811 EM-SA
Črni Kal

NABIDAE

Anaptus major (Costa, 1842) EM
Badin
Aptus mirmicoides (Costa, 1834) EM
Badin
Nabis rugosus (Linnaeus, 1758) E
izvir Rižane, Črnotiče

REDUVIIDAE

Emesinae
Metapterus caspicus (Dohrn, 1863) M
Črni Kal

Stenopodinae
Oncocephalus acutangulus Reuter, 1882 M
izvir Rižane

Harpactorinae
Coranus griseus (Rossi, 1790) M-SA
Črni Kal
Coranus tuberculifer Reuter, 1881 M-SA
Badin
Rhynocoris annulatus (Linnaeus, 1758) ES
Črnotiče
Rhynocoris iracundus amabilis Stichel, 1959 E
Badin
Phymatinae
Phymata crassipes (Fabricius, 1775) ES-M
Črni Kal, Socerb, Praproče, Brežec, Badin

TINGIDAE

Acalypta nigrina (Fallen, 1807) ES
Hrastovlje
Acalypta parvula (Fallen, 1807) H
Kubed
Agramma minutum Horvath, 1874 ES
Socerb
Catoplatus carthusianus (Goeze, 1778) EM
Črni Kal, Brežec, Badin
Catoplatus fabricii (Stal, 1868) E
Socerb, Črnotiče, Badin
Catoplatus horvathi (Puton, 1879) E
Badin
Copium clavicorne (Linnaeus, 1758) JE
Črni Kal, Badin
Copium teucrii (Host, 1788) M
Črni Kal, Badin
Dictyla echii (Schrank, 1782) P
Črni Kal, izvir Rižane, Socerb
Dictyonota strichnocera Fieber, 1844 E
Črni Kal
Lasiacantha capucina (Germar, 1836) ES
Kubed, Črnotiče, Badin
Oncochila scapularis (Fieber, 1844) E-SA
Črni Kal, Badin

Tingis auriculata (Costa, 1847) M
Badin
Tingis cardui (Linnaeus, 1758) P
Brežec, Badin
Tingis reticulata (Herrich-Schäffer, 1835) E
Črnotiče

MIRIDAE

Deraeocorinae
Alloeotomus germanicus Wagner, 1939 E
Črni Kal
Deraeocoris ruber (Linnaeus, 1758) H
Badin, Petrijnje
Deraeocoris rutilus (Herrich-Schäffer, 1839) PM
Črni Kal, Badin
Deraeocoris serenus Douglas & Scott, 1868 M
Črni Kal, Badin
Deraeocoris trifasciatus (Linnaeus, 1767) EM
Črni Kal

Dicyphinae
Dicyphus epilobii Reuter, 1883 E
Petrijnje
Dicyphus errans (Wolff, 1804) EM
Osp
Dicyphus geniculatus Fieber, 1861 JE
Osp
Mirinae
Adelphocoris lineolatus (Goeze, 1778) P
Črni Kal, Badin

Adelphocoris seticornis (Fabricius, 1775) ES
Mlini
Adelphocoris vandalicus (Rossi, 1790) M-SA
Petrijnje, Badin
Alloeonotus fulvipes (Scopoli, 1763) PM
Petrijnje, Badin, Brežec
Calocoris annulus (Brulle, 1832) PM
Badin
Calocoris striatellus (Fabricius, 1794) E
Črni Kal
Calocoris angularis (Fieber, 1864) M
Črni Kal

Capsus ater (Linnaeus, 1758) H
Črni Kal, Brežec, Badin
Charagochilus gyllenhalii (Fallen, 1807) P
Črni Kal, Badin
Leptopterna dolobrata (Linnaeus, 1758) H
Petrijnje
Leptopterna ferrugata (Fallen, 1807) H
Črni Kal, Petrijnje, Badin
Liocoris tripustulatus (Fabricius, 1781) ES-M
Osp
Lygus pratensis (Linnaeus, 1758) P
Bezovica, Brežec
Myrmecoris gracilis (Sahlberg, 1848) ES

Črni Kal
Notostira elongata (Geoffroy, 1785) P
Petrijnje, Movraž
Orthops kalmi (Linnaeus, 1758) P
Bezovica
Phytocoris parvulus Reuter, 1880 M
Črni Kal, Badin
Phytocoris ustulatus Herrich-Schäffer, 1835 PM
Črni Kal, Petrijnje
Phytocoris varipes (Boheman, 1852) EM-SA
Badin
Polymerus asperulae Fieber, 1861 M
Črni Kal, Petrijnje
Polymerus brevicornis Reuter, 1878 E-SA
Črni Kal
Stenodema laevigatum (Linnaeus, 1758) H
Črni Kal
Stenodema sericans (Fieber, 1861) H
Badin
Stenotus binotatus (Fabricius, 1794) H
Badin

Halticinae
Halticus luteicollis (Panzer, 1805) EM
Osp
Halticus pusillus (Herrich-Schäffer, 1835) ES
Črni Kal, Sočerga
Strongylocoris leucocephalus (Linnaeus, 1758) P
Badin

Orthotylinae
Globiceps horvathi Reuter, 1912 JE
Črni Kal, Črnotiče
Heterocordylus farinosus Horvath, 1887 PM
Badin

Pilophorinae
Pilophorus cinnamopterus (Kirschbaum, 1856) H
Osp
Pilophorus perplexus (Douglas & Scott, 1875) H
Osp

Phylinae
Atractotomus tigripes (Mulsant, 1852) JE
Črni Kal, Petrijnje
Criocoris sulcicornis (Kirschbaum, 1856) ES
Črni Kal
Macrotylus herrichi (Reuter, 1873) EM
Črni Kal
Phylidea henschi (Reuter, 1888) SM
Črni Kal
Placochilus seladonicus (Fallen, 1807) EM
Črnotiče
Plagiognathus arenicola Wagner, 1941 E
Badin

Psallus perrisi (Mulsant, 1852) EM
Badin

ARADIDAE

Aradus cinnamomeus Panzer, 1794 H
Badin

PIESMATIDAE

Piesma maculatum (Laporte, 1832) ES-M
Badin

BERYTIDAE

Berytinus clavipes (Fabricius, 1775) ES
Badin
Berytinus hirticornis (Brulle, 1835) EM
Badin
Berytinus montivagus (Meyer Dür, 1841) EM-SA
Badin
Berytinus signoreti (Fieber, 1859) E
Petrijnje, Badin
Gampsocoris culicinus Seidenstücker, 1948 PM
Badin

LYGAEIDAE

Lygaeinae
Lygaeosoma sardeum (Spinola, 1837) M-SA
Kubed, izvir Rižane, Osp
Lygaeus equestris (Linnaeus, 1758) P
Črni Kal, Osp
Nysius thymi (Wolff, 1804) H
Badin
Orsillus depressus Dallas, 1852 M
Črni Kal, Badin
Spilostethus pandurus (Scopoli, 1763) K
Črni Kal
Spilostethus saxatilis (Scopoli, 1763) EM-SA-I
Movraž, Badin, Praproče

Cyminae
Cymus glandicolor Hahn, 1831 P
Črni Kal, Movraž, Badin, Praproče
Cymus melanocephalus Fieber, 1861 EM-SA
Petrijnje, Movraž

Blissinae
Ischnodemus quadratus Fieber, 1837 AM
Movraž

Geocorinae
Geocoris erythrocephalus (Lepelletier & Serville, 1825) M
Badin
Geocoris megacephalus (Rossi, 1790) M-SA-E
Črni Kal, izvir Rižane

Heterogastrinae
Platyplax salviae (Schilling, 1829) EM
Črni Kal, Socerb, Črnotiče, Brežec, Badin

Oxycareninae
Macroplox fasciata (Herrich-Schäffer, 1835) M-SA
Črni Kal, Osp
Macroplox preyssleri (Fieber, 1836) E
Praproče, Brežec, Sočerga, Badin
Oxycarenus pallens (Herrich-Schäffer, 1850) M
Črni Kal

Rhyparochrominae
Aellopus atratus (Goeze, 1778) EM-SA
Badin
Beosus maritimus (Scopoli, 1763) EM-SA
Socerb
Beosus quadripunctatus (Müller, 1766) M-SA
Črni Kal, Badin
Emblethis verbasci (Fabricius, 1803) EM-SA
Črni Kal, izvir Rižane, Badin
Eremocoris podagricus (Fabricius, 1775) JE
Socerb

Gastrodes grossipes (DeGeer, 1773) ES
Badin
Hyalochilus dolosus Horvath, 1897 PM
Badin
Lasiocoris anomalus (Kolenati, 1845) SM
Badin
Megalonotus sabulicola (Thomson, 1870) EM
Črni Kal

Peritrechus gracilicornis Puton, 1877 EM-SA
Črni Kal, Badin
Raglius alboacuminatus (Goeze, 1778) EM-SA
Črni Kal, Badin
Raglius confusus (Reuter, 1886) M-SA
Badin
Rhyparochromus phoeniceus (Rossi, 1794) EM-SA
Črni Kal, Badin
Stygnocoris sabulosus (Schilling, 1829) H
Črni Kal, Badin
Taphropeltus contractus (Herrich-Schäffer, 1839) EM
Osp, Badin
Xanthochilus quadratus (Fabricius, 1798) EM-SA
Črni Kal, Bezovica

PYRRHOCORIDAE

Pyrrhocoris apterus (Linnaeus, 1758) H
Črni Kal, izvir Rižane

STENOCEPHALIDAE

Dicranocephalus agilis (Scopoli, 1763) P
Badin
Dicranocephalus albipes (Fabricius, 1781) EM
Črni Kal, Petrijnje, Črnotiče, Badin

COREIDAE

Coreinae
Coreus marginatus (Linnaeus, 1758) P
Bezovica, Movraž, Badin
Gonocerus acuteangulatus (Goeze, 1778) E-SA
Osp, Badin
Gonocerus juniperi Herrich-Schäffer, 1839 EM
Črni Kal, Badin
Syromastus rhombeus (Linnaeus, 1767) EM-SA
Črni Kal, Črnotiče, Badin

Pseudophloeinae
Bathysolen nubilus (Fallen, 1807) E-SA
Socerb
Bothrostethus annulipes (Costa, 1847) E
izvir Rižane, Kubed, Sočerga
Ceraleptus gracilicornis (Herrich-Schäffer, 1835) M
Badin
Ceraleptus lividus Stein, 1858 E
Badin
Ceraleptus obtusus (Brulle, 1839) M-SA
Badin
Coriomeris denticulatus (Scopoli, 1763) EM-SA
Črni Kal, Socerb, Praproče, Brežec, Badin
Loxocnemis dentator (Fabricius, 1794) M
Sočerga

RHOPALIDAE

Corizus hyoscyami (Linnaeus, 1758) P
Črnotiče, Badin
Maccevetus corsicus Signoret, 1862 SM
Badin
Rhopalus conspersus (Fieber, 1837) EM-SA
Praproče, Gračišče
Rhopalus parumpunctatus Schilling, 1829 P
Črni Kal, Badin
Rhopalus subrufus (Gmelin, 1790) K
Socerb, Badin
Rhopalus tigrinus (Schilling, 1829) EM-SA
Črni Kal
Stictopleurus abutilon (Rossi, 1790) ES-M
Badin
Stictopleurus punctatonevus (Goeze, 1778) ES
Črni Kal, izvir Rižane, Osp, Črnotiče, Badin

ALYDIDAE

Camptopus lateralis (Germar, 1817) M-SA-I
Kubed, Badin

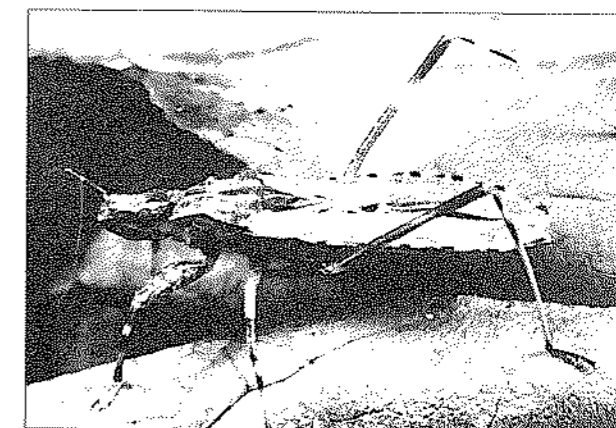
SCUTELLERIDAE

Eurygaster dilaticollis Dohrn, 1860 ES
Petrijnje, Črni Kal, Praproče
Eurygaster maura (Linnaeus, 1758) EM-SA
Sočerga, Badin

Eurygaster testudinaria (Geoffroy, 1758) P
izvir Rižane, Badin
Odontoscelis fuliginosa (Linnaeus, 1761) P
Črni Kal
Odontotarsus purpureolineatus (Rossi, 1790) M-SA
Črni Kal, Sočerga, Badin

PENTATOMIDAE

Podopinae
Graphosoma lineatum (Linnaeus, 1758) P
Kubed, Badin
Podops inuncta (Fabricius, 1775) ES-M
Črni Kal
Sternodontus obtusus Mulsant & Rey, 1856 M
Črni Kal
Vilpianus galii (Wolff, 1802) M-SA
Črni Kal, Črnotiče, Sočerga



Oncocephalus acutangulus, redka mediteranska vrsta roparske stenice, ki živi tudi na kraškem robu (Foto A. Gogala). *Oncocephalus acutangulus*, a rare Mediterranean assassin bug, which lives also on the Edge of the Karst (Photograph by A. Gogala).

Pentatominae
Aelia acuminata (Linnaeus, 1758) P
Črni Kal, Socerb, Praproče, Brežec, Sočerga, Badin
Aelia rostrata Boheman, 1852 E-SA
Črni Kal, Brežec, Badin
Anthemina lunulata (Goeze, 1778) E-SA
Črni Kal
Carpocoris pudicus (Poda, 1761) EM-SA
Črni Kal, Črnotiče, Brežec, Sočerga, Badin
Carpocoris purpureipennis (DeGeer, 1773) ES
Badin
Chlorochroa juniperina (Linnaeus, 1758) ES-M
Črni Kal, Badin
Dolycoris baccarum (Linnaeus, 1758) P
Črnotiče, Brežec, Badin
Eurydema oleraceum (Linnaeus, 1758) P
Osp

Eurydema ornatum (Linnaeus, 1758) P
Osp
Eurydema ventralis Kolenati, 1846 M-SA
Osp
Eysarcoris fabricii Kirkaldy, 1904 E-SM
Osp
Eysarcoris ventralis (Westwood, 1837) K
Črni Kal, Kubed
Holcostethus sphacelatus (Fabricius, 1794) EM
Badin
Neottiglossa leporina (Herrich-Schäffer, 1830) E-SA
Črni Kal, Brežec, Badin
Nezara viridula (Linnaeus, 1758) K
Osp, Bezovica, Badin
Palomena prasina (Linnaeus, 1761) P
Socerb, Badin
Piezodorus lituratus (Fabricius, 1794) EM-SA
Črni Kal, Socerb, Črnotiče, Badin
Rhaphigaster nebulosa (Poda, 1761) EM-SA
Socerb
Sciocoris cursitans (Fabricius, 1794) ES
Črni Kal, Kubed, Badin
Sciocoris macrocephalus Fieber, 1851 M-SA
Praproče
Sciocoris microphthalmus Flor, 1860 H
Petrijne, Praproče
Stagonomus bipunctatus (Linnaeus, 1758) M-SA
Osp, Badin

Staria lunata Hahn, 1835 M
Črni Kal, Praproče, Brežec, Badin

ACANTHOSOMATIDAE

Cyphostethus tristriatus (Fabricius, 1787) EM
Črni Kal, Badin

CYDNIDAE

Sehirinae
Adomerus biguttatus (Linnaeus, 1758) ES
Petrijne, Črnotiče
Canthophorus dubius (Scopoli, 1763) ES
Črni Kal, Črnotiče, Socerb, Praproče
Canthophorus melanopterus (Herrich-Schäffer, 1835)
M
Črni Kal, Kubed, Črnotiče, Brežec, Badin
Legnotus picipes (Fallen, 1807) ES-M
Črni Kal
Tritomegas sexmaculatus (Rambur, 1842) SM
Badin

Cydninae
Cydnus aterrimus (Forster, 1771) K
Črni Kal

PLATASPIDAE

Coptosoma scutellatum (Geoffroy, 1785) ES
Petrijne, Brežec, Badin

RIASSUNTO

Sul ciglione carsico da Osopo e San Servolo (Socerb) a settentrione e sino a Badin e Mlini presso Sočerga a mezzogiorno, abbiamo riscontrato la presenza di 189 tipi diversi di cimici. Esse rappresentano il 32% di tutte le specie che vivono in Slovenia a dimostrazione della ricchezza di specie di questa zona. 13 specie non sono presenti in alcuna altra zona della Slovenia (*Phytocoris ustulatus*, *Phylidea henschi*, *Plagiognathus arenicola*, *Acalypta parvula*, *Macroplox fasciata*, *Hyalochilus dolosus*, *Lasiocoris anomalus*, *Taphropeltus contractus*, *Bothrostethus annulipes*, *Loxocnemis dentator*, *Aelia rostrata*, *Anthemina lunulata*, *Stagonomus bipunctatus*). Per la maggior parte di tratta di specie mediterranee che vivono nei pendii rivolti a mezzogiorno. La *Plagiognathus arenicola* è una specie nuova per i Balcani. Vive sull'assenzio (*Arthemisa campestris*). È nota invece la sua presenza nell'Europa centrale.

LITERATURA

- Gogala A., M. Gogala, 1989: True Bugs of Slovenia (Insecta: Heteroptera). Biološki Vestnik (Ljubljana), 37: 11-44.
Gogala M., A. Moder, 1960: Prispevek k poznavanju favne stenic Slovenije. Biološki vestnik (Ljubljana), 7: 85-99.
Proteus 54 (6-7), 1992: Kraški rob
Wagner E., 1975: Die Miridae Hahn, 1831, des Mittelmeerraumes und der Makaronesischen Inseln. Entomologische Abhandlungen (Dresden), 40 Suppl.: 1-483.

STANJE IN OGROŽENOST GNEZDILCEV STEN ČRNOKALSKEGA KRAŠKEGA ROBA

Bojan MARČETA

ornitolog, Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije, 61000 Ljubljana, Langusova 10, SLO
ornitologo, Società per l'osservazione e lo studio degli uccelli della Slovenia, 61000 Ljubljana, Langusova 10, SLO

IZVLEČEK

Kraški rob je zaradi konfiguracije terena in mikroklima v slovenskem prostoru edinstveno gnezdišče ptičev, ki gnezdi na policah in v luknjah skalnih sten. Delo obravnava planinskega orla *Aquila chrysaetos*, navadno postovko *Falco tinnunculus*, skalnega goloba *Columba livia*, veliko uharico *Bubo bubo*, planinskega hudournika *Apus melba*, slegurja *Monticola saxatilis*, puščavca *M. solitarius*, kavko *Corvus monedula*, krokarja *C. corax* in sokola selca *Falco peregrinus* kot možnega gnezdilca. Proučevanje gnezdilcev na Kraškem robu je pokazalo, da so nekatere vrste ptičev gnezditveno vezane le na nekatere stene. V zadnjih letih je bilo opaženo številčno upadanje gnezdečih ptičev in celo prenehanje gnezdenja nekaterih vrst. Danes je na Kraškem robu najbolj ogrožen še zadnji gnezdeči par velike uharice. Vzroke za takšno stanje je potrebno iskati v različnih dejavnostih ljudi. Ljudje s svojo prisotnostjo v bližini sten in še posebno v stenah vznemirjajo gnezdilce. Trenutno ima plezanje največji vpliv in onemogoča gnezdenje občutljivejšim vrstam ptičev.

1. UVOD

Kraški rob je izrazito prehodno območje. Tu se apnenec stika s flišem, ki se nadaljuje v Slovensko Istro. Kamninski in podnebni prehod ter konfiguracija in lega terena, povečujejo mikroklimatsko raznolikost in omogočajo pestrost rastlinskih in živalskih vrst. V sedemdesetih in v začetku osemdesetih let se je zaradi rekreativnih in športnih dejavnosti človeka pritisk na stene Kraškega roba močno povečal. Ljudje so prodrli v najtežje dostopne stene. Posledice se danes kažejo v siromašenju te edinstvene narave.

Ornitofavna Kraškega roba je pomanjkljivo raziskana. Nekaj zapisov je s konca 19. stoletja v delih Bernarda Schiavuzzija (1883, 1887). Temu sledi skoraj stoletna praznina. Novejše podatke prinašajo zapisi slovenskih avtorjev (Gregori 1976; Škornik 1983, 1985; Trilar 1983; Tome 1991, 1992; Marčeta 1992 in Šere 1992). Čeprav je Kraški rob ornitološko zanimiv, njegov ptičji svet še ni celovito raziskan. V zadnjih letih se pojavlja vse več prispevkov, ki opozarjajo na negativne vplive nekaterih dejavnosti na živni svet sten (Kaligarič 1990, Škornik 1991, 1992 in Marčeta 1993). Planinska zveza Slovenije, Komisija za alpinizem in Svet

plezališč Kraškega roba je zaradi vplivov plezanja na naravo sklical mednarodno konferenco v Ospu.

V delu predstavljam stanje gnezdilcev značilnih za stene Kraškega roba in njihovo ogroženost. Nekatere obravnavane vrste so redke ali ogrožene v slovenskem (Gregori in Matvejev 1992) in tudi v evropskem merilu (Grimmet in Jones 1989). Na osnovi pisnih, ustnih in lastnih podatkov ugotavljam, na katerih stenah so obravnavane vrste gnezdele v preteklosti in na katerih gnezdijo danes. Stene sem ovrednotil glede na pomen, ki jih imajo za obravnavane ptičje vrste. Opisane so tudi dejavnosti, s katerimi ljudje na stenah vznemirjajo gnezdeče ptiče, in predlagane možnosti za varstvene ukrepe.

1.1 Opis obravnavanega območja

Pas strmih skalnih sten Kraškega roba se razteza v smeri severozahod-jugovzhod od bližine Trsta do Učke na Istrskem polotoku. Obravnavano območje zajema stene od italijansko-slovenske meje severno od Socerba do slovensko-hrvaške meje pri Mlinih. Značilnost prehoda, kjer se Podgorski kras prevesi v flišno Slovensko Istro, so različno visoke in dolge skalne stene. Pasovi apnenčastih sten in fliša se mestoma večkrat vzporedno pono-

vijo. Stene so na različnih nadmorskih višinah. Zgornji robovi sten so povprečno na 400 metrih nadmorske višine (od 140 m do 700 m).

Stene so iz staroterziarinih apnencev, vmesni porasli deli pa iz eocenskih flišnih usedlin. Višina sten je od nekaj metrov do 120 m (Osapska stena). Pogost pojav v spodnjem delu sten so večji ali manjši spodmoli, nastali zaradi kemičnega delovanja vode in deloma zaradi fizikalnega preperevanja (Pavlovec 1992). Pojav je najlepše viden v steni pod Velim Badinom. Kamnina je ponekod bolj kompaktna, drugod pa močno razpokana, zaradi česar so na nekaterih stenah nastale luknje in police. Gladkih delov sten je malo. Zaradi udorov so nekatere stene ali njihovi deli previsni. Zaščito pred padavinami omogoča poleg strukture tudi orientacija sten. Stene ali njihovi deli, ki jih padavine ne dosežejo, so oranžne do rjave barve. Izpran apnenec daje večini sten sivo obarvanost.

Po razdelitvi M. Wraberja (1968) spada Kraški rob v submediteransko fitogeografsko območje. Submediteransko rastlinstvo porašča Kraški rob v obliki kraških travnikov ali degradiranega gozda. Najbolj razširjena travniška združba je *Carici humilis-Centaureetum rupestris*. Večino gozda predstavlja združba *Ostryo-Quercetum pubescentis* (Ht. 50) Trinajstič 74. Evmediteranske vrste rastejo v fragmentih kot združba *Orno-Quercetum ilicis subsp. continentosum* v Osapskem udoru ali kot posamezne rastline na nekaterih mestih na Kraškem robu. Na flišu in tudi apnencu je najpogostejša združba *Seslerio autumnalis-Quercetum petraeae* Poldini (64) 82. Mnoga travnišča na flišu pripadajo združbi *Bromo-Chrysopogonietum grylli* (Kaligarič 1990). Na apnencu in na flišu uspeva tudi nasajeni in pozneje naravno zasejani črni bor *Pinus nigra*, ki ponekod tvori strnjene sestoje.

V zadnjih stoletjih je bil vpliv ljudi na območju Kraškega roba omejen na poljedelstvo, pašo in lov. V same stene so najbolj posegli z gradnjo obrambnih objektov, v času turških vpadov in avstrijsko-beneških vojn v 15. in 16. stoletju. V drugi polovici tega stoletja so čez Kraški rob speljali cesto in železniško progo med Kozino in Kopro, ki sta edini prometni povezavi Slovenske obale z zaledjem. Posodobili so tudi nekatere lokalne ceste. V dveh kamnolomih drobijo kamen za potrebe gradbeništva.

2. MATERIAL IN METODE

Terenske podatke o gnezdicah Kraškega roba sem zbiral v času od aprila 1991 do maja 1994 v spomladanskem in zgodnjem poletnem času. Posvetil sem se devetim vrstam ptičev, ki so na tem območju gnezditveno vezane izključno na skalne stene. To so planinski orel *Aquila chrysaetos*, navadna postovka *Falco tinnunculus*, skalni golob *Columba livia*, velika uharica *Bubo bubo*, planinski hudournik *Apus melba*, slegur *Monticola saxa-*

tilis, puščavec *Monticola solitarius*, kavka *Corvus monedula* in krokar *Corvus corax*. Sokola selca *Falco peregrinus* omenjam kot možnega gnezdilca.

Obdobja, v katerih so obravnavane vrste najbolj občutljive, sem določil s podatki iz literature in s podatki, ki sem jih zbral na terenu. Upošteval sem predgnezditveno in gnezditveno obdobje. Za začetek predgnezditvenega obdobja sem štel čas, ko ptiči zasedejo svoje teritorije in prično z razkazovanjem, dvorjenjem ter parjenjem. Za gnezditveno obdobje sem štel čas od začetka inkubacije jajc, do konca odvisnosti mladičev od staršev. Na osnovi trajanja teh obdobij sem za nekatere stene določil čas, v katerem bi morale biti dejavni, ki neposredno ogrožajo gnezdilce, prepovedane.

Stenam sem določil pomembnost, ki jo imajo za obravnavane ptičje vrste. Kot kriterij so mi služile potrjene gnezditve. Uporabil sem dve kategoriji: (1) **pomembne stene** (obravnavane vrste so tu gnezdile v času raziskave ali v preteklosti) in (2) **pomembnost neznana** (ni mi znano, da bi obravnavane vrste tu kdaj gnezdile).

Stene sem razdelil glede na vpliv, ki ga ima človek na tamkajšnje gnezdilce na tri kategorije: (1) **zelo velik vpliv** (na stenah se pleza); (2) **velik vpliv** (na stenah ali v njihovi neposredni bližini se ljudje ukvarjajo s planinarjenjem, z izletništvom, s prometom (cesta ali železnica oddaljeni do 50 m od stene) ali tam prebivajo (naselja oddaljena do 200 m od stene) in (3) **neznan vpliv** (ni opaznih vplivov človeka).

Za ugotavljanje zemljepisnih podatkov o stenah sem uporabil topografske karte v merilu 1 : 25 000. Zaradi lažje terenske in računalniške obdelave sem stenam določil smiselne oznake. Celotno ostenje Kraškega roba sem razdelil na devet skupin sten. Posamezno skupino sem označil s črko, ki predstavlja začetnico imena večjega kraja v bližini: »S« (Socerb), »O« (Osp), »Č« (Črnotiče), »ČK« (Črni Kal), »P« (Podpeč), »Z« (Zazid), »H« (Hrastovlje), »M« (Movraž) in »B« (Buzet). Vsaki steni ene skupine sem določil zaporedno številko (slika 1).

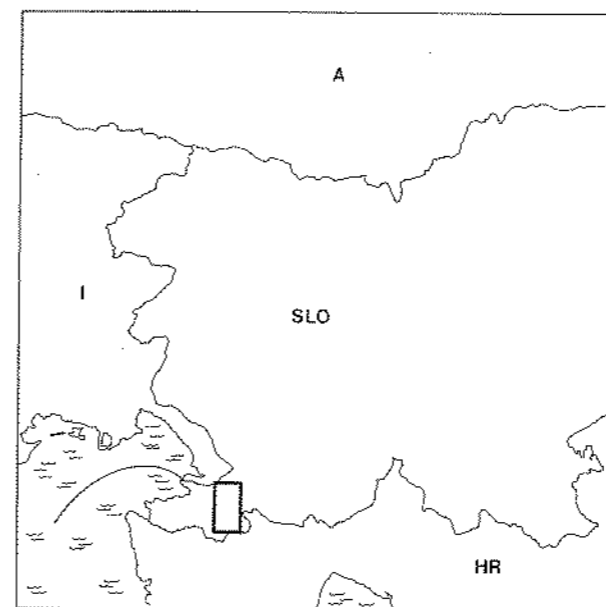
3. REZULTATI

Obravnavane vrste so v stenah Kraškega roba gnezdile izključno na policah, v luknjah ali špranjah. Pri tem so od 59, kolikor jih sestavlja ostenje, uporabljale le 10 sten. Zanje so bila to edina razpoložljiva gnezdišča v okolici. Skoraj vse potrjene gnezditve so bile na rdečerjavih predelih sten. Gnezdišča so bila zaščiteni pred padavinami in pred odtekačimi meteornimi vodami.

3.1 Gnezdilci sten Kraškega roba

3.1.1 Planinski orel *Aquila chrysaetos*

Calligaris in sodelavci (1975) omenjajo planinskega orla kot gnezdilca v bližini Trsta, na jugoslovanski strani. Kraja in datuma ne navajajo. Miran Gjerkeš meni, da se je podatek nanašal na Osapsko steno. Gospod Vovk iz



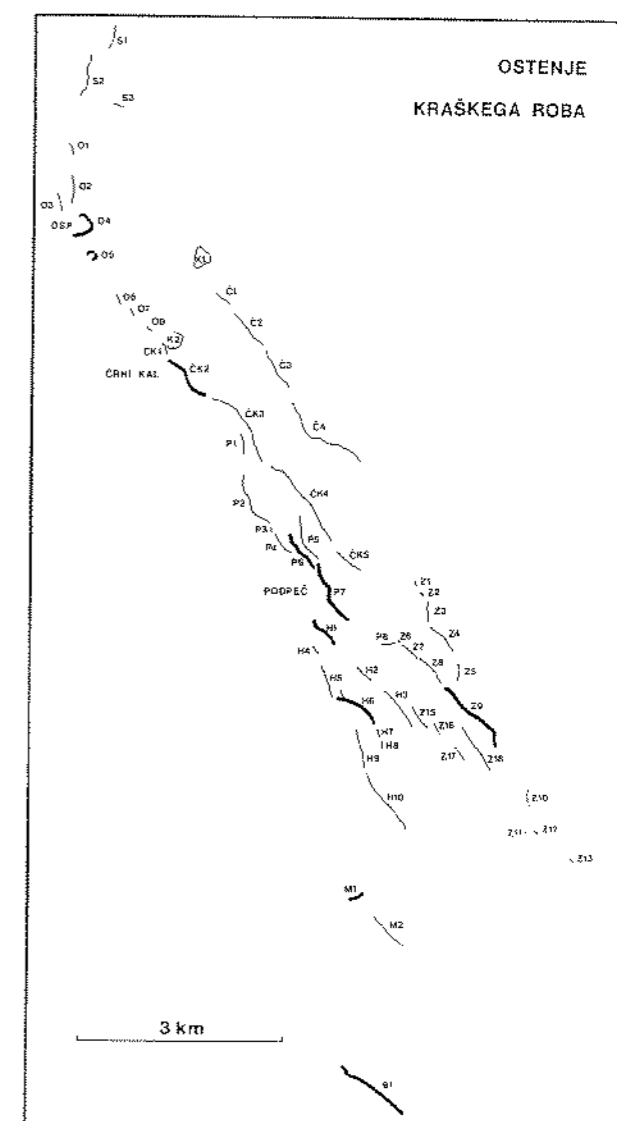
Ospa mu je pred leti povedal, da je pred 20 leti videval veliko ujedo, ki je nosila kače v gnezdo. Gnezdo je bilo na Osapski steni. Podatek se je verjetno nanašal na planinskega orla, ki ga omenjajo Calligaris in sodelavci (1975).

Do sedaj je bila potrjena le ena gnezditve planinskega orla na območju Kraškega roba. Gnezdo je bilo leta 1985 v steni pod Velim Badinom. V njem sta bila puhasta mladiča, od katerih se je eden speljal. Po izračunih je bilo prvo jajce zneseno 7. 3. 1985, mladič pa se je speljal okrog 12. 7. 1985 (Škornik 1985).

Še nekaj let po gnezdenju planinskega orla v steni pod Velim Badinom sem zgodaj spomladi opazoval v orlovem gnezdu sveže veje. To je pomenilo, da je par gnezdo vzdrževal. Pozneje svežih vej nisem več opazil. Glede na obseg gnezda sem sklepal, da je planinski orel tu gnezdil tudi pred letom 1985. Kmalu po gnezditvi so člani PD Tomos čez steno v bližini gnezda speljali navpično planinsko pot.

	O4	O5	ČK2	P6	P7	Z9	H1	H6	M1	B1
<i>Aquila chrysaetos</i>	?									
<i>Falco tinnunculus</i>										
<i>Columba livia</i>										
<i>Bubo bubo</i>										
<i>Apus melba</i>										
<i>Monticola solitarius</i>			?				?			
<i>Corvus monedula</i>										
<i>Corvus corax</i>										
	P	P	P		P		P			P

Tabela 1. Gnezdilci na pomembnih stenah Kraškega roba. Potrjene gnezditve (v času raziskave in pred tem časom) označujejo pikčasta polja; vprašaj je v poljih, ko za gnezditve ni trdnega dokaza. Črka »P« označuje stene, na katerih plezajo ali pa jih prečka planinska pot. V obeh primerih gre za zadrževanje ljudi v stenah.



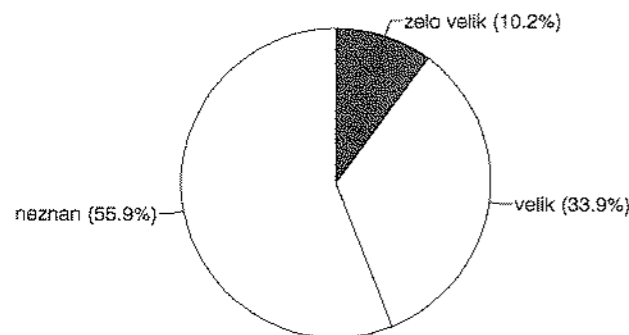
Slika 1. Zemljevid obravnavanega območja. Vrisane so stene na območju Kraškega roba. Pomembne stene za obravnavane gnezdilce so narisane z debelo črto.

3.1.2 Navadna postovka *Falco tinnunculus*

Izven predgnezditvenega in gnezditvenega obdobja se postovke na stenah kjer so gnezdile niso zadrževale. Prva skubišča in izbljvki so se na robovih sten pojavili koncem februarja in v marcu. Postovke so pričele s teritorialnim vedenjem, razkazovanjem in z dvorjenjem dva meseca pred gnezdenjem - to je od začetka marca naprej. V tem obdobju so se samci, včasih pa tudi samice, odzvali na izzivanje s posnetim oglašanjem.

Postovke so prva jajca znesle aprila in maja. Za primerjavo podajam podatke z bližnjih Sečoveljskih solin. Tam je bil povprečen datum znesenega prvega jajca 4. maj (n=21).

Po speljanju so se mladiči še julija in avgusta zadrževali na stenah, kjer so se izvalili ali v bližini. Tam so bili

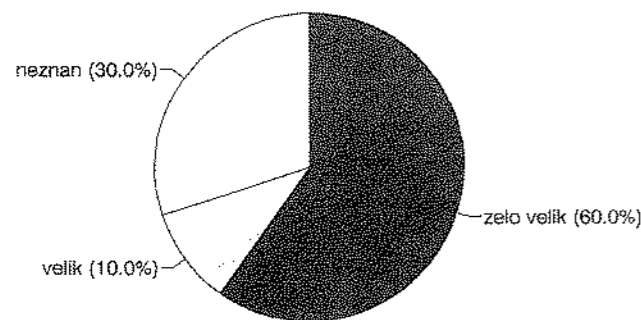


Slika 2. Vpliv na gnezdilce na stenah Kraškega roba zaradi dejavnosti ljudi. Odstotki prikazujejo deleže vseh sten z opisanimi vplivi.

skupaj s starši, ki so jim sprva prinašali hrano in jih nato silili v vedno daljše polete.

V preteklosti je navadna postovka v Slovenski Istri gneznila v luknjah različnih zgradb (Schiavuzzi 1878, Gregori 1976a, Šmuc 1980 in Lipej 1988, 1993). Še lani leta 1993 so postovke gnezdele na Sečoveljskih solinah in na Kraškem robu. Letos postovke na Sečoveljskih solinah ne gnezdi več. Tudi število gnezdečih parov na Kraškem robu upada. Leta 1991 je tam gneznilo šest parov, naslednje leto pet, leta 1993 in 1994 pa štirje. Tu so postovke v večini primerov uporabljale luknje v skalnih stenah. V enem primeru je postovka gneznila na polici. Drug par je vsaj dve leti zapored gneznil v starem gnezdu kavke *Corvus monedula*, ki je bilo v luknji v previsnem delu stene pod Velim Badinom.

Gregori (1976) navaja, da so bile pred letom 1975 navadne postovke običajni gnezdilci v stenah nad Ospom, nato se je njihovo število tudi tukaj, kakor drugod v Sloveniji, močno znižalo. V času mojega opazovanja na Osapski steni postovke niso gnezdele. Vsa najdena gnezda so bila vzhodno od ceste Kozina-Koper. V letih od 1991 do 1994 so navadne postovke gnezdele na šestih stenah vzhodnega dela Kraškega roba (tabela 1).



Slika 3. Vpliv na gnezdilce na pomembnih stenah zaradi dejavnosti ljudi. Samo na treh od 10 sten nisem opazil motečih vplivov. Odstotki prikazujejo deleže pomembnih sten z opisanimi vplivi.

3.1.3 Sokol selec *Falco peregrinus*

Sokola selca omenjam kot možnega gneznilca Kraškega roba. V preteklosti je na območju Kraškega roba verjetno gneznil. Eggenhoffner, ki ga navaja Schiavuzzi (1883), je prišteval sokola selca med najredkejše ptiče na Tržaškem. Schiavuzzi (1883) je menil, da sokol selec na Tržaškem ni tako redek, saj muzej v Trstu hrani dva primerka, ubita leta 1877. Eden je bil ubit blizu Trsta, drugi v Ospi. Dva sokola selca nedoločenega spola iz Ospa, ki sta v zbirki tržaškega muzeja, omenja tudi Sadini (1960/61). Na enem je bila letnica 1877, na drugem pa maj 1877. Omenja tudi samico in osebek nedoločenega spola z datumom 12. 5. 1891.

Novejši podatki so omejeni le na maloštevilna opazovanja. Tako je na primer 22. 1. 1983 Trilar (1983) opazoval sokola selca nad Črnim Kalom, 8. 5. 1983 pa Tome (1991a) nad Osapsko steno. Nekaj opazovanj na območju Kraškega roba je žal ostalo nezapisanih.

3.1.4 Skalni golob *Columba livia*

O gnezdenju skalnih golobov na Kraškem robu je bilo v času pred raziskavo napisanega malo. Gregori (1976) jih omenja kot gnezdilce Osapske stene in ugotavlja, da je skalnih golobov podobno kot drugod na Krasu malo tudi tu. Na vedno manjše kolonije divje živečih skalnih golobov opozarja tudi Tome (1992).

Majhne jate skalnih golobov, od nekaj do 15 osebkov, so gnezdele na osmih stenah Kraškega roba (tabela 1). Gnezdili so v kolonijah ob vhodih v jame, večjih luknjah in v spodmolih skalnih sten. Gnezda so naredili v luknjah, špranjah in na policah. Imeli so po več legel na leto. Med normalno obarvanimi skalnimi golobi sem nekajkrat opazoval križance z mestnim golobom, ki sicer pripada isti vrsti.

3.1.5 Velika uharica *Bubo bubo*

Na območju Kraškega roba je velika uharica v preteklosti gneznila v nekaj stenah (tabela 1). Do nedavnega je gneznila pri Socerbu (natančnejših podatkov žal nimam). Tam je Borut Mozetič še pred nekaj leti slišal njeno oglašanje. Februarja 1993 sem jo izzival s posnetim oglašanjem samca, vendar se ni odzvala.

Gregori (1976) piše o redni gnezditvi velike uharice v Osapski steni. Gneznila naj bi v luknji na levi strani stene. Po pripovedi Boruta Mozetiča se je med letoma 1982 in 1984 tam še zadrževala (oglašanje, izbljuvki). Po letu 1984 velike uharice v Osapski steni ni bilo več.

V Mišji peči je gneznila vsaj od leta 1984. V tem času je nekdo vsako leto kradel komaj speljane mladiče, ki naj bi po pripovedi domačina končali v Italiji. Zadnja večja količina izbljuvkov je bila najdena avgusta 1986. V zadnjih letih v Mišji peči ni več sledov velike uharice (Mozetič ustno).

V obdobju raziskave sem našel le en gnezdeči par, ki je vsa leta gneznil na Štrkljevici. Ptica se je vse leto zadrževala na svojem teritoriju. Prve terenske podatke o

veliki uharici z edine stene, na kateri še danes gnezdi, imam iz leta 1986, verjetno pa je tu gneznila že prej. Marca 1987 sem tu poslušal oglašanje samca. Leta 1992 sem gnezditev potrdil po ostankih mrtvega mladiča. Februarja 1993 sta bila v steni samec in samica, ki sta se po kratkem izzivanju s posnetim oglašanjem oglašila. Septembra istega leta sem vnovič naletel na ostanke mrtve uharice.

Na Kuku je leta 1986 velika uharica gneznila v luknji tik pod vrhom osrednjega dela stene. Gnezdo z jajci je propadlo zaradi prvomajskega kresa, ki so ga domačini zakurili na robu stene nad gnezdom. Pozneje svežih sledov uharice ni bilo več (Mozetič ustno). Lovec Marjan Franca iz Movraža mi je leta 1987 povedal, da velika uharica še živi na Kuku.

Velike uharice so na vznemirjanje zelo občutljive. Pred letom 1986, ko je še gneznila v Mišji peči, je vsakič, ko sem hodil po zgornjem robu stene, odletela. Podobno sem opazil tudi na Štrkljevici, Steni pri Dragonji in v Argili. Za pobeg je zadostovalo že to, da sem se previdno približal steni ali da sem hodil po njenem zgornjem robu.

3.1.6 Planinski hudournik *Apus melba*

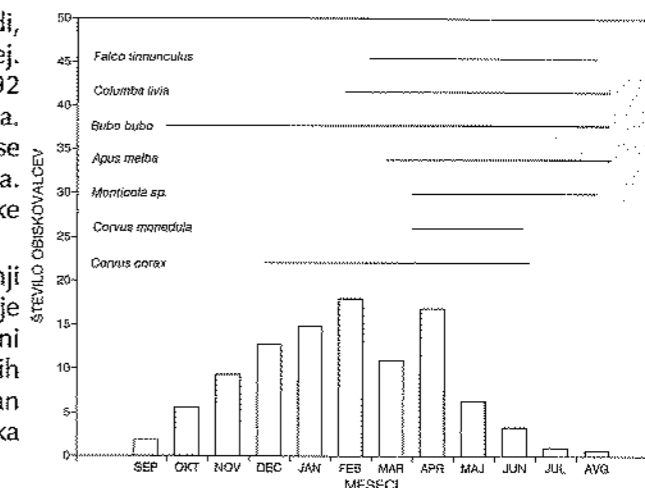
Na Kraškem robu so planinski hudourniki kolonijno gnezdili v petih stenah (tabela 1). Vse so višje od 40 m. Schiavuzzi (1887) navaja Valleja, ki pravi, da se vsako leto planinski hudourniki zadržujejo v strminah okrog Osapske jame. Planinske hudournike, ki gnezdi v Osapski steni omenja tudi Gregori (1976).

3.1.7 Slegur *Monticola saxatilis*

Schiavuzzi (1883) navaja podatke Eggenhoffnerja, ki trdi, da slegurja prišteva med gnezdilce na Tržaškem, sam pa meni, da je redkejši od puščavca. Tome (1992) omenja le eno opazovanje slegurja 15. 6. 1990. Tudi sam sem ga opazoval le enkrat, in sicer samca in samico junija 1991 na Jampršniku.

3.1.8 Puščavec *Monticola solitarius*

Schiavuzzi (1883) navaja Eggenhoffnerja, ki trdi, da puščavec gnezdi na Tržaškem. V zadnjih letih so puščavca na Kraškem robu nekajkrat opazovali. 15. 5. 1991 je samec puščavca preganjal kavko z Osapske stene do vasi. Na Črnokalski steni sem aprila in maja med plezališčem in železniško progo opazoval samca in samico. Tome (1991) je na Štrkljevici 12. 7. 1990 opazoval samca puščavca. Gregori (1976) je na Osapski steni 21. 5. 1974 opazoval par, ki je hranil mladiče. Na Velem Badinu je Šere (1992) 27. 5. in 9. 6. 1991 opazoval dva samca, od katerih je imel eden hrano v kljunu. Igor Brajnik je puščavca na tem mestu opazoval tudi leta 1990 (Šere 1992). 9. 6. 1991 sem tam našel gnezdo z nekaj dni starimi mladiči (Marčeta 1992). 21. 5. 1994 sva z Andrejo Ramšak opazovala samico s hrano v kljunu in samca blizu Podpeči (P6).



Slika 4. Povprečno število ljudi na Štrkljevici v posameznih mesecih od aprila 1989 do septembra 1993. Podatki so iz vpisne knjige, ki je shranjena na počivališču v steni. Vodoravne črte prikazujejo čas, ko so posamezne vrste ptičev najbolj občutljive.

3.1.9 Kavka *Corvus monedula*

Na Kraškem robu je gneznila v šestih stenah (tabela 1). Vselej je gneznila v najtežje dostopnih predelih sten, največkrat pod previsi. V večini primerov je uporabljala luknje z navpičnim špranjastim vhodom.

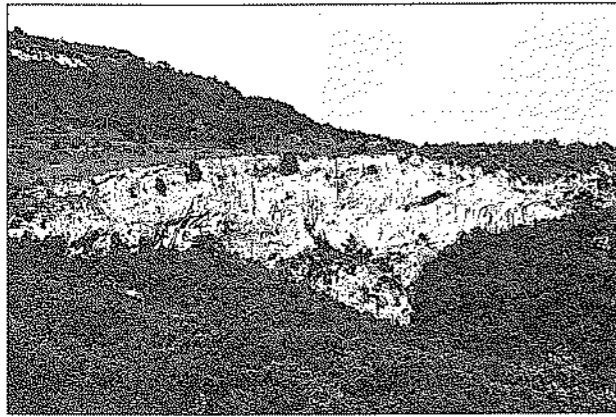
3.1.10 Krokav *Corvus corax*

Na Kraškem robu sta gneznila en ali dva para krokarjev. V zadnjih štirih letih sem enega ali dva krokarja večkrat opazoval na različnih delih Kraškega roba. Najpogosteje sem ju opazoval med Črnokalsko steno in Štrkljevico. V luknji desnega, najvišjega dela stene P6 (vzhodno od Podpeške stene) sem našel že vsaj štiri leta zapuščeno krokarjevo gnezdo.

3.2 Stene Kraškega roba

Stene Kraškega roba so terasasto razporejene na dolžini 16,8 km (zračna razdalja med S1 in B1). Vseh je 59, njihova skupna dolžina pa znaša 27,6 km. Sedem sten je daljših od enega kilometra. Nekatere so majhne, nizke in praktično nepomembne za gnezditev obravnavanih vrst ptičev. Na zemljevidih so vrisane podobno kot večje stene. To daje lažno predstavlo o dejanskem številu za gnezdilce pomembnih sten.

Pomembnih ste je 10 (v skupni dolžini 7,3 km). To so Osapska stena (O4), Mišja peč (O5), Črnokalska stena (ČK2), stena zahodno od Podpeške stene (P6), Podpeška stena (P7), Jampršnik (Z9), Štrkljevica (H1), Jerebine (H6), Kuk (M1) in stena pod Velim Badinom (B1). Večina sten Kraškega roba zaradi bližine naselij, strukture, izpostavljenosti vremenskim vplivom ali višine ne nudi primerenih pogojev za gnezdenje obravnavanih vrst. Na skoraj vseh pomembnih stenah sem zasledil človekovo aktivnost (slika 3). Od 10 pomembnih sten so gnezdilci zaradi plezanja ogroženi na šestih.



Slika 5. Štrkljevica - Zanigrad. Po pomembnosti za gnezdilce je takoj za Osapsko steno. Danes je tu pribežališče nekaterih občutljivejših vrst ptičev. (foto: Bojan Marčeta)

3.2.1 Osapska stena (O4)

Osapska stena je nastala z udorom. Njena višina znaša okoli 120 m in je najvišja stena Kraškega roba. Je amfiteatralne oblike. Za gnezdilce sta najpomembnejša dela stene osrednji, s proti zahodu obrnjenim pročeljem, in nižji severozahodni del, ki je obrnjen proti jugu. Osrednji del je zaradi orientacije in strukture skoraj v celoti dobro zaščiten pred padavinami.

Konec sedemdesetih let so Osapsko steno prvič preplezali po višini. V osemdesetih letih so plezali predvsem v zimskem obdobju (Škornik 1992). Od takrat se plezanje stopnjuje tako po pogostnosti kot po množičnosti.

V času opazovanja so plezalci steno množično obiskovali. Plezali so samo na za gnezdilce najpomembnejših delih stene. Skupine so šteje tudi po več kot 40 ljudi, ki so se v bližini stene zadrževali in taborili po več dni.

3.2.2 Mišja peč (O5)

Tudi Mišja peč je nastala z udorom in je amfiteatralne oblike. Njen osrednji del je visok okrog 45 m. Ta del je obrnjen proti jugozahodu. Tu je dovolj polic in lukenj, ki omogočajo gnezdenje obravnavanim vrstam. S plezanjem so pričeli okoli leta 1984. V času opazovanja so skoraj vse leto plezali in občasno tudi taborili.

3.2.3 Črnokalska stena (ČK2)

Jugovzhodna polovica stene je najvišja. Visoka je 27 m. Na tem delu je v steni navpična špranja in posamezne manjše luknje. V špranji in v jami ob vznožju stene gnezdijsko skalni golobi.

V Črnokalski steni so tržaški plezalci plezali že pred II. svetovno vojno. Leta 1974 je Sandi Blažina s sodelavci počistil bršljan z dela stene. V začetku osemdesetih let je bilo že nekaj plezalnih smeri, po katerih so plezali predvsem pozimi. Pozneje je na tem delu nastal t.i. plezalni vrtec (Škornik 1992). Pogosto in v velikem številu plezajo na severozahodni polovici stene. Na tem delu je nad steno speljana planinska pot. Na polovici stene se pot

spusti in se ob vznožju nadaljuje proti jugovzhodu. Na mestu, kjer pot po višini prečka steno, so nameščeni klini in žična vrv.

3.2.4 Stena severozahodno od Podpeške stene (P6)

Jugovzhodni del stene je najvišji, visok okrog 50 m. Na njem je več manjših in večjih lukenj, ki so zaščitene pred padavinami in kot take primerne za gnezdenje. Dejavnosti ljudi na tej steni nisem opazil. Pod steno sta speljani železniška proga in makadamska cesta.

3.2.5 Podpeška stena (P7)

Struktura stene omogoča na vsej dolžini gnezdenje različnim ptičjim vrstam. Skalni golobi gnezdijsko v vhodnem delu jame nad vasjo Podpeč.

V severozahodnem delu Podpeške stene so občasno plezali. Danes pa za njo velja moratorij, ki ga je aprila 1993 sprejel Svet plezališč Kraškega roba. Planinska pot s klini in žično vrvjo je speljana po delu stene do Majine police. Nad vasjo je stolp, ki ga občasno obiščejo izletniki. Nad stolpom so leta 1993 uredili vzletišče za jadralna padala, ki so ga kmalu odstranili.

3.2.6 Jampršnik (Z9)

Stena je dolga 1,2 km. Njena najvišja točka je na nadmorski višini 630 m. Ta del, ki je obrnjen proti jugozahodu, je najvišji in je pomemben za gnezdenje navadne postovke in skalnih golobov. Planinska pot je speljana po zgornjem robu stene. Drugih dejavnosti ljudi v bližini stene nisem opazil.

3.2.7 Štrkljevica (H1)

Štrkljevica je visoka stena trikotne oblike. Zanj je značilna polica, po kateri je speljana planinska pot. Nad njo so še manjše police pod previsnimi deli stene in mnoge manjše in večje luknje. Zaradi izjemno razgibane površine nudi primerna gnezdijska.

Po polici je pred nekaj leti Vlado Ivančič iz PD Tomos uredil planinsko pot in počivališče. Pot prečka steno po dolžini. Na počivališču, ki je na sredini poti v steni, se ljudje zadržujejo dlje časa. Steno večinoma obiskujejo v predgnezditvenem in gnezditvenem obdobju (slika 4). V steni so pričeli plezati po letu 1990. Danes v njej plezajo le še občasno. Tudi zanj velja moratorij na plezanje.

3.2.8 Jerebine (H6)

Najvišji del stene je visok 25 m. Ostali deli so približno za polovico nižji. Stena ima eno samo luknjo, v kateri gnezdijsko navadna postovka. Dejavnosti ljudi v steni ali blizu nje nisem opazil.

3.2.9 Kuk (M1)

Krušljiva površina stene je izpostavljena delovanju erozije. Ugotovil sem, da je kljub razbrazdanosti stene le ena luknja primena za gnezdenje. V njej je gnezdijsko velika uharica.

3.2.10 Veli Badin (B1)

Stena pod Velim Badinom je pravzaprav sestavljena iz dveh delov. Tik nad cesto Sočerga-Buzet se dviga spodnji del. Nad njim se teren kot krajše pobočje nadaljuje do zgornjega dela stene. Za gnezdilce je zanimiv zgornji del. Jugovzhodni del označujejo spodmoli. Na njihovih stropovih so luknje z navpičnimi vhodi, v katerih gnezdijsko skalni golobi in kavke. Proti severozahodu je stena bolj navpična in gladka.

Ob vznožju jugovzhodnega dela zgornje stene je speljana planinska pot. V severozahodnem delu se po steni dvigne v bližini zapuščenega orlovega gnezda in se nato nadaljuje po zgornjem robu proti Sv. Kiriku. Pot čez steno je opremljena s klini in žično vrvjo. Sledove plezanja sem prvič opazil leta 1993 na majhni steni, ki se nahaja med spodnjim in zgornjim delom stene.

4. RAZPRAVA IN ZAKLJUČKI

4.1 Gnezdijski sten Kraškega roba

Danes so na skalnih stenah najbolj ogrožene ptice, za katere v bližnji okolici ni nadomestnih gnezdišč. Posledica tega je zmanjševanje števila gnezdečih parov teh vrst. Njihov nadaljnji obstoj na slovenskem delu Kraškega roba je zato vprašljiv.

Gnezditveno obdobje je najbolj kritičen čas v življenju ptičev. Zaradi vznemirjanja pogosto zapustijo gnezda. To še posebno velja za čas, ko valijo jajca. Manj je znanega o občutljivosti v času pred nesenjem jajc.

4.1.1 Planinski orel

Božič (1983) piše, da je planinski orel v Sloveniji maloštevilen. Po merilih Mednarodne zveze za varstvo narave (IUCN) ga Gregori in Matvejev (1992) uvrščata v kategorijo prizadete vrste. Grimmet in Jones (1989) uvrščata planinskega orla med vrste, ki so ogrožene na celotnem ali na večjem delu areala v Evropi. V preteklem in v tem stoletju se je evropska populacija planinskih orlov zmanjševala (Gensbol 1989). Planinski orel je iz sten Kraškega roba izginil zaradi uničevanja življenjskega prostora, virov hrane in vznemirjanja v času gnezdenja, ki ga povzročajo predvsem plezalci in planinci.

4.1.2 Navadna postovka

Gregori in Matvejev (1992) uvrščata navadno postovko v kategorijo ranljive vrste. V Sloveniji je splošno razširjena, vendar pa njeno število močno upada (Božič 1983). V Slovenski Istri je navadnih postovk malo. Trenutno gnezdijsko nekaj parov samo še na stenah Kraškega roba.

Glede na velikost območja bi na Kraškem robu lahko pričakovali več parov, a je natančen pregled sten pokazal, da je za postovko primernih lukenj v resnici zelo malo. Luknje morajo biti primerne velikosti, imeti morajo podlago, v katero lahko izgrebejo kotanjo, in morajo biti zaščitene pred odtekačimi meteornimi vodami. Večina

sten takih lukenj nima. Osapska stena in Mišja peč sta za gnezdenje postovk primerni, vseeno pa tam postovke niso gnezdijske. To je verjetno posledica pogostega in množičnega plezanja na tej steni.

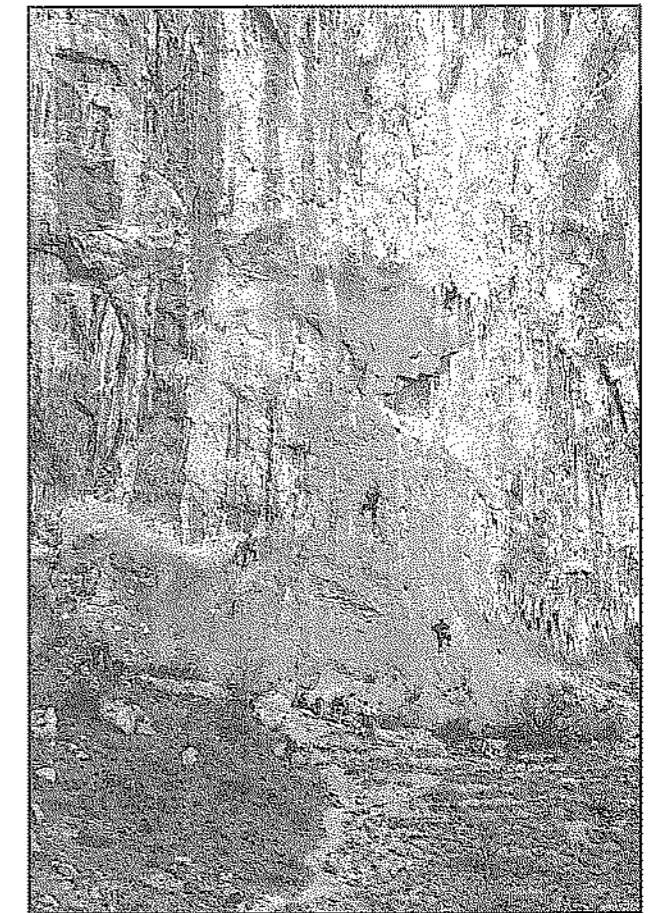
4.1.3 Sokol selec

Nekatere stene, kot na primer Osapska stena, nudijo sokolu selcu ustrezna gnezdijska. Trenutno za gnezdenje te občutljive in redke vrste ni pogojev na Kraškem robu, saj je človek dejaven na vseh primernih stenah. Vprašanje je tudi, ali so populacije skalnih golobov, ki so hrana sokolu selcu, dovolj velike.

4.1.4 Skalni golob

V Sloveniji spada skalni golob v kategorijo ranljive vrste (Gregori in Matvejev 1992). Živi predvsem v jugozahodnem delu in je čedalje redkejši (Božič 1983). Poleg upadanja številčnosti populacij v Sloveniji grozi avtohtonim populacijam križanje z mestnim golobom.

Žal ni podatkov o velikosti populacije golobov pred pričetkom plezanja v Osapski steni. Tu in v Mišji peči so skalni golobi kljub pogostemu in množičnemu plezanju gnezdijski. Možno je, da je njihova gnezditvena uspešnost



Slika 6. Del Osapske stene, na katerem množično plezajo. (foto: Bojan Marčeta)

v spomladanskem delu gnezditvene sezone manjša kot v poletnem delu, ko je plezanja bistveno manj.

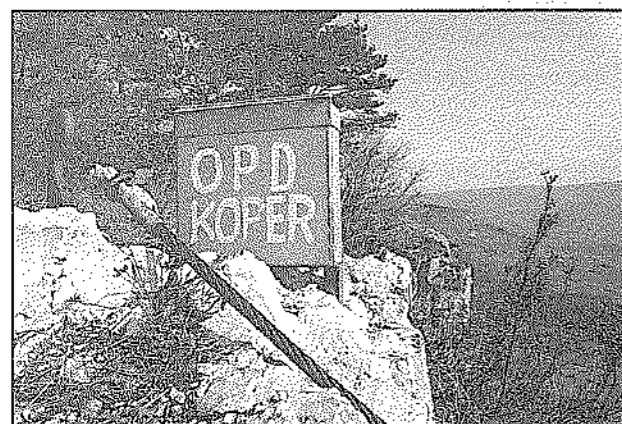
4.1.5 Velika uharica

V Sloveniji je velika uharica maloštevilna. Gregori in Matvejev (1992) jo uvrščata v kategorijo ranljive vrste. Grimmet in Jones (1989) jo uvrščata med vrste, ki so ogrožene na celotnem ali na večjem delu areala v Evropi. Cramp in Simons (1980) ugotavljata, da je v 19. in 20. stoletju v večini evropskih državah močno upadlo število velikih uharic zaradi preganjanja. Najbolj jih ogroža pobiranje jajc in mladičev ter vznemirjanje. Na občutljivost velike uharice na vznemirjanje opozarja tudi Mikola (1983) in pravi, da zaradi tega pogosto zapusti jajca ali mlajše mladiče. Ponokod v Evropi je že povsem izginila in je zato v večini držav zaščitena. Na račun stroge zaščite gnezd in ponovnega naseljevanja v nekaterih državah število velikih uharic počasi narašča.

Že Schiavuzzi (1883) piše, da je velika uharica redka. Na Kraškem robu je zanesljivo najbolj ogrožena vrsta ptiča in ji grozi skorajšnje izginotje. Da je z razmerami na Kraškem robu res nekaj narobe, govori tudi dejstvo, da se velika uharica na Kuk ni ponovno naselila, čeprav tam že osem let ni nikakršnega vznemirjanja. Vzrok je verjetno v premajhnem številu speljanih mladičev v širši okolici in nemogočih razmerah za ponovno poselitev.

4.1.6 Planinski hudournik

V Sloveniji spada planinski hudournik v kategorijo ranljive vrste (Gregori in Matvejev 1992). Do nedavnega je bilo na Mangartu (Gregori 1975) poleg Kraškega roba edino znano gnezdišče planinskih hudournikov. Nedavno so v Škocjanskih jamah odkrili še eno njihovo gnezdišče. Tu je Trontelj (1991) leta 1991 odkril okoli deset gnezdečih parov. Planinski hudourniki so verjetno ostali gnezdilci Osapske stene in Mišje peči zato, ker pričnejo z gnezdenjem šele maja ali junija, ko je aktivnost plezalcev manjša.



Slika 7. Nekateri planinske poti so speljane čez stene. Vsakomur je tako omogočen dostop do njenega osrčja. (foto: Bojan Marčeta)

4.1.7 Slegur

V Sloveniji gnezdiijo slegurji v visokogorju in sredogorju ter so maloštevilni (Božič 1983). Slegur ne gnezdi več v Nemčiji, Franciji, na Češkem in na Slovaškem. V Avstriji se je njegovo gnezditveno področje zmanjšalo. Upad populacije so ugotovili tudi v Italiji, Romuniji in Ukrajini (Cramp 1988). Kljub temu, da so vsaj višji predeli Kraškega roba primerni za gnezdenje slegurja, o tem nimam podatkov.

4.1.8 Puščavec

V Sloveniji spada puščavec v kategorijo redke vrste (Gregori in Matvejev 1992). Razširjen je le v jugozahodnem delu (Božič 1983). Zaradi slabe opaznosti daje puščavec na Kraškem robu vtis maloštevilnosti. Verjetno je v resnici gnezdečih parov več.

4.2 Vplivi na gnezdilce sten Kraškega roba

4.2.1 Plezanje

Plezanje ima zaradi dolgotrajnega zadrževanja ljudi v stenah od vseh dejavnosti največji vpliv na gnezdilce. Prisojne stene so za plezalce zanimive v hladnejšem delu leta, pozno pozimi in zgodaj spomladi, kar sovpada s predgnezditvenim in gnezditvenim časom ptic. Zaradi tega se ptiči umaknejo. Ostanjejo le prilagodljive vrste, kot sta skalni golob in kavka, ter vrste, ki gnezdiijo pozno spomladi in zgodaj poleti, kot planinski hudournik in puščavec. Občutljivejše vrste tam ne gnezdiijo. Zato so nujni čimprejšnji varstveni ukrepi.

Ena izmed možnosti varovanja je prepoved plezanja vzhodno od Črnega Kala. Ta del je za plezalce manj zanimiv. Pri tem ne smemo pozabiti, da se po pomembnosti za gnezdilce z Osapsko steno ne more kosati nobena stena v vzhodnem delu. Nekakšen nadomestek bi lahko bila le Štrkljeвица.

Druga možnost je določitev varstvenega režima za posamezne stene.

(1) Stene, na katerih je **prepovedano plezanje vse leto**. Tako strog režim bi moral veljati za vse stene, na katerih gnezdi ali je v bližnji preteklosti gneznila velika uharica ter za steno pod Velim Badinom, kjer je gnezdil planinski orel. To narekujejo njune gnezditvene zahteve. Velika uharica se v isti steni zadržuje vse leto, saj tudi njeno gnezditveno obdobje traja praktično celo leto. Za gnezdilce Osapske stene in Mišje peči je edina rešitev celoletna prepoved plezanja. To je še posebej pomembno za Osapsko steno, ki predstavlja neprecenljivo naravno bogastvo. V najslabšem primeru bi moralo biti plezanje v omenjenih stenah prepovedano od začetka decembra do konca septembra. Prepoved plezanja bi morala veljati za vso steno, saj najbolj občutljivejše vrste ne tolerirajo nikakršnega motenja v bližini gnezdišča.

(2) Stene, na katerih je **prepovedano plezanje od februarja do avgusta**. To bi moralo veljati za Črnokalsko steno in Podpeško steno. Tu bi moralo biti plezanje prepovedano od sredine februarja do konca avgusta.

(3) Na stenah, kjer do sedaj še niso plezali, je nujno v celoti prepovedati plezanje.

4.2.2 Planinarjenje in izletništvo

Izletniki občasno zahajajo na steno nad Socerbom in Podpeško steno. Planinske poti so speljane ob mnogih stenah. V nekaterih primerih steno prečkajo. Tako je na Črnokalski steni, Podpeški steni, Štrkljevici in na Velim Badinu. Zaradi občasnega in kratkotrajnega zadrževanja v bližini sten planinarjenje nima velikega vpliva na gnezdilce sten. To ne velja za Štrkljevico, kjer je ob poti v steni iz desk zbito počivališče. Ljudje se tam dlje časa zadržujejo v sredini stene. Problematična je tudi pot, ki je speljana čez steno pod Velim Badinom v bližini orlovega gnezda. Zaradi velikega pomena omenjenih dveh sten za gnezdilce je nujno odstraniti markacije, kline, žične vrvi in prenehati z vzdrževanjem poti.

4.2.3 Ostali vplivi

Ceste in železnica verjetno nimajo večjega vpliva na gnezdilce Kraškega roba. Večina cest ni speljanih v neposredni bližini sten. Večkrat sem opazoval skalne golo-be, kavke in navadne postovke, ki se za mimovozeča vozila niso zmenili. Kako na to reagirajo druge obravnane vrste mi ni znano. Okolico železniške proge pogos-

to zajamejo požari, ki jih povzročajo zavirajoči vlaki. Požari gnezdišč v stenah ne zajamejo. Njihov vpliv je posreden preko vpliva na vire hrane v okolici in ni nujno negativen. Požari preprečujejo zaraščanje z lesnimi rastlinami, kar veča raznolikost življenskih prostorov in povečuje vire hrane za plenilce. Nezarasle površine omogočajo tudi lov ujedam in sovam, ki lahko lovijo le na odprtih površinah.

Nekatere stene, kjer segajo naselja do njihovih vznožij, so za gnezdenje zahtevnejših vrst neprimerne. Celo zelo občutljive vrste tolerirajo bližino naselij, če leta niso preblizu. Tak primer je Osapska stena, na kateri so gnezdile občutljive vrste, kot so planinski orel, soko selec in velika uharica. Naselje je od stene oddaljeno 300 m.

Ob vznožjih nekaterih sten zemljo še vedno obdelujejo. Zaradi prisotnosti ljudi v bližini teh sten je vpliv na gnezdilce možen. Danes je obseg poljedelstva na tem območju manjši, kot je bil v preteklosti.

5. ZAHVALA

Hvaležen sem Miranu Gjerkešu in Borutu Mozetiču za nasvete in podatke ter Mladenu Kotarcu za izdelavo tabele.

RIASSUNTO

Per la configurazione del terreno e per il suo microclima, il ciglione carsico è una dimora unica nel suo genere in Slovenia per gli uccelli che nidificano nelle cengie e nelle nicchie delle pareti rocciose. Lo studio prende in esame l'aquila reale Aquila chrysaetos, il gheppio Falco tinnunculus, il colombo selvatico Columba livia, il gufo reale Bubo bubo, il rondone alpino Apus melba, il codirossone Monticola saxatilis, il passero solitario Monticola solitarius, la taccola Coloeus monedula, il corvo imperiale C. corax e il falcone Falco peregrinus quale possibile nidificante. Negli ultimi anni si osserva una notevole diminuzione degli uccelli nidificanti e addirittura che alcune specie non vi nidificano più. Le cause vanno attribuite alle varie attività dell'uomo. Attualmente la causa principale è rappresentata dall'alpinismo, che impedisce la nidificazione delle specie più schive.

LITERATURA

- BOŽIČ, I. (1983). Ptici Slovenije. LZS.
- CALLIGARIS, C., PERCO, F. in F., MANTOVANI, E. (1975). La gestione del patrimonio faunistico in provincia di Trieste. *Lab. Zool. Appl. Caccia, Bologna*.
- CRAMP, S. in SIMMONS, K. E. L. (eds.) (1980). The birds of the Western Palearctic. Vol. 2: 289-300.
- CRAMP, S. (ed.) (1988). The birds of the Western Palearctic. Vol. 5: 893-903.
- GENSBOL, B. (1989). Birds of Prey of Britain and Europe. Collins, London.
- GREGORI, J. (1975). Gnezdenje planinskega hudournika (*Apus melba* L. 1758) v Sloveniji. *Biošolski vestnik* 23(1): 103-106.
- GREGORI, J. (1976). Ornitološki izlet v Osp. *Proteus* 38: 275-279.
- GREGORI, J. (1976). Okvirni ekološki in favnistični pregled ptičev Sečoveljskih solin in bližnje okolice. *Varstvo narave*, 9: 81-102.
- GREGORI, J. in MATVEJEV, S. D. (1992). Rdeči seznam ogroženih ptičev v Sloveniji. *Varstvo narave* 17: 29-39.
- GRIMMETT, R. F. A. in JONES, T. A. (1989). Important Bird Areas in Europe. ICBP Technical Publication No. 9.
- KALIGARIČ, M. (1990). Botanična podlaga za naravovarstveno vrednotenje slovenske Istre. *Varstvo narave* 16: 17-44.
- LIPEJ, L. (1988). Postovka. *Lovec* 5: 138-139.
- LIPEJ, L. (1993). Status in ogroženost gnezditvene populacije navadne postovke (*Falco tinnunculus*) na Sečoveljskih solinah. *Annales* 3: 29-36.
- MARČETA, B. (1992). Puščavec *Monticola solitarius*. *Acrocephalus* 13(52): 89.
- MARČETA, B. (1993). Strokovne osnove za vzpostavitev varstvenega režima na območju Kraškega roba. MZVNKD Piran.
- MIKKOLA, H. (1983). Owls of Europe. Poyser, Calton.
- PAVLOVEC, R. (1992). Geologija Kraškega roba. *Proteus* 54(67): 214-218.
- SADINI, G. (1960/61). La raccolta regionale degli uccelli conservati nel Museo Civico di Storia naturale di Trieste. *Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste*. 22: 67-131.
- SCHIAVUZZI, B. (1878). Elenco degli Uccelli viventi nell'Istria ed in ispecialita nell'agro piranese. *Boll. Soc. Adr. Sci. Nat. Trieste*, 4(1): 53-76.
- SCHIAVUZZI, B. (1883). Materiali per un'avifauna del territorio di Trieste fino a Monfalcone e dell'Istria. *Boll. Soc. Adr. Sci. Nat. Trieste*, 8: 3-78.
- SCHIAVUZZI, B. (1887). Materiali per un'avifauna del Litorale austro-ungarico. *Boll. Soc. Adr. Sci. Nat. Trieste*, 10: 155-183.
- ŠERE, D. (1992). Puščavec *Monticola solitarius*. *Acrocephalus* 13(52): 89.
- ŠKORNIK, I. (1983). Ptici v Ospu in v osapski dolini. *Planinski vestnik* 7: 392-393.
- ŠKORNIK, I. (1985). Planinski orel *Aquila chrysaetos* gnezdi tudi v slovenskem Primorju. *Acrocephalus* 6(25): 40-41.
- ŠKORNIK, I. (1991). Strokovne osnove za časovno omejitvev in prepoved plezanja v Ospu in Mišji peči. MZVNKD Piran.
- ŠKORNIK, I. (1992). Prosto plezanje ogroža živi svet Kraškega roba. *Proteus* 54(67): 269-273.
- ŠMUC, A. (1980). Ptice Sečoveljskih in Ulcinjskih solin. Diplomsko delo, Univerza v Ljubljani.
- TOME, D. (1991). Puščavec *Monticola solitarius*. *Acrocephalus* 12(47): 33.
- TOME, D. (1991). Sokol selec *Falco peregrinus*. *Acrocephalus* 12(47): 30.
- TOME, D. (1992). Najzanimivejše ptice Kraškega roba. *Proteus* 54(67): 260-262.
- TRILAR, T. (1983). Društveni izlet v Osp. *Acrocephalus* 4(15): 24.
- TRONTELJ, P. (1991). Planinski hudournik *Apus melba*. *Acrocephalus* 12(49): 159.
- WRABER, M. (1968). Kratek prikaz vegetacijske odeje v Slovenski Istri. *Proteus* 35: 182-188.

UJEDE (FALCONIFORMES) IN SOVE (STRIGIFORMES) SLOVENSKE ISTRE

Lovrenc LIPEJ

mag. biol. znan., Morska biološka postaja, 66330 Piran, Fornače 41, SLO
mag.scien. biol., Stazione di biologia marina, Istituto di biologia, 66330 Pirano, Fornače 41, SLO

Miran GJERKEŠ

ornitolog, Ornitološko društvo Ixobrychus, Gasilska 8, Koper, SLO
ornitologo, Società ornitologica Ixobrychus, Via dei pompieri 8, Capodistria, SLO

IZVLEČEK

V prispevku navajava podatke o pojavljanju in razširjenosti ujed (Falconiformes) in sov (Strigiformes) v Slovenski Istri in bližnji okolici. Dopolnjujeva jih s historičnimi viri. Na obravnavanem območju se redno ali priložnostno pojavlja 22 vrst ujed in 7 vrst sov. Od teh v Slovenski Istri in bližnji okolici gnezdi najmanj 7 vrst ujed in vseh 7 vrst sov.

I. UVOD

Obsežni ornitofavnistični pregledi Slovenske Istre se večinoma nanašajo le na Sečoveljske soline in Škocjanski zatok (Schiauzzi 1878, 1883; Gregori 1976, Geister in Šere, 1977, Šmuc 1980, Škornik & al., 1990), medtem ko so druga območja manj raziskana (Lipej 1989, Tome 1990). O statusu, gnezditveni gostoti ali razširjenosti ujed (Falconiformes) in sov (Strigiformes) pa praktično ni podatkov. Znani so le podatki o statusu in ogroženosti navadne postovke (*Falco tinnunculus*) (Lipej 1993) in o pojavljanju ter prehrani rdečenoge postovke (*Falco vespertinus*) (Gjerkeš & Lipej, 1992). Ker so ujede na vrhu prehranjevalnih verig, predstavljajo pomembne indikatorje o ohranjenosti določenega okolja, zato imajo tovrstni pregledi tudi določeno naravovarstveno vrednost.

Namen tega prispevka je prikazati osnovne podatke o statusu in razširjenosti ujed in sov Slovenske Istre. Osnovo tega pregleda predstavljajo lastni podatki, dopolnjeni s starejšimi podatki drugih avtorjev.

II. OBRAVNAVANO OBMOČJE

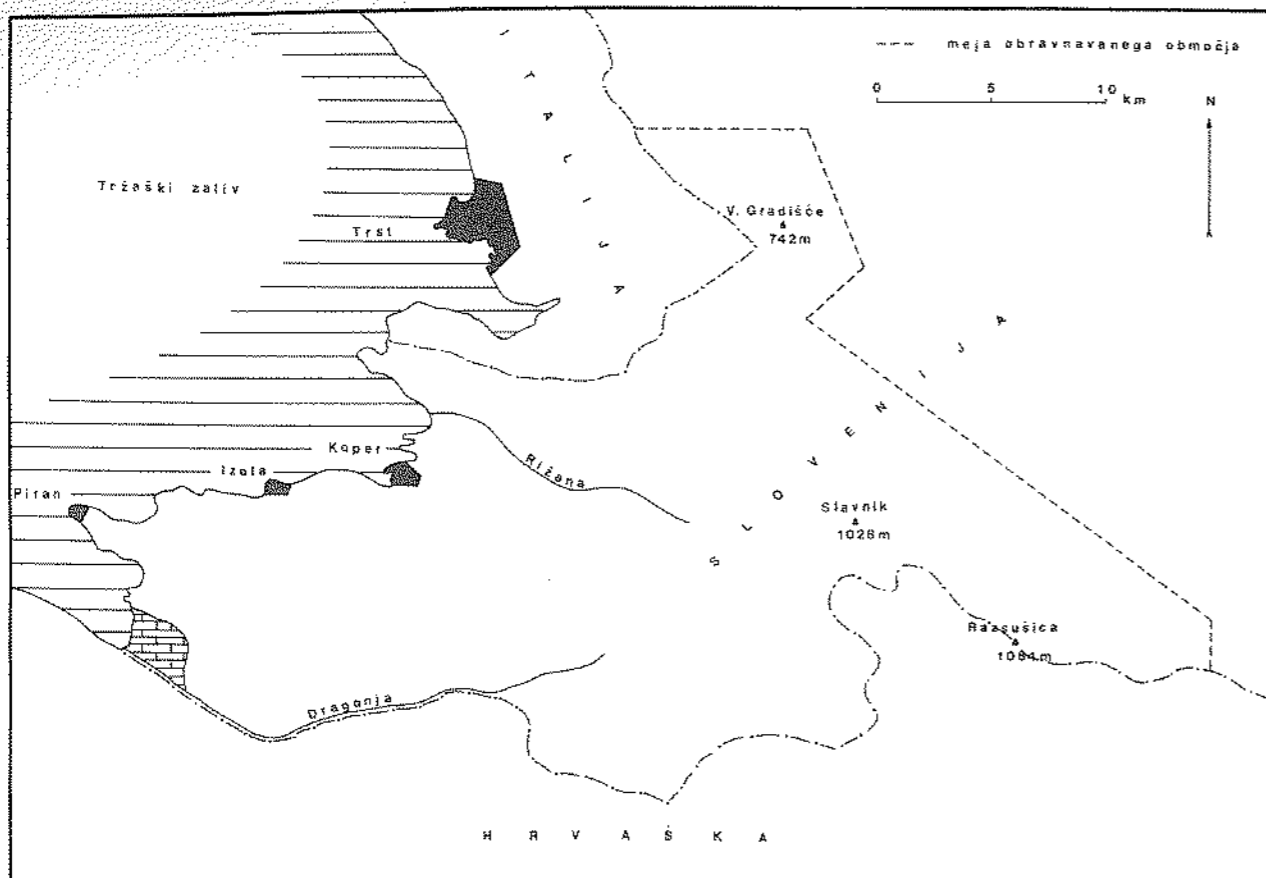
Obravnavano območje predstavlja širše območje Slovenske Istre s slovenskim delom Čičarije (sl. 1). Značilna sta dva osnovna tipa površja; flišnato in kraško. Prvi tip tvori osrednji del Slovenske Istre, medtem ko je kraški tip

omejen na črnokalski Kraški rob in na posamezne otočke apnenca v porečjih Rižane in Dragonje (Melik 1960).

Po fitogeografski razdelitvi Slovenije M. Wraberja spada Slovenska Istra v submediteransko florno območje (Wraber 1975). Na flišni podlagi prevladujejo gozdovi in grmišča združbe jesenske vilovine in gradna (*Seslerio-Quercetum petrae*), na prisojnih legah pa zamenja graden hrast puhovec (*Seslerio-Quercetum pubescentis*). Lokalno so na flišu razširjeni tudi gozdovi alepskega bora (*Pinus halepensis*). Na kraški podlagi prevladujejo termofilni gozdovi in grmišča združbe jesenske vilovine in črnega gabra (*Seslerio-Ostryetum*). Na severni strani Čičarije pa so razširjeni bukovi sestoji (*Seslerio-Fagetum*). V Slovenski Istri ni sklenjenih gozdnih površin v večjem obsegu. Poleg tega je celotna gozdno-grmiščna vegetacija močno degradirana.

III. METODE DE LA

V tem delu sva zbrala najine podatke od leta 1980 do 1994 in podatke iz objavljenih del, ki se nanašajo na obravnavano območje. Ujede in sove sva opazovala namensko in priložnostno. Največ podatkov o razširjenosti sov in ujed preiskovanega območja sva dobila z iskanjem počivališč in gnezdišč, kjer sva pobirala izbljuvke.



Slika 1: Zemljevid obravnavanega območja.

Pregledala sva tudi vse razgibane skalne površine v vzhodnem delu obravnavanega območja, medtem ko sva se gozdnatim predelom doline Dragonje in Rižane ter slovenskega dela Čičarije posvetila le priložnostno.

Pri preletnih vrstah sva se posvetila le spomladanskim preletom rdečenogih postovk (*Falco vespertinus*) od leta 1991 do 1994. Pri redkih vrstah navajava natančne datume opazovanj, medtem ko pri pogostih vrstah navajava le podatke o razširjenosti in gnezdenju. Ujede v



Slika 2: Mladič planinskega orla (*Aquila chrysaetos*) v gnezdu v okolici Sočerge leta 1985 (Foto: M. Miklavc).

letu sva določevala po določevalnem priročniku Porter s sodelavci (1981).

Pregled ujed in sov obravnavanega območja dopolnjujeva z najinimi podatki iz Hrvaške Istre in podatki italijanskih avtorjev (Tržaški Kras, Maranska laguna).

IV. SEZNAM VRST

UJEDE (Falconiformes)

1. Beloglavi jastreb (*Gyps fulvus*)

Edini predstavnik jastrebob obravnavanega območja je beloglavi jastreb. Primerek te vrste je 6.6.1993 letel nad Vrhopoljem na kraški planoti. Opažen je bil tudi 1.6.1994 v Čičariji na vrhu Velike Plešivice in 11.6. nad bukovimi sestoji pri vasi Zagrad v Brkinih. Po podatkih J. Hreščaka se beloglavi jastreb redno pojavlja v okolici Slavnika.

2. Rjavi škarnik (*Milvus milvus*)

O pojavljanju rjavega škarnika nimava na obravnavanem območju nobenih podatkov. Imela pa sva ga priliko opazovati 11.11.1990 v dolini reke Mirne, v hrvaškem delu Istre.

Sadini (1961) navaja primerek rjavega škarnika, ustreljenega blizu Savudrije, v kolekciji Tržaškega naravoslov-

nega muzeja. Šmuc (1980) navaja opazovanje te vrste 3.10.1977 v Sečoveljskih solinah. Na istem mestu ga je 29.9.1983 opazoval tudi Sovinc (*Acrocephalus*, Orn. beležnica).

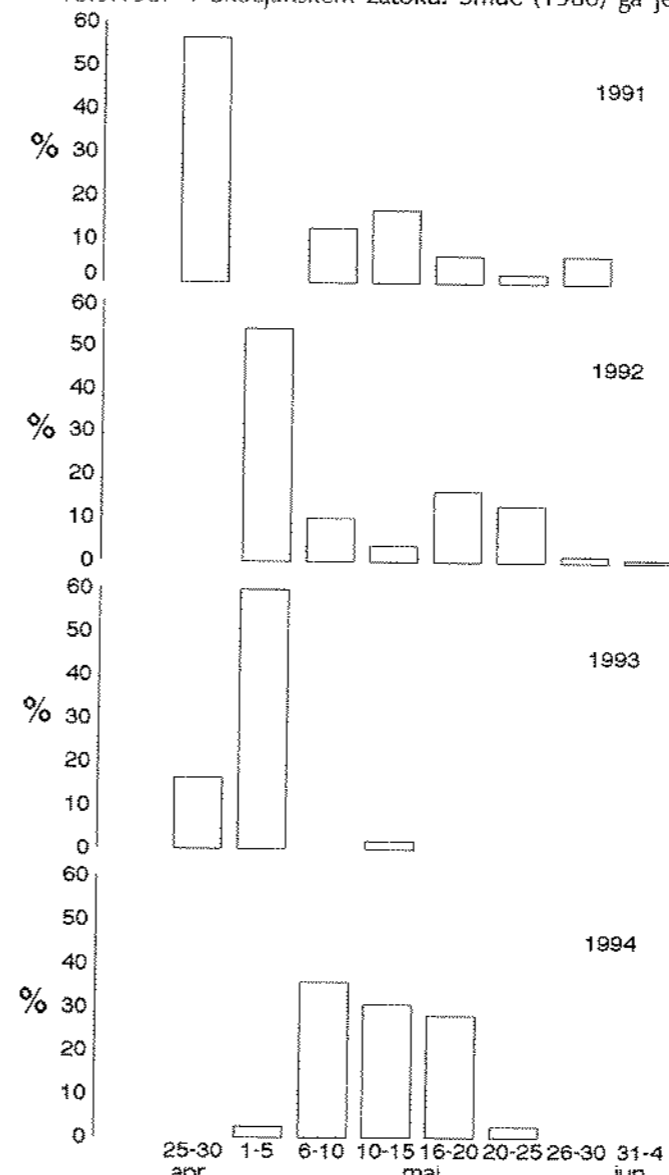
3. Črni škarnik (*Milvus migrans*)

Črni škarnik je bil trikrat opažen v okolici Škocjanskega zatoka in sicer 12.04.1986, 3.10.1987 (Gjerkeš 1988) in 30.10.1993. V Sečoveljskih solinah ga je 4.8.1991 opazoval Jančar (*Acrocephalus*, Orn. beležnica). Italijanski ornitologi (Perco et al., 1983) ga redno opazujejo v severnojadranskih lagunah.

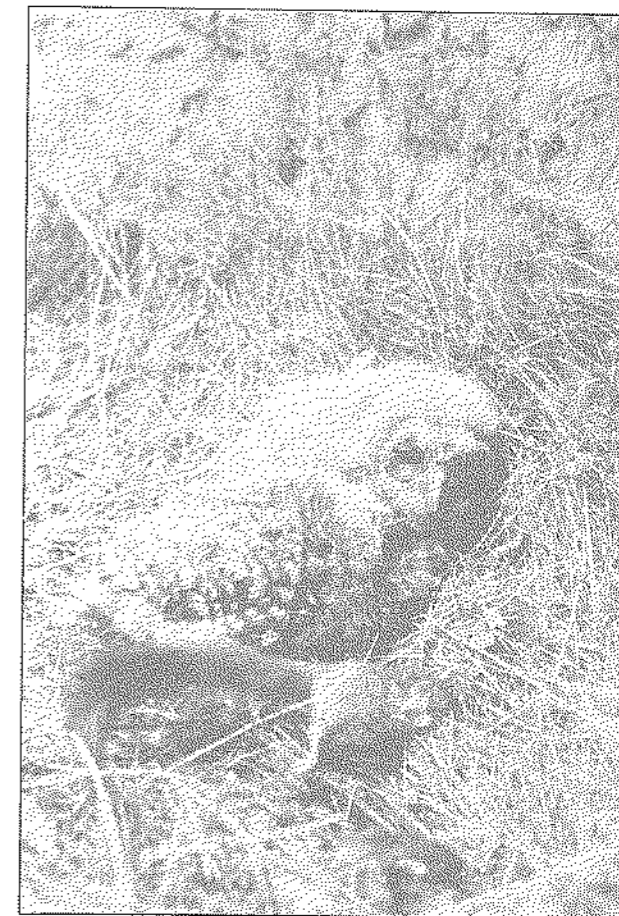
4. Ribji orel (*Pandion haliaetus*)

Ribji orel je redka preletna vrsta, ki jo lahko opazujemo v Sečoveljskih solinah ali Škocjanskem zatoku.

Opazovala sva ga 4.3.1985 pri Ankaranu in 18.9.1987 v Škocjanskem zatoku. Šmuc (1980) ga je



Slika 3: Spomladanski prelet rdečenoge postovke (*Falco vespertinus*) na bonifiki pod Serminom v obdobju 1991-1994 (v odstotkih opaženih ptic).



Slika 4: Gnezdo lesne sove (*Strix aluco*) z dvema mladičema, najdeno v Čičariji (Foto: L. Lipej).

opazoval 12.9.1976, 3.10.1976, 8.5.1977 in 15.5.1977 na Sečoveljskih solinah. Makovec in Škornik sta imela priliko opazovati ribjega orla 18.9.1983 (*Acrocephalus*, Orn. beležnica) in 23.9.1990 (mladostni primerek) v Škocjanskem zatoku.

V Maranskih lagunah je redek gost, ki se pojavlja v jeseni ali spomladi (Perco et al., 1983).

5. Veliki klinkač (*Aquila clanga*)

2.9.1988 naju je nad skalnim previsom pri Vodica preletel veliki klinkač in se vseskozi oglašal. Geister ga je opazoval v Sečoveljskih solinah 30.1.1985 (*Acrocephalus*, Orn. beležnica). Koprski in italijanski ornitologi so 8.1.1994 opazovali primerek velikega klinkača, ki je sedel na polju ob Luki Koper. Perco in sodelavci (1983) so v zimskem obdobju zadnjega desetletja imeli priliko opazovati velikega klinkača v Beneški laguni.

Schiavuzzi (1887) omenja primerek velikega klinkača, ki je bil ustreljen v bližini Kopra in se nahaja v zbirki Tržaškega naravoslovnega muzeja. Omenjeni primerek iz tržaškega muzeja navaja tudi Sadini (1961) še s tremi klinkači, ustreljenimi v koprski okolici. Še pred dobrim



Slika 5: Mladič velike uharice (*Bubo bubo*)
(Foto: G. Palčič).

desetletjem je veliki klinkač gnezdil v Sloveniji (Smerdu 1981, V: Vasić & al. 1985).

6. Planinski orel (*Aquila chrysaetos*)

Pred desetimi leti je planinski orel gnezdil na obravnavanem območju v bližini Sočerge (Škornik 1985). (sl.2). Objestnemu planincu je tedaj uspelo z nepremišljenim posegom gnezdeči par odgnati, tako da odtlej ne gnezdi več na obravnavanem območju. Se pa orli redno pojavljajo na obsežnih kraških goličavah v Čičariji (Lipej 1989), kjer lovijo plen. Pogosto so bili poleg odraslih osebkov opaženi tudi mladiči. Planinski orel sicer gnezdi v Čičariji in hrvaškem delu Istre.

7. Orel kačar (*Circaetus gallicus*)

Orla kačarja sva v zadnjih petih letih redno in pogosto opazovala na Kraškem robu in v Čičariji od marca do avgusta. Čeprav gnezditve še ni potrjena, sodiva, da v teh predelih redno gnezdi. Parodi s sodelavci (1991) navajajo opazovanje para, ki je leta 1991 gnezdil na robu Tržaške province na slovenskem ozemlju, 200 m od slovensko-italijanske meje. V dolini reke Mime sva 8.7.1992 opazovala mladiča, ki sta ga starša spremljala pri začetnih poletih.

Sadini (1961) navaja v kolekciji prepariranih ujed v Tržaškem naravoslovnem muzeju tudi 4 primerke te vrste, ki so bili v prejšnjem stoletju ustreljeni v Luciji, Kopru, pri gradu Miramare in v Dolini pri Trstu.

8. Rjavi lunj (*Circus aeruginosus*)

Rjavi lunj se redno pojavlja na obravnavanem območju večinoma na prezimovanju ali preletu v Sečoveljskih solinah in Škocjanskem zatoku in sicer od januarja do junija. Manj podatkov imava za jesensko selitev. Višek v pojavljanju rjavih lunjev je v aprilu. V enem primeru je bil rjavi lunj opazovan v gnezditvenem obdobju (2.8.90 1 par, Škocjanski zatok, Makovec).

V italijanskih severnojadranskih mokriščih je reden gnezditelc (Perco et al., 1983).

9. Močvirski lunj (*Circus pygargus*)

Podatkov o pojavljanju močvirskega lunja je manj kot pri ostalih vrstah. Ker je samico težko ločiti od samice pepelastega lunja, sva često v izogib napačni determinaciji v beležko zapisala samo rod. Kljub temu sva dobila podatke, ki kažejo, da se pepelasti lunj pojavlja v Sečoveljskih solinah in Škocjanskem zatoku v jesenskem in spomladanskem obdobju. V Maranski laguni (Perco et al., 1983) in v izlivnem območju reke Soče (Perco & Utmar, 1987) redno gnezdi. Vasić in sodelavci (1985) navajajo ustni citat hrvaškega ornitologa Rucnerja, da gnezdi tudi v Istri. Tudi Dilena (1993) navaja podatke o gnezdenju te vrste za Hrvaško Istro.

10. Pepelasti lunj (*Circus cyaneus*)

Pepelasti lunj je najbolj pogost lunj, ki se na obravnavanem območju pojavlja od oktobra do maja. Čeprav je vezan na mokrišča, ga lahko opazimo v vseh predelih Slovenske Istre. Že Schiavuzzi (1883, 1887) navaja, da ni redke v prezimovalnem obdobju.

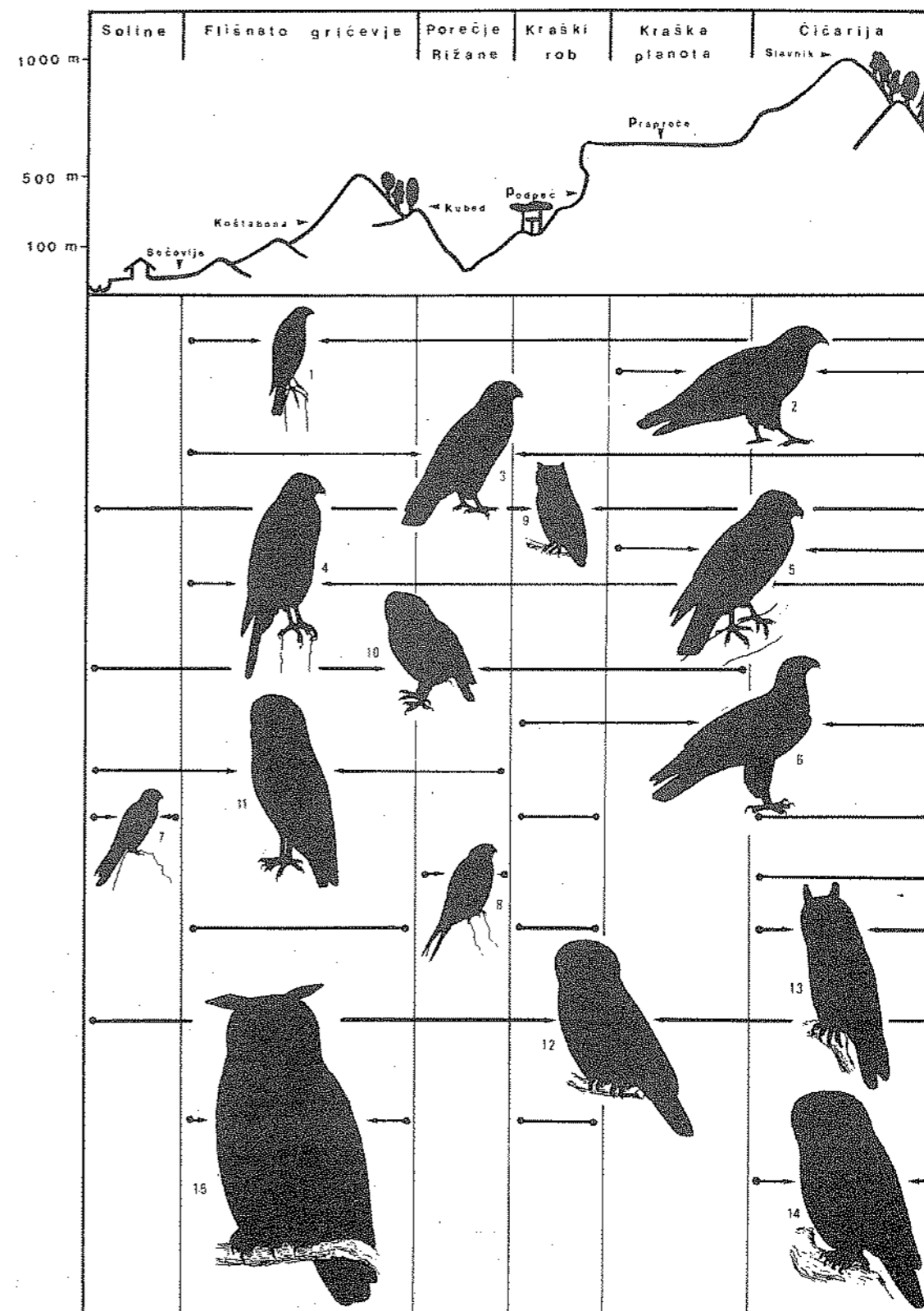
11. Stepski lunj (*Circus macrourus*)

Novjših podatkov o pojavljanju te vrste lunja ni, pač pa ga omenjata Schiavuzzi (1878, 1883) in Sadini (1961). Slednji omenja v zbirki Tržaškega naravoslovnega muzeja kar 9 primerkov, ki so bili ustreljeni v bližini Trsta.

Nekajkrat je bil opazovan v Maranski laguni (Perco et al., 1983) in v izlivnem območju reke Soče (Perco & Utmar, 1987).

12. Kanja (*Buteo buteo*)

Naseljuje vse biotope v Slovenski Istri, tudi urbane. Izven gnezditvenega obdobja je najpogostejša ujeta nasploh. Gnezdi v listnatih in iglastih gozdovih v porečju Dragonje in Rižane, na Kraškem robu in v Čičariji. Navzlic njeni pogostnosti je v Slovenski Istri in okolici popolno neraziskana vrsta ujede, zato so nevhvaležne tudi ocene o številu gnezdečih parov na obravnavanem območju.



Slika 6: Horizontalna razširjenost gnezdečih vrst ujed in sov v različnih skupinah biotopov Slovenske Istre in bližnje okolice. Legenda: 1 - skobec (*Accipiter nisus*), 2 - sršenar (*Pernis apivorus*), 3 - kanja (*Buteo buteo*), 4 - kragulj (*Accipiter gentilis*), 5 - orel kačar (*Circaetus gallicus*), 6 - planinski orel (*Aquila chrysaetos*), 7 - navadna postovka (*Falco tinnunculus*), 8 - škranjar (*Falco subbuteo*), 9 - veliki skovik (*Otus scops*), 10 - navadni čuk (*Athene noctua*), 11 - pegasta sova (*Tyto alba*), 12 - lesna sova (*Strix aluco*), 13 - mala uharica (*Asio otus*), 14 - kozača (*Strix uralensis*) in 15 - velika uharica (*Bubo bubo*). Silhete ujed so povzete po Mezzatesta (1988), sov pa po Pforr & Limbrunner (1983).

takson	g	mg	z	p	r	rr
<i>Gyps fulvus</i>						*
<i>Milvus migrans</i>					*	
<i>Milvus milvus</i>					*	
<i>Pandion haliaetus</i>					*	
<i>Circus aeruginosus</i>			*			
<i>Circus cyaneus</i>			*			
<i>Circus pygargus</i>			*			
<i>Circus macrourus</i>						*
<i>Circaetus gallicus</i>	*					
<i>Accipiter gentilis</i>	*					
<i>Accipiter nisus</i>	*					
<i>Buteo buteo</i>	*					
<i>Buteo lagopus</i>						*
<i>Pernis apivorus</i>		*		*		
<i>Aquila clanga</i>						*
<i>Aquila chrysaetus</i>	*					
<i>Falco columbarius</i>						*
<i>Falco naumanni</i>					*	
<i>Falco peregrinus</i>			*	*		
<i>Falco subbuteo</i>		*		*		
<i>Falco tinnunculus</i>	*					
<i>Falco vespertinus</i>				*		
<i>Athene noctua</i>	*					
<i>Strix aluco</i>	*					
<i>Strix uralensis</i>	*					
<i>Tyto alba</i>	*					
<i>Bubo bubo</i>	*					
<i>Asio otus</i>	*		*			
<i>Otus scops</i>	*					

Tabela 2:
Status ujed in sov Slovenske Istre na podlagi najinih podatkov in drugih literarnih virov.

Legenda:

g = potrjeno gnezdenje (naši podatki ali literarni viri)
mg = gnezdenje nepotrjeno, pojavljanje v času gnezdenja
z = redno prezimuje na obravnavanem območju
p = redno se pojavlja na preletu (spomladanskem in jesenskem)
r = redka vrsta (maloštevilni podatki ne zadoščajo za natančnejšo opredelitev na obravnavanem območju)
rr = zelo redka vrsta

se često sonči na strehah kmečkih hiš ali gospodarskih poslopij.

28. Veliki skovik (*Otus scops*)

Je edina izrazita selivka med sovami Slovenske Istre. Iz selitvenega območja se vrne v prvi tretjini aprila. Gnezdi tako v urbanih biotopih kot tudi v zaledju mest in kulturni krajini obravnavanega območja. Sodeč po oglašanju verjetno gnezdi tudi v Čičariji. Za gnezditelno nišo si izbere predvsem dupla listnatih dreves in police v stenah kmečkih in solinskih hiš.

29. Pegasta sova (*Tyto alba*)

Pegasta sova je redna gnezditelka v urbanih in suburbanih biotopih ter agrocenozah v porečju Rižane in Dragonje, ni je pa na Kraškem robu in v Čičariji. Nasekuje predvsem gospodarska poslopja, zapuščene hiše in hleve, v redkih primerih pa tudi cerkve. Za gnezdo si izbere police v stenah ali podkrovju gospodarskih poslopij. Na podlagi najdenih izbljuvkov na počivališčih pegaste sove lahko z gotovostjo trdimo, da je pegasta sova razširjena na območju od Kraškega roba do Sečoveljskih solin (Lipej & Gjerkeš, 1991).

Tudi Tutiš s sodelavci (1990) navajajo pegasto sovo kot nedvomno gnezditelko obravnavanega območja.

V. DISKUSIJA

Na obravnavanem območju sva na podlagi svojih podatkov in dokumentiranih podatkov drugih ornitologov ugotovila prisotnost 22 vrst ujed in 7 vrst sov. Od tega je najmanj 7 vrst ujed gnezditelk, medtem ko so med sovami vse ugotovljene vrste (7) tudi gnezditelke. Med ujedami je 10 redno pojavljajočih se vrst, medtem ko je 12 vrst redkih ali težje detektibilnih. Med 7 vrstami sov, se 6 vrst redno pojavlja, le pogostnost kozače je zaradi težke detektibilnosti slabo poznana.

Za obravnavano območje je značilna velika raznolikost biotopov. Obsežni gozdovi Čičarije nudijo gnezdišče velikemu številu vrst ujed in sov. Nekatere od teh, kot npr. kozača, sršenar in planinski orel, so še posebej zanimive v slovenskem prostoru, saj so lokalno razširjene in maloštevilne. Po drugi strani so obalna mokrišča na čelu s Sečoveljskimi solinami in Škocjanskim zatokom pomembna lovišča številnim ujedam in sovam. Iz diagrama horizontalne razširjenosti gnezditelk Slovenske Istre je razvidno, da sta samo lesna sova in veliki skovik gnezditelka vseh obravnavanih biotopov (sl. 6). Večina drugih vrst pa ima posebne ekološke zahteve pri izbiri gnezditelne niše. Tako so planinski orel, sršenar, kačar in kozača gnezditelci Kraškega dela Slovenske Istre in Čičarije, kjer je tudi manj antropogenih vplivov.

Za nekatere od opaženih vrst velja, da je njihov status v slovenskem merilu slabo poznan. To velja predvsem za orla kačarja, sršenarja, močvirskega lunja in kozačo. Posebej vprašljiv je tudi status velikega klinkača. Po drugi strani v najinem prispevku namenoma ne obravnavava nekaterih vrst, o katerih obstajajo v slovenski ornitološki publicistiki referenčni podatki. Tako sva iz obravnave izpustila opazovanja rjaste kanje (*Buteo rufinus*) (Škornik et al., 1990) in sredozemskega sokola (*Falco eleonorae*) (Perušek, Acrocephalus, Orn. beležnica). Medtem ko velja rjasta kanja za težko določljivo vrsto, pa je navedeno obdobje pojavljanja sredozemskega sokola na obravnavanem območju zelo nenavadno, še posebej, ker so lokalni ornitologi v tistem tednu na solinah opazovali par sokolov škranjarjev, ki so v zraku zelo podobni sredo-

zemskim sokolom. Sadini (1961) sicer navaja primerek samca rjaste kanje iz doline Rižane v zbirki Tržaškega naravoslovnega muzeja, opremljenega z datumom 29.8.1926.

Poleg že omenjenega upadanja števila gnezdečih parov navadnih postovk v Sečoveljskih solinah (Lipej 1993) sta ogroženi še velika uharica in pegasta sova. Veliko uharico na ostenju Kraškega roba ogrožajo planinarjenje, alpinizem, lov in plenjenje gnezd, v drugih predelih pa zaenkrat ni ogrožena. Pegasta sova pa je ogrožena zaradi drastičnega zmanjševanja ustreznih gnezditelnih niš v opuščeni hišah ali na kmetijah.

Že omenjeno pomanjkanje strokovnih raziskav, tako na nivoju ekologije posamezne vrste kot tudi na nivoju ekologije združbe sov in ujed danega območja, onemogoča verodostojno oceno ogroženosti teh ptic. Tako smo prikrajšani tudi za podatke o vplivu kontaminacije okolja

s težkimi kovinami in organoklorinskimi polutanti, za katere je značilno, da so v šestdesetih letih povzročili drastičen upad nekaterih vrst ujed v državah severne in zahodne Evrope (Newton 1979).

Na podlagi navedb Schiavuzzija (1878, 1883) in Sadinija (1961) lahko potrdimo le drastične spremembe v populaciji južnih postovk, ki so danes na obravnavanem območju zelo redki preletniki.

ZAHVALA

Iskreno se zahvaljujemo Iztoku Škorniku, Tihomirju Makovcu in Bojanu Marčeti, ki so nama posredovali dragocene podatke o nekaterih redkih vrstah ujed ali sov. Posebno zahvalo sva dolžna mag. Davorinu Tometu za kritične pripombe pri prebiranju rokopisa.

RIASSUNTO

Il contributo offre una serie di dati sulla presenza e la diffusione dei rapaci Falconiformi e Strigiformi nell'Istria slovena e nelle sue immediate vicinanze. I dati sono completati da fonti storiche. Nell'area in questione troviamo stabilmente o saltuariamente 22 specie di rapaci diurni e 8 specie di rapaci notturni. Almeno 7 specie di rapaci diurni e tutte le 7 specie notturne nidificano nell'Istria slovena e nelle sue immediate vicinanze.

LITERATURA

Acrocephalus, (1980-1994) Iz ornitološke beležnice. Društvo za opazovanje in preučevanje ptic Slovenije, Ljubljana.

Benussi, E. (1983) Contributo allo studio dell'ornitofauna nidificante nella provincia di Trieste. Atti Mus.Civ.St.Nat. Trieste,34:127-141.

Benussi, E. & F. Perco (1984) Osservazioni ecoetologiche sull'Astore (*Accipiter gentilis*) nel Carso Triestino. Uccelli d'Italia, Società Ornitologica Italiana IX(12):3-25.

Dilena, L. (1993) L'Istria attraverso la natura. Edizioni Italo Svevo. Trst. 86 str..

Forsman, D. & T. Solonen (1984) Censusing breeding raptors in southern Finland: methods and results. Ann.Zool. Fennici 21:317-320.

Geister, I. (1989) Slovenski prispevek k evropskemu ornitološkemu atlasu. Društvo za opazovanje in preučevanje ptic Slovenije. 40 str..

Geister, I. & D. Šere (1977) Prispevek k poznavanju ornitofavne Sečoveljskih solin. Varstvo narave 10:6373.

Gjerkeš, M. (1988) Ornitološki pregled ptic Miljskega polotoka. Falco 4:14-20.

Gjerkeš, M. & L. Lipej (1992) O pojavljanju in prehranjevanju rdečenoge postovke *Falco vespertinus* v Slovenski Istri. Acrocephalus 13(51):44-48.

Gregori, J. (1976) Okvirni ekološki in favnistični pregled ptičev Sečoveljskih solin in bližnje okolice. Varstvo narave 9:81-102.

Lipej, L. (1988) Postovka. Lovec 88/5:138139.

Lipej, L. (1989) O vretenčarjih Slavnik in okolice. Zbornik obalnega planinskega društva Koper. Str. 46-48.

Lipej, L. (1993) Status in ogroženost gnezditvene populacije navadne postovke (*Falco tinnunculus*) na Sečoveljskih solinah. Annales 3:29-36.

Lipej, L. & M. Gjerkeš (1991) Bats in the diet of owls in NW Istra. Myotis 30:133-138, Bonn, Nov.1992

Melik, A. (1960) Slovensko Primorje. Slovenska Matica. Ljubljana.

- Moll, G. (1964)** Ornithologische Ferienbeobachtungen auf der Halbinsel Istrien. *Larus* 21-22:161-165.
- Newton, I. (1979)**. Population ecology of raptors. T. & AD. Poyser, Calton.
- Parodi, R., M. Caldana & R. Castellani (1991)** Secondo contributo alla conoscenza dell'avifauna nidificante in provincia di pordenone (Friuli Venezia Giulia). *Cortania. Atti Museo Friul. Storia Nat.* 13:213-224.
- Perco, F., F. Musi & R. Parodi (1983)** L'oasi avifaunistica di Marano lagunare. W.W.F. FVC, Udine, 89 str..
- Perco, F. & P. Utmar (1987)** L'avifauna delle province di Trieste e Gorizia, fino all'isonzo. *Biogeographia* 13:801-843.
- Porter, R.F., I. Willis, S. Christensen & B. P. Nielsen (1981)** Guida all'identificazione dei Rapaci europei in volo. Zanichelli Editore, Bologna, str. 176.
- Rucner, R. (1965)** Odnos mediteranske vegetacije i mediteranskih elemenata ornitofaune na balkanskom poluotoku. *Larus* 16-18:79-105.
- Sadini, G. (1961)** La raccolta regionale degli uccelli conservata nel Museo civico di storia naturale a Trieste. *Atti Mus. Civ. St. nat. Trieste* 22:67-131.
- Schiavuzzi, B. (1878)** Elenco degli uccelli viventi nell'Istria ed in ispezialita nell'agro piranese. *Boll. Soc. Adr. Sci. Nat. Trieste*, 4:53-76.
- Schiavuzzi, B. (1883)** Materiali per un'avifauna del territorio di Trieste fino a Monfalcone e dell'Istria. *Boll. Soc. Adr. Sci. Nat. Trieste*, 8:3-78.
- Schiavuzzi, B. (1887)** Materiali per un'avifauna del Litorale austroungarico. *Boll. Soc. Adr. Sci. Nat. Trieste*, 10:154-183.
- Škornik, I. (1985)** Planinski orel *Aquila chrysaetos* gnezdi tudi v slovenskem Primorju. *Acrocephalus* 6(25):40-41.
- Škornik, I., T. Makovec & M. Miklavc (1990)** Favniški pregled ptic Slovenske obale. *Varstvo narave* 16:49-99.
- Šmuc, A. (1980)** Ptice Sečoveljskih in Ulcinjskih solin. Diplomsko delo, Univerza v Ljubljani.
- Tome, D. (1990)** Ptice Kraškega roba. Inštitut za biologijo Univerze v Ljubljani, str. 135-142.
- Tutiš V., V. Bartovsky, D. Radović & G. Sušić (1991)** Les rapaces nocturnes nicheurs en Yugoslavie. In: **Juillard, M. & al.**: Rapaces nocturnes. Actes du 30^e Colloque interregional d'ornitologie. Porrentruy (Suisse), nov. 1990. Str. 283-286.
- Utmar, P. (1987)** Si arricchisce la fauna regionale. *WWF Friuli Venezia Giulia*, 31:5.
- Vasić, V., B. Grubač, G. Sušić & S. Marinković (1985)** The status of birds of prey in Yugoslavia, with particular reference to Macedonia. ICBP Technical Publication No. 5:45-53.
- Wraber, T. (1975)** Novo nahajališče evmediteranske flore v Slovenski Istri. *Varstvo narave* 8:47-56.

STATUS, RAZŠIRJENOST IN GNEZDITVENE NAVADE BELOČELEGA DEŽEVNIKA (*CHARADRIUS ALEXANDRINUS*) NA SLOVENSKI OBALI

Tihomir MAKOVEC

ornitolog, Ornitološko društvo "Ixobrychus", 66000 Koper, Gasilska 8, SLO
ornitologo, Società ornitologica "Ixobrychus", 66000 Capodistria, Via dei pompieri 8, SLO

IZVLEČEK

Avtor obravnava status, razširjenost in nekatere gnezditvene navade beločelega deževnika (Charadrius alexandrinus) v Sloveniji. Beločeli deževnik gnezdi v Sloveniji le na Slovenski obali. V obdobju od leta 1983 do 1993 je gnezdil na treh območjih: ob izlivu reke Rižane pri Ankaranu, v Škocjanskem zatoku pri Kopru ter v Sečoveljskih solinah pri Piranu. Število gnezdečih parov se je gibalo od 10 do 40. V obdobju od 1980 do 1993 se je število parov nekoliko povečalo, vendar je kljub temu obstoj populacije vprašljiv.

UVOD

Beločeli deževnik je kozmopolitska ptica, ki gnezdi na obalah in slanih mokriščih v notranjosti kontinentov (CRAMP & SIMMONS 1983). Število gnezdečih parov v Evropi je ocenjeno na 20.000 in večina od teh gnezdi na obalah Španije, Portugalske, Francije in Rusije (JONSSON 1991).

O beločelem deževniku v Sloveniji ni bilo veliko napisanega. Kot gnezdilec je omenjen v različnih ornitoloških popisih na Slovenski obali. SCHIAVUZZI (1883) ga je obravnaval kot verjetnega gnezdilca Sečoveljskih solin. Slabih sto let kasneje GREGORI (1976) potrjuje njegovo gnezditve v Sečoveljskih solinah, kjer ga je registriral v vseh obiskih v času gnezdenja. Prav tako omenja, da je B. Ponebšek leta 1961 opazoval primerek v obdobju gnezditve na nekdanjih Piranskih solinah (GREGORI 1976). ŠMUC (1980) je v svojem diplomskem delu ugotovil, da je v obravnavanem obdobju na Sečoveljskih solinah gnezdilo 5-10 parov, od tega 4-7 parov na delujočem delu (Lera) in 1-3 pari na opuščeni solinah (Fontanigge). Leta 1980 je v Škocjanskem zatoku gnezdilo 7 parov beločelih deževnikov (5 parov ob zatoku in 2 para v tankerski luki) (GEISTER 1985). V favniškem pregledu ptic Slovenske obale so avtorji (ŠKORNIK et al. 1990) zapisali, da gnezdi okoli 15 parov na Sečoveljskih solinah in okoli 6 parov beločelih deževnikov v Škocjanskem zatoku.

Leta 1990 so na konferenci pod okriljem Wader Study Group v Commachiu (Italija) poudarili ogroženost

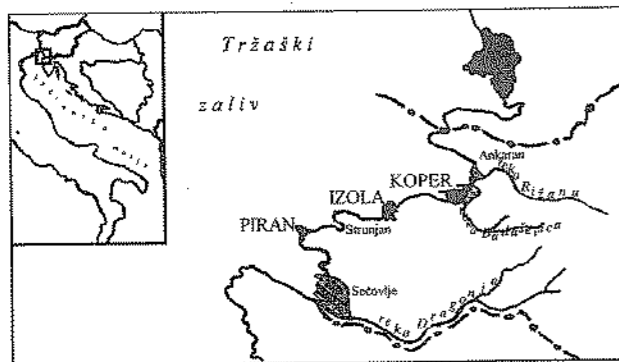
beločelega deževnika. Opozorili so na drastično upadanje števila gnezdečih parov v mnogih predelih Evrope (JONSSON 1991). Zato so organizirali mednarodno akcijo Wader Study Group Kentish Plover Project, s katero nameravajo ugotoviti natančnejši status beločelega deževnika v Evropi ter nekoliko več izvedeti o njegovi biologiji.

Pričujoči prispevek predstavlja preliminarne rezultate tega projekta za območje Slovenije.

METODA DELA IN OPIS OBRAVNAVANEGA OBMOČJA

1. Metoda dela

Podatke o opazovanju beločelega deževnika sem zbiral od leta 1983. Za razširjenost beločelega deževnika je merodajno leto 1992, ko sem podrobneje pregledal celotno Slovensko obalo. Ptice sem opazoval z daljnogledom (povečave 10x25) in s teleskopom (povečave 30x50). Poleg naključnih najdb sem gnezda iskal načrtno s pregledom gnezdišč (s pomočjo drugih ornitologov) ali pa z metodo, v kateri sodelujeta dve osebi; usmerjevalec s teleskopom opazuje deževnika na gnezdu in nato usmerja iskalca h gnezdu, s katerega je deževnik med iskanjem e odletel. Poleg najdenih gnezd sem obravnaval za gnezdeče primerke tudi pare, ki so se zadrževali na drugih gnezdiščih in se gnezditveno vedli. Biometrič-



slika 1: Slovenska obala z obravnavanimi območji.

ne podatke sem izmeril s kljunastim merilom in vzmetno tehtnico.

2. Opis obravnavanega območja

Slovenska obala je dolga približno 46 km in je večnoma preobremenjena z različnimi dejavnostmi. Naravne obale, ki je predvsem iz flišnih klifov, je približno četrtnina. Ob izlivih rek Rižane, Badaševica in Dragonje je obala ravna in nizka. Te aluvialne ravnice je človek v preteklosti spremenil v soline, od katerih so danes ohranjene le Sečovelske in Strunjske. (slika 1)

Za obravnavano območje je značilno relativno blago submediteransko podnebje, ki se nekoliko zaostruje ob prehodu v notranjost (GAMS 1972). Slovenska Istra spada po razdelitvi M. WRABERJA (1968) v submediteransko fitogeografsko območje.

Obravnavana območja so antropogene tvorbe z močvirnimi muljastimi predeli, bogatimi s halofitno vegetacijo, in pomenijo resnično specifičnost slovenske morske obale. (KALIGARIČ 1990). Obenem so to tudi izjemne ornitološke lokalitete, kjer gnezdi in se ustavljajo številne ptice na selitvi in prezimovanju.

a. Sečovelske soline

So najbolj jugozahodni del Slovenije in se razprostirajo na 650 ha (slika 2). S kanalom Grande (Drnica) so predeljene na približno enako velika dela: severno polje - delujoči del (Lera) in južno polje - opuščeni del (Fontanigge).

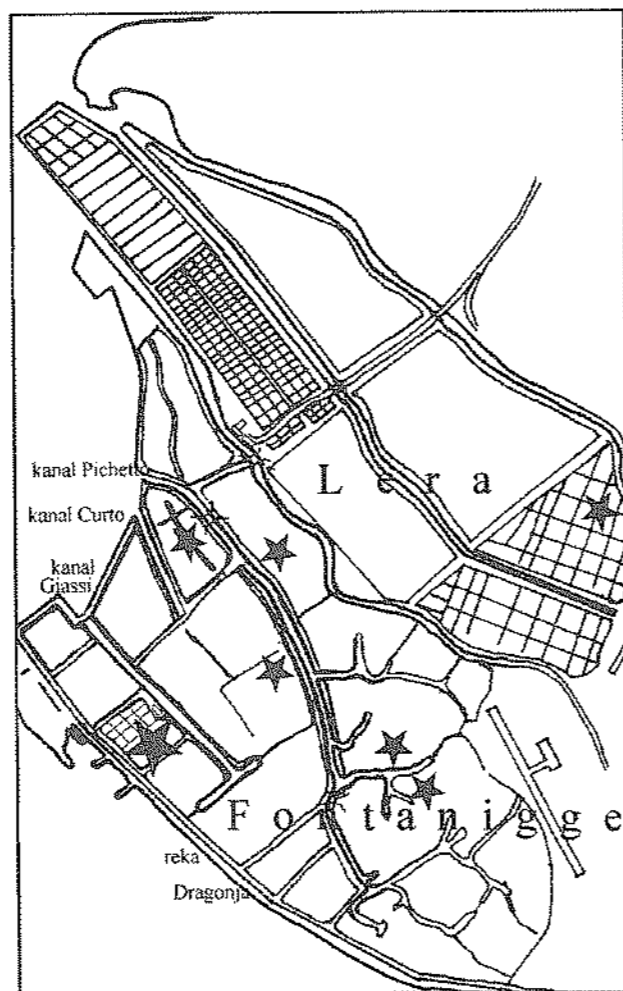
Na Leri aktivno pridelujejo sol. Tu so manjše kristalizacijske solne grede in večji bazeni z urejenimi nasipi za koncentracijo morske vode. Večji bazeni prve izparilne stopnje so poraščeni z bolj ali manj gostimi sestoji halofitne združbe *Salicornietum*. Prisotna je tudi združba *Limnietum venetum* var. z vrsto *Juncus maritimus* (KALIGARIČ 1990).

Fontanigge so po drugi svetovni vojni opuščeni del solin, kjer so ohranjeni nasipi večjih bazenov in glavnih kanalov, na katerih se opravljajo le nujna vzdrževalna ždela. Ozki nasipi in osušeni bazeni so poraščeni s halofitno vegetacijo. Dobro je razvita združba *Limnietum venetum* v vseh njenih variantah. Razvite so tudi

druge združbe, od pionirske *Salicornietum* do relativno kserofilne *Staciteto - Artemisietum caerulescentis* (KALIGARIČ 1990). Ob ustju reke Dragonje so Stare soline, kjer sledov nekdanjih solin ne opazimo več. Sedaj je to del izliva, kjer se ob oseki razkrijejo večje površine (3-4 ha) muljastega dna. Ob robu tega je največje trstičje v Sloveniji. Sečovelske soline so decembra 1989 razglašene kot krajinski park s petimi naravnimi rezervati in so edina lokaliteta v Sloveniji, ki jo ščiti Ramsarska konvencija.

b. Škocjanski zatok

Z razširitvijo Luke Koper čez Škocjanski zaliv je nastala plitva laguna - Škocjanski zatok z največjo globino 2 m (slika 3). Ta je leta 1975 znašala 200 ha vodne površine (REJEC - BRANCELJ, 1991). Širok kanal, ki je speljan skozi Luko, povezuje zatok z morjem. Ker se vanj izliva razbremenilnik reke Rižane (Rekica) in reka Badaševica,



slika 2: Gnezdišča beločelega deževnika (zvezdice) v Sečovelskih solinah leta 1992. Največ parov je gnezdilo v osušenem bazenu, poraščnem z ozkolistno mrežico (*Limnium angustifolium*).

je voda v zatoku brakična. Zahodni del porašča ozek pas trstičja in grmovja. Na nasprotni strani je obala plitka in muljasta ter poraščena predvsem z osočnikom (*Salicornia europaea*) in navadnim členkarjem (*Arthrocnemum fruticosum*). Na tej strani so vsakoletna zasipavanja, ki so povezana z razvojem Luke in mesta Koper. Zaradi tega se oblika Škocjanskega zatoka vsako leto spreminja (slika 3). Tako je sedaj največja globina zatoka 1 m in njegova površina znaša le približno 100 ha. Zaradi zooloških in botaničnih značilnosti tega največjega brakičnega močvirja v Sloveniji je Škocjanski zatok oktobra 1992 interventno zavarovan.

c. Ankaran

Obravnavani predel se razprostira med staro bolnico Ankaran in ustjem Rižane v zalivu Polje (slika 4). Med oseki se razkrijejo večje površine plitke in muljaste obale. Še do nedavnega s trstičjem in halofiti poraščen

kraj je sedaj prekrit s posušenim muljem, ki so ga prečrpali med poglobljanjem morja v Luki Koper. Zanimivost tega približno 2 ha velikega območja so velike količine naplavljenih lupinic školjk in polžev (tanatocezoza).

REZULTATI

Beločeli deževnik se redno pojavlja ter gnezdi v Sloveniji le na Slovenski obali. Gnezditve sem potrdil na treh območjih: ob izlivu reke Rižane pri Ankaranu, v Škocjanskem zatoku pri Kopru ter na Sečovelskih solinah. V obdobju od 1983 do 1993 se je število gnezdečih parov gibalo od 10 do 40 (tab. 1).

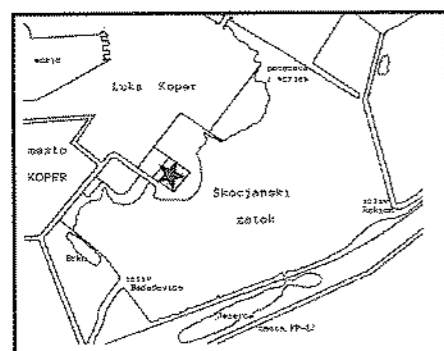
Prve primerke sem opazoval že v drugi polovici februarja, sicer pa se na obravnavanem območju zadržujejo do oktobra. Večje jate od 50 do 100 primerkov se pojavijo nekje od marca do aprila. Med njimi sem videval

LETO	Sečovelske soline		Škocjanski zatok		Ankaran		SKUPAJ	
	ŠT. GNEZD	ŠT. PAROV	ŠT. GNEZD	ŠT. PAROV	ŠT. GNEZD	ŠT. PAROV	ŠT. GNEZD	ŠT. PAROV
1983	5	6					5	6
1984	6	6		3-5			6	9-11
1985	3	5-7		3			3	8-10
1986		11-15		6		2		19-23
1987	4	5-7				3	4	8-10
1988	6	6-8	4	5			10	11-13
1989	2	5-8	6	7		4	8	16-19
1990				7				7
1991	2	8-10		8-10			2	16-20
1992	17	25	3	9-11	4	4	24	38-40
1993		10	6	8-10			6	18-20

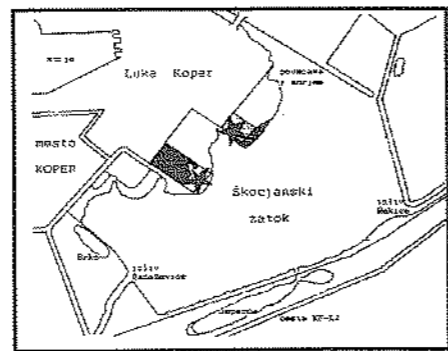
tabela 1: Število najdenih gnezd in ocena števila gnezdečih parov v obdobju od leta 1983-1993.

	februar	marec	april	maj	junij	julij	avgust	septe.	oktober
oglašanje	*	*	*	*	*		*	*	
večja skupina (50-100 prim.)		*	*						
manjša skupina (8-20 prim.)	*	*	*	*	*				*
potuhnjeno tekanje	*	*	*						
formirani pari		*	*	*					
posedanje po gnezdišču		*	*						
parjenje			*						
gradnja gnezda			*						
gnezdo		*	*	*	*				
prazno gnezdo - kotanjica			*	*	*				
hlinjenje ranjene ptice				*	*			*	
begavci			*	*	*		*	*	
operjeni mladiči						*	*	*	

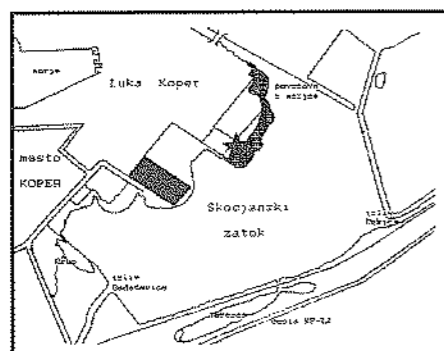
tabela 2: Gnezdenje beločelega deževnika v Sloveniji. Na debeli je prikazan časovni potek posameznih predgnezditvenih in gnezditvenih stadijev.



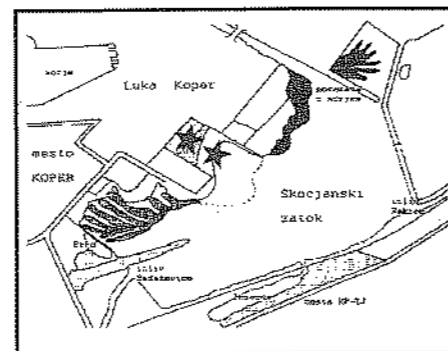
1982



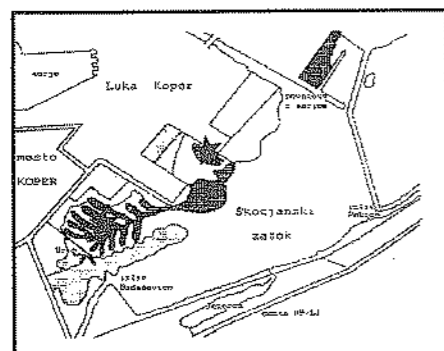
1983-1985



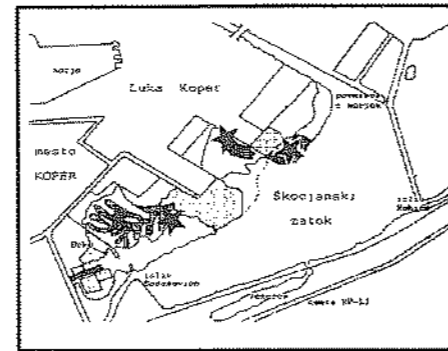
1986-1987



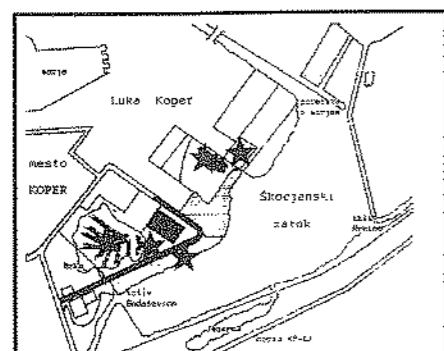
1988








1989-1991



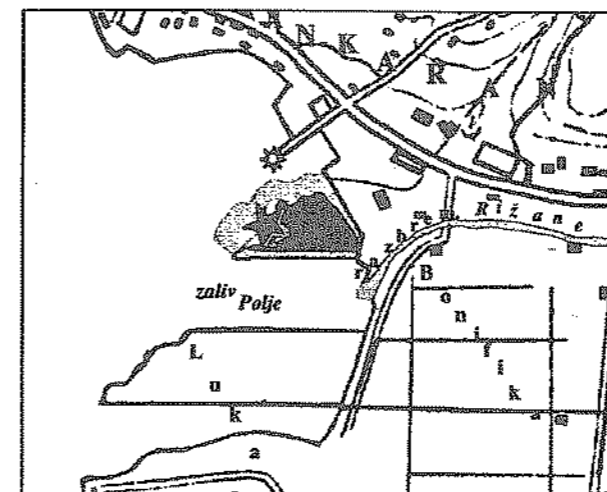
1992



1994

-  droben grušč
-  grob grušč
-  prečrpan mulj
-  asfaltirano
-  gnezdišče

slika 3: Zasipavanje Škocjanskega zatoka od leta 1982-1993. Beločeli deževnik je gnezdil na novonastalih površinah, dokler jih ni zarasla vegetacija ali pa dokler jih niso asfaltirali.



slika 4: Na 3 m širokem in 50 m dolgem pasu naplavljenih lupinic školjk in polžev so leta 1992 gnezdili 4 pari beločelih deževnikov.

tudi (10-20 primerkov) komatne (*Charadrius hiaticula*) in male deževnike (*Charadrius dubius*), ki so se zadrževali na večjih blatnih površinah (polojih), kjer se prehranjujejo posebej ali pa z drugimi pobožniki (martinci, prodniki). Konec marca in aprila sem opazoval tudi manjše skupine beločelih deževnikov (5-15 osebkov), ki so letale od plitvine do plitvine in med bazeni. V teh skupinah so deževniki zelo živahni; potuhnjeno tekajo, se preganjajo, šopirijo in medtem se zelo radi oglašajo (slika 5). Takrat tudi posedajo v kotanjicah, ki pa niso zasnova za bodoče gnezdo.

Deževnik s prsmi izdelbe plitko kotanjico-gnezdo premera 9-12 cm. Skoraj v vseh primerih sem našel gnezda obložena z drobnim materialom, katerega je bilo največ v njegovi bližini: drobn kamenčki, drobn posušeno blato, morska trava, zdrobljena petola, koščki halofitov, žagovina in večji kosi polivinila. Večino gnezd z jajci sem našel aprila ali v začetku maja. Najbolj zgodnje gnezdo sem našel 22. marca, zadnje gnezdo pa 20. julija. V različnih letih ter mesecih sem v 77 gnezdih našel 60 s tremi, 9 z dvema in 8 z enim jajcem. Povprečna dolžina 57 izmerjenih jajc je bila 32.3 mm (SD=1.33) in povprečna širina 23.3 mm (SD=0.63). Od aprila naprej sem videval tudi begavce beločelega deževnika, ki so se s starši zadrževali v bližini gnezdišča. Takrat ali pa v obdobju pozne valitve samica zelo aktivno hlina ranjeno ptico. (tab. 2)

V Sečoveljskih solinah gnezdi predvsem na opuščnem delu (slika 2). Večino gnezd sem našel na neporaščenih nasipih in v delno ali popolnoma izsušenih bazenih. Na začetku so nekateri pari gnezdili med kolonijo navadne čigre (*Sterna hirundo*). V zadnjih letih je pričel gnezditi tudi na poraščenih površinah. Leta 1992 sem našel 12 gnezd v osušenem bazenu, poraščenem z ozkolistno mrežico (*Limonium angustifolium*). Gnezdišče, ki se nahaja ob Muzeju solinarstva, obsega približno



slika 5: Beločeli deževnik (*Charadrius alexandrinus*).

1 ha površine. Zadnja gnezda so bila le nekaj metrov oddaljena od ceste, ki vodi do muzeja. Na delujočem delu solin sem dva para deževnikov zasledil šele v bazenih prve izparilne stopnje, kjer so bili nekateri bazeni delno suhi.

V Škocjanskem zatoku gnezdi na predelu, kjer zatok že več let zasipavajo. Najbolj pogosta materiala za zasipavanje sta bila fliš in mulj, ki so ga po cevi prečrpali med poglobljanjem morja v Luki Koper. Nekateri površine so zasuli najprej z grobim gruščem (dobljeno kamenje) in nato z drobnim. Deževnik je gnezdil na teh novonastalih površinah, dokler jih ni zarasla vegetacija ali pa dokler jih niso asfaltirali (slika 3). Gnezda v Škocjanskem zatoku so bila najpogosteje obložena z lupinicami školjk in polžev, ki jih na prečrpanem mulju ni primanjkovalo. Te je deževnik s kljunom čez hrbet zmetal v bližino gnezda in jih nato med valjenjem polagal v gnezdo. V nekaterih primerih so gnezdili poleg večjega predmeta ali rastlin. Tako so leta 1989 trije pari gnezdili ob manjših kosih belega polivinila (slika 6). Eno gnezdo je bilo na polivinilu, ki je deževnika med valjenjem prekril. Leta 1992 pa so bila tri gnezda pod rogozom (*Typha sp.*), zasutim z muljem (slika 7).

Gnezdišče pri Ankaranu je ob izlivu reke Rižane v manjšem zalivu Polje. Na 3 m širokem in 50 m dolgem pasu naplavljenih lupinic školjk in polžev so leta 1992 gnezdili 4 pari beločelih deževnikov. Leta 1993 pa je tudi tu gnezdil na prečrpanem mulju (slika 4).

DISKUSIJA

V obravnavanem obdobju je gnezdilo na Slovenski obali 10-40 parov beločelih deževnikov, od tega 2-4 pari ob izlivu Rižane v Ankaranu, 3-11 parov v Škocjanskem zatoku in 5-25 parov v Sečoveljskih solinah. Na Obali je gnezditvena populacija dokaj stabilna, kar je ugotovil že SMUC (1980), ki je zapisal, da število gnezdečih parov na Sečoveljskih solinah ne variira in da jo sanacijski ukrepi ne prizadenejo. V Evropi pa je po podatkih JÖNSSONA (1991) očitno trend upadanja (tab.3).

Za vsa obravnavana območja je značilno, da so bila gnezdišča na večjih odprtih sistemih (soline, izlivi rek, zasutja...) in ob vodnih površinah. Domnevam, da v Strunjanskih solinah ne gnezdi, ker ni polje. Na delu-jočem delu Sečoveljskih solin gnezdi le na bazenih prve izparilne stopnje, ki so bili nekateri bazeni delno suhi in kjer so gospodarske dejavnosti manj intenzivne. Tudi v Ulcinjskih solinah je HAM (1986) poročal o

Država	Št. parov	Trend populacije
NORVEŠKA	0	IZUMRLA
ŠVEDSKA	8-10	UPADANJE
DANSKA	48-57	UPADANJE
NEMČIJA	412	UPADANJE
NIZOZEMSKA	500-700	UPADANJE
BELGIJA	55-60	UPADANJE
VELIKA BRITANIJA	0	IZUMRLA
FRANCIJA	1285-1420	UPADANJE
ŠPANIJA	> 5000	UPADANJE
PORTUGALSKA	1500-3000	
ITALIJA	1520-2000	
AVSTRIJA	15-20	UPADANJE
MADŽARSKA	101-130	UPADANJE
JUGOSLAVIJA	44-71	UPADANJE
Slovenija	12-17	
Hrvaška	4-6	
Vojvodina	13-33	
Črna gora	15	
BULGARIJA	200-400	
CIPER	25-30	UPADANJE
TURČIJA	3000	
RUSIJA	> 5000	UPADANJE

tabela 3: Ocena števila gnezdečih parov v nekaterih državah Evrope. Podatki za bivšo Jugoslavijo so le okvirni (povzeto po JÖNSSONU, 1991)



slika 6: Leta 1989 so trije pari gnezdili ob manjših kosih belega polivinila. (foto.: T. Makovec)

gnezdenju beločelega deževnika v bazenih prve izparilne stopnje.

SZÉKELY (1991) opisuje, da so gnezdišča na Madžarskem poraščena z redko in nizko vegetacijo. Najbolj poraščeno gnezdišče na Slovenski obali je bilo v Sečoveljskih solinah, kjer so deževniki gnezdili v bazenu, poraščnem z ozkolistno mrežico (*Limonium angustifolium*). Tu je bila tudi najbolj zgoščena populacija z 12 pari/ha.

Ker je več osebkov gnezdiło ob isti vrsti rastline ali predmetu (grušč, rogoz, ozkolistna mrežica, polivinil), sklepam, da beločeli deževnik gnezdi po nekem gnezditvenem vzorcu. V Ulcinjskih solinah je prav tako pogosto gnezdil ob odpadnem materialu (HAM 1986). Po drugi strani pa je SZÉKELY (1991) med 26 gnezdi našel le dve, ki sta bili ob večji rastlini in palici.

Deževnik verjetno uporablja material v gnezdu za preprečevanje lepljenja jajc na podlago. V enem primeru, ko v gnezdu ni bilo nanešenega materiala, so bila jajca po dežju zalepljena na mulj, naslednji dan pa so pod jajci že bile lupinice školjk in polžev.

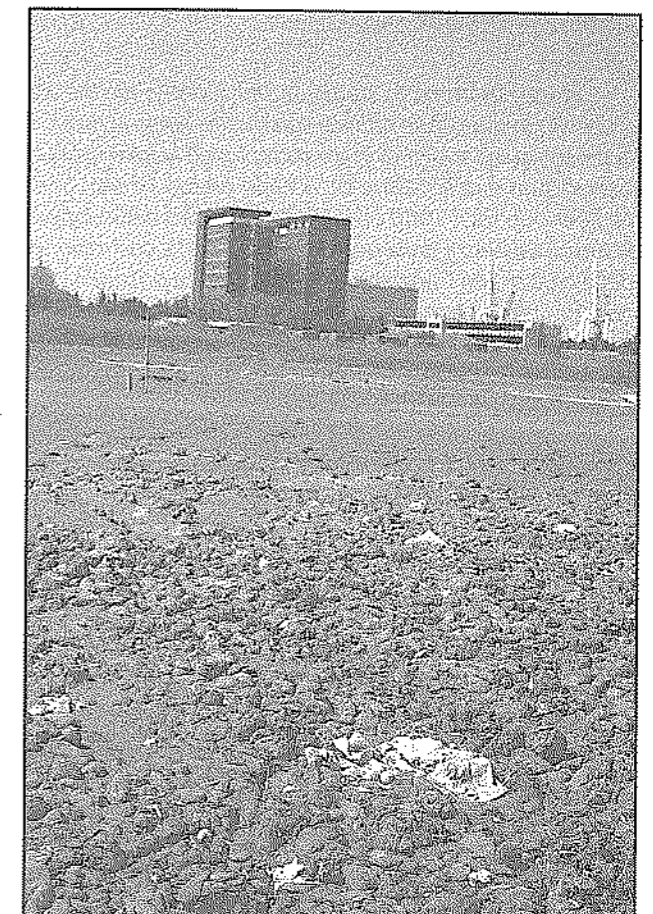
Gnezditveno populacijo ogrožajo nekateri naravni dejavniki. Pogosto so poplave in obilna deževja poplavlila gnezdišča. Verjetno ogrožajo gnezda deževnikov tudi



slika 7: Leta 1992 so bila tri gnezda pod rogozom (*Typha* sp.) zasutim z muljem. (foto.: T. Makovec)

mnogi plenilci, kot so rumenonogi galeb (*Larus cachinans*) in zveri. LIPEJ (1993) je ugotovil, da je glavni vzrok za drastični upad solinske populacije navadnih postovk (*Falco tinnunculus*) plenjenje kune belice (*Martes foina*), ki je izropala tako gnezda z jajci kot tudi z mladiči. ŠKORNIK (1992) navaja, da rumenonogi galebi pogosto plenijo jajca in mladiče drugim galebom iste vrste in gnezda drugih v bližini gnezdečih vrst. Po drugi strani pa hitra rast populacije rumenonogega galeba in širjenje na druge predele Sečoveljskih solin (ŠKORNIK 1992) ogroža deževnika zaradi pomanjkanja gnezditvenih niš na nasipih. V Škocjanskem zatoku je leta 1992 ponovno pričel gnezdit mali deževnik (*Charadrius dubius*), ki je zasedel nekatera potencialna gnezdišča beločelega deževnika.

Kljub temu da je beločeli deževnik na obravnavanem območju oportunistična in razmeroma tolerantna vrsta, pa je njegov obstoj na vseh obravnavanih območjih zelo



Gnezdo beločelega deževnika v predmestju Kopra. (foto.: T. Makovec, 1989)

vprašljiv. Gnezdišče v Ankaranu je zaradi gradnje tretjega pomola Luke Koper zapisano propadu. Gnezditvena populacija v Škocjanskem zatoku je ogrožena zaradi nenehne degradacije zatoka in njen obstoj bo odvisen od ustrezne ureditve predvidenega naravnega rezervata. V Sečoveljskih solinah razen številnih obiskovalcev, zaenkrat ni večjih antropogenih vplivov na gnezditveno populacijo beločelega deževnika.

Zahvala

Iskreno se zahvaljujem mag. Lovrencu Lipeju in Iztočku Škorniku za kritične pripombe pri pregledu rokopisa in nekatere podatke o beločem deževniku. Na tem mestu bi se rad zahvalil tudi Miranu Gjerkešu, ki mi je odstopil podatke za Ankaran.

RIASSUNTO

L'autore esamina lo status, la diffusione e alcune abitudini nidificatorie del *Charadrius alexandrinus* in Slovenia. L'uccello in questione nidifica solamente lungo la costa. Nel periodo compreso fra il 1983 ed il 1993 è stata riscontrata la presenza dei suoi nidi in tre zone: lungo la foce del fiume Risano presso Ancarano, nella baia di San Canziano presso Capodistria e nelle saline di Sicciole presso Pirano. Sono state individuate fra le 18 e le 40 coppie che nidificavano. Nel periodo fra il 1980 ed il 1993 il numero delle coppie è leggermente aumentato ma nonostante ciò rimane dubbia la futura esistenza della popolazione. Con la costruzione del molo portuale nei pressi di Ancarano e l'ulteriore degrado della baia di San Canziano esiste la fondata possibilità che le saline di Sicciole, grazie a un regime di tutela ambientale, restino l'ultima zona di nidificazione di tutta la Slovenia per questo caradrìde.

LITERATURA

- Cramp, S. & K.E.L. Simmons (1983)** The Birds of the Western Palearctic. Vol. 3. Oxford University Press. Oxford.
- Gams, I. (1972)** Prispevek h klimatogeografski delitvi Slovenije. Geografski obzornik 1972/1
- Geister, I. (1985)** Predlog za zavarovanje dela Sečoveljskih solin. *Acrocephalus* 6(26):57-58.
- Geister, I. (1987)** Prezimovanje in prelet ptic v Škocjanskem zatoku in Zalivu Polje pri Kopru. *Varstvo narave* 13:59-68.
- Geister, I. (1992)** Deževniki. Iz Ornitološke beležnice. *Acrocephalus* 13(51):50.
- Gregori, J. (1976)** Okvirni ekološki in favnistični pregled ptičev Sečoveljskih solin. *Varstvo narave* 9:81-102.
- Ham, I. (1986)** Naselja ptica Ulcinjske solane u drugoj dekadi jula. *Larus* 36-37:125-142.
- Jonsson, P.E. (1991)** The WSG Kentish Plover Project. Newsletter no. 1., 31 str..
- Kaligarič, M. (1990)** Botanične podlage za naravovarstveno vrednotenje Slovenske Istre. *Varstvo narave* 16:17-44.
- Lipej, L. (1993)** Status in ogroženost gnezditvene populacije navadne postovke (*Falco tinnunculus*) na Sečoveljskih solinah. *Annales* 3:29-37.
- Rejec Brancelj, I. (1991)** Antropogeno spreminjanje obalne linije v okolici Kopra. *Annales* 1: 13-18.
- Schiavuzzi, B. (1883)** Materiali per un avifauna del territorio di trieste fino a Monfalcone e dell Istria. *Boll.Soc. Adr.Sci.Nat.Trieste* 8:3-78.
- Szekely, T. (1991)** Status and breeding biology of Kentish Plover *Charadrius alexandrinus* in Hungary - a progress report. *WSG Bulletin* 62:17-23.
- Škornik, I. (1982)** Škocjanski zaliv, ptičji raj skoraj v Kopru. *Proteus* 45(3):123-125.
- Škornik, I. (1992)** Prispevek k poznavanju ekologije rumenonogega galeba *Larus cachinnans* Pall. (Aves, Laridae). *Annales* 2:53-72.
- Škornik, I., T. Makovec & M. Miklavc (1990)** Favnični pregled ptic Slovenske obale. *Varstvo narave* 16:49-99.
- Šmuc, L. (1980)** Ptice Sečoveljskih in Ulcinjskih solin. Diplomsko delo. Univerza v Ljubljani.
- Wraber, M. (1968)** Kratek prikaz vegetacijske odeje v Slovenski Istri. *Proteus* 30:182-188.

PREHRANJEVALNA EKOLOGIJA PEGASTE SOVE (*TYTO ALBA* Scop. 1769) V DOLINI REKE MIRNE (ISTRA, HRVAŠKA)

Lovrenc LIPEJ

mag. biol. znan., Morska biološka postaja, 66330 Piran, Fornače 41, SLO
mag. scien. biol., Stazione di biologia marina, Istituto di biologia, 66330 Pirano, Fornace 41, SLO

Miran CJKERKŠ

ornitolog, Ornitološko društvo Ixobrychus, 66000 Koper, Gasliška 8, SLO
ornitologo, Società ornitologica Ixobrychus di Capodistria, 66000 Capodistria, Via dei pompieri 8, SLO

IZVLEČEK

Avtorja obravnavata prehranjevalno ekologijo pegaste sove (*Tyto alba*) na treh lokalitetah v dolini reke Mirne (Istra, Hrvaška). Analiza svežih izbljuvkov je pokazala, da je najpomembnejša vrsta plena vrtna rovka (*Crocidura suaveolens*), pomembne deleže v prehrani pa predstavljata etruščanska rovka (*Suncus etruscus*) in gozdna miš (*Apodemus sylvaticus*). Mere izbljuvkov in neposredna bližina lokalitet M1 in M2 navajajo na dejstvo, da gre za nočno in dnevno počivališče pegaste sove.

Analiza starih in razpadlih izbljuvkov (7029 izoliranih primerkov plena) na lokalitetah M2 in M3 pa je pokazala, da so v prehrani dominantne gozdne miši (*Apodemus*), še vedno znaten delež pa predstavlja vrtna rovka.

Primerjava prehrane pegaste sove iz obeh lokalitet kaže na signifikantne razlike prehrane v melioriranem (M2) in nemelioriranem okolju (M3). Razlike so najbolj očitne pri pojavljanju ilirske voluharice (*Pitymys liechtensteini petrovi*), ki se je v bistveno višjem deležu pojavljala v melioriranem okolju.

1. UVOD

Analiza izbljuvkov ujed in sov je uveljavljena metoda za preučevanje prehranjevalnih navad teh ptic (Bunn & al. 1982, Mikkola 1983, Marz 1987). Med vsemi plenilci je za natančno analizo prehrane po tej metodi najbolj primerna pegasta sova (*Tyto alba*). Njene izbljuvke je lahko prepoznati in najti v velikem številu, poleg tega pa so kosti in lobanje plena v izbljuvkih malo poškodovane (Raczinsky & Ruprecht, 1974). Zaradi oportunistične narave tega plenilca se v njeni prehrani odraža favna malih sesalcev v danem okolju, zato so take analize zanimive tudi za teriologe (Contoli 1980).

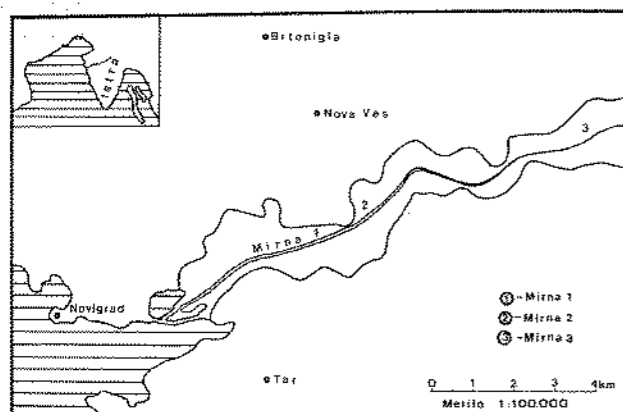
Na območju Balkanskega polotoka so bile narejene raziskave prehrane pegaste sove predvsem v Slavoniji in Vojvodini (Szlivka 1973, Mikuska & Vuković 1980, Mikuska et al. 1986, Purger 1990) ter Sloveniji (Šorgo 1992, Tome 1992). V Istri sta prehranjevalne navade pegaste sove obravnavala Kovačić (1984) in Lipej (1988).

V pričujočem članku obravnavava prehranjevalno ekologijo pegaste sove v dolini reke Mirne. Posebno

pozornost sva posvetila razlikam v prehrani med melioriranim in nemelioriranim okoljem.

2. OPIS OBRAVNAVANEGA OBMOČJA

Obravnavano območje obsega spodnji del doline reke Mirne, od Porta Portona do izliva v morje. Mirna je največja istrska reka, ki teče v svojem zgornjem in srednjem toku po flišni, v spodnjem toku pa tudi po apnenčasti podlagi. Dolina reke Mirne je aluvialnega značaja: v njej je nalaganje predvsem flišnega materiala še vedno zelo intenzivno (Blašković 1953). Tam, kjer površine niso kmetijsko obdelane (monokulture oljne repice, pšenice, koruze in drugega) je mozaično razvita vegetacija obvodnega vrbovja (*Salicetum albae* Issl. 26), združbe *Caricetum fragilis* Tx 37, trstičevja (*Phragmitetum australis* Schmale 39) in združbe *Serratulo-Plantaginetum altissimae* Ilijanić 67, ki je najmanj vlažna združba v sukcesijskem nizu (Kaligarič, ustno sporočilo). Nekateri predeli



Slika 1: Zemljevid obravnavnega območja z označenimi počivališči.

doline reke Mirne so danes meliorirani (predvsem desni del), medtem ko so na levi strani ohranjeni obsežni zamočvirjeni travniki in trstišča.

3. METODIKA

Izbljuvke sva nabirala od januarja do aprila leta 1989 na treh počivališčih v dolini reke Mirne (sl.1): v hlevih podjetja PIK Umag (M1), v opuščnem gospodarskem posloju (M2) in v zapuščeni cerkvi (M3). Prvi dve počivališči sta na melioriranem območju in med seboj oddaljeni približno 500 m, tretje pa je na nemelioriranem delu doline in od prvih dveh oddaljeno 5 km. Pobirala sva tako sveže (datirane) kot stare in razpadle izbljuvke (nedatirane). Sveže izbljuvke sva pobirala na počivališčih M1 in M2, stare in nedatirane pa na lokalitetah M2 in M3. Marti (1974) navaja, da ostanejo izbljuvki v naravnih okoliščinah kompaktni od 2 do 10 mesecev, v določenih klimatskih razmerah pa tudi dlje. Lovari in sodelavci (1976) pa ugotavljajo, da ostanejo izbljuvki kompaktni skoraj dve leti. Na podlagi teh ugotovitev smatramo, da predstavlja analiza nedatiranih izbljuvkov v tem delu v primerjavi z datiranimi, ki so omejeni na zimsko obdobje, prehrano sove v vseh štirih letnih časih.

Datirane in nedatirane izbljuvke zato obravnavava ločeno. Izbljuvkom sva s kljunastim merilom izmerila dolžino, širino in višino in jih previdno razdrila s pinceto. Za determinacijo uporabljen osteološki in hitinski material sva etiketirala in shranila v lastni zbirki.

Male sesalce sva identificirala z določevalnimi ključi (Pucek 1981, Kryštufek 1985, 1991). Za določevanje drugih vretenčarjev sva uporabila metodološki sestavek Di Palma & Massa (1981) in priručnik Marza (1987).

Število malih sesalcev sva določala po številu lobanj in/ali spodnjih čeljustnic. Krte (*Talpa europaea*) sva štela po nadlahtnicah (humerus). Pri ostankih ptic sva štela zraščene križnice (symsacrum) in kosti ekstremitet. Število

plazilcev sva določila po številu spodnjih čeljustnic, pri dvoživkah pa po številu črevnic (ischium). Žuželk v svežih izbljuvkah ni bilo, v nedatiranem materialu pa zanemarljivo malo (0.01%). Ker ne moreva dokazati, ali je te žuželke pegasta sova res zaužila ali pa so prišle v izbljuvke sekundarno (npr. koprofagija), sva jih izpustila iz vseh analiz.

Pri obravnavi razpadlih izbljuvkov zaradi zdobljenosti lobanj predstavnikov iz rodu *Apodemus* nisva določala do vrste. Pri ocenjevanju biomase (PB) sva uporabila povprečne teže, podane v literaturi (Mikuska & Vuković 1980, Di Palma & Massa 1981, Kovačić 1984, Lipej 1988). Grafični prikaz relativne pomembnosti plena sva izdelala po vzoru iz literature (Herrera 1976 v Massa 1981). Relativno pomembnost posamezne prehranjevalne kategorije predstavlja površina histograma. Najpomembnejše vrste plena imajo tako največjo površino. Podobnost prehrane pegaste sove iz različnih lokalitet sva ugotavljala s podobnostnim indeksom (Macnaughton & Wolf 1973 v Mikoll 1983):

$$S = \frac{(2m_i)}{(a_i + b_i)}$$

a_i = delež plena i v prehrani sove a

b_i = delež plena i v prehrani sove b

m_i = manjši od obeh deležev plena i v prehrani obeh sov a in b

Možne so vrednosti v intervalu od 0 do 1, pri čemer pomeni 1 popolno prekrivanje v prehrani. Razlike v prehrani pegastih sov med dvema počivališčema sva testirala s X^2 testom.

4. REZULTATI

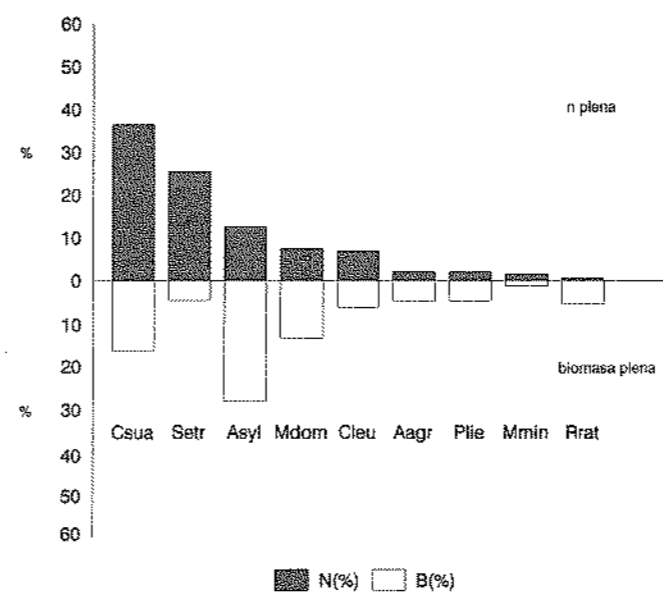
Analiza svežih izbljuvkov

Analiza prehrane pegaste sove v dolini reke Mirne je ponazorjena na tabeli 1. Pegasta sova se na počivališčih M1 in M2 prehranjuje izključno z malimi sesalci. V prehrani prevladuje vrtna rovkva (*Crocidura suaveolens*) s 36.5%, sledita ji etruščanska rovkva (*Suncus etruscus*) s 25.4% in gozdna miš (*Apodemus sylvaticus*) z 12.6%. Z več kot 5 % vsega plena sta bili zastopani še hišna miš (*Mus musculus*) in poljska rovkva (*Crocidura leucodon*). Voluharice so zastopane v prehrani le z vrsto *Pitymys liechtensteini*, ki pa ne predstavlja pomembnejše prehranjevalne kategorije. Z vidika biomase je najpomembnejša vrsta gozdna miš (28.7%), sledita ji vrtna rovkva (17.9%) in hišna miš (16.1%) (sl. 2).

Primerjava izbljuvkov iz obeh počivališč kaže zanimive razlike. Izbljuvki iz počivališča M1 so v povprečju krajši in ožji kot tisti iz počivališča M2. Določene razlike so tudi v prehrani med pegastimi sovami iz obeh počivališč.

Vrsta plena	T (g)	M1		M2		skupaj	
		PN	PB	PN	PB	PN	PB
<i>Crocidura suaveolens</i>	5.25	44.6	25.5	32.4	14.8	36.5	17.9
<i>Crocidura leucodon</i>	10.50	7.1	8.2	6.8	6.2	6.9	6.7
<i>Suncus etruscus</i>	1.75	23.2	4.4	26.6	4.0	25.4	4.2
<i>Neomys anomalus</i>	12	0	0	.5	.5	.3	.3
<i>Mus musculus</i>	23	14.3	35.8	4.1	8.1	7.5	16.1
<i>Apodemus agrarius</i>	20.50	.9	2.0	2.7	4.8	2.1	4.0
<i>Apodemus flavicollis</i>	35	0	0	.9	2.7	.6	2.0
<i>Apodemus sylvaticus</i>	24.50	5.4	14.3	16.2	34.6	12.6	28.7
<i>Micromys minutus</i>	6.80	.9	.7	1.8	1.1	1.5	.9
<i>Rattus rattus</i>	63	0	0	.9	4.9	.6	3.5
<i>Glis glis</i>	125	0	0	.5	4.9	.3	3.5
<i>Pitymys liechtensteini</i>	20	.9	1.9	2.7	4.7	2.1	3.9
<i>Apodemus spp.</i>	24.50	2.7	7.2	4.1	8.6	3.6	8.2
Število plena		112		222		334	

Tabela 1: Analiza svežih izbljuvkov pegaste sove (*Tyto alba*) na počivališčih M1 in M2 v dolini reke Mirne. Število (PN) in biomasa (PB) posamezne vrste plena sta izražena v odstotkih. Povprečne teže plena (T) so povzete po referenčnih virih (zbrano v Lipej 1988).



Slika 2: Grafični prikaz relativne pomembnosti plena pegaste sove (*Tyto alba*) (v %) iz podatkov analize svežih izbljuvkov v dolini reke Mirne. Relativno pomembnost posamezne prehranjevalne kategorije predstavlja površina histograma.

vaišč. V izbljuvkah iz M1 je višji delež hišnih miši in vrtnih rovk (tab.1).

Analiza nedatiranih izbljuvkov

Iz starih in razpadlih izbljuvkov, najdenih na počivališčih M2 in M3 sva izločila 7028 primerkov plena (tab. 2). Na obeh počivališčih so pegaste sove plenile v največji meri male sesalce (M2 = 98.6%; M3 = 96.9%), ostalo so predstavljale ptice pevke (*Passeriformes*) in dvoživke. Slednje so pripadale rodu *Rana*. V materialu nam je uspelo identificirati tudi enega plazilca (*Reptilia*), in sicer predstavnika kuščaric (*Lacerta sp.*).

Med malimi sesalci so prevladovali na obeh počivališčih miši iz rodu *Apodemus*. Štiri skupine plena so na omenjenih dveh lokalitetah presegle 10% delež v prehrani pegaste sove. Poleg zgoraj omenjenega rodu *Apodemus* so bile to še vrtna in poljska rovkva ter ilirska voluharica. Na podlagi podatkov iz literature (Kovačić 1984, Lipej 1988) sodiva, da je največji delež pripadal gozdni miši (*Apodemus sylvaticus*). Med zanimivimi vrstami morava omeniti pritlikavo miš (*Micromys minutus*) in snežno voluharico (*Chionomys nivalis*), ki pa se je pojavljala samo na počivališču M3. Presenetljivo visok delež predstavljajo na tem počivališču netopirji (80 primerkov). Podatki o vrstni sestavi so objavljeni v posebnem članku (Lipej & Cjerkeš 1992). Prehrana pegastih sov z obeh počivališč se je bistveno razlikovala ($X^2 = 291.8$, $P < 0.01$). Razlike so bile predvsem na račun plenjenja etruščanskih rovk, poljskih rovk, miši iz rodu *Apodemus*, netopirjev, ilirskih voluharic in dvoživk.

5. DISKUSIJA

Analiza svežih izbljuvkov

Vrtna rovkva je prevladujoča vrsta plena pegaste sove na počivališčih M1 in M2. Dobljeni deleži te vrste v prehrani pegaste sove so višji kot v Slovenski Istri (Lipej 1988) in Beneški laguni (Bon & al. 1993), kjer je tudi dominantna vrsta plena. Razmeroma številna je tudi etruščanska rovkva, ki je sicer v prehrani drugih vrst sov v Istri bistveno manj zastopana (Lipej & Kryštufek 1991). Ker je telesna teža teh vrst majhna, je na obeh počivališčih nizka tudi povprečna teža plena (tab. 3). To tudi potrjuje mikrofagijo pegaste sove. Korpimäki in Norrdahl (1989) navajata, da je pegasta sova ključni plenilec rovk v srednji in južni Evropi. Visok delež hišne miši (14.3%), pretežno komezalne vrste glodalca (Kryštufek 1991) opozarja na dejstvo, da je sova često plenila kar v hlevih samih, kjer je tudi počivala (M1).

Dnevni obrok pegaste sove

Izbljuvki iz počivališča M1 so bistveno manjši od izbljuvkov iz M2, zato sklepava, da je bilo M1 nočno počivališče, M2 pa dnevno. Nočno počivališče je sicer težko najti, ker se nahaja na lovnem teritoriju, v našem

vrsta plena / počivališče	M2 (%)	M3 (%)
Sesalci (Mammalia)	98.65	96.91
Etručanska rovkica (<i>Suncus etruscus</i>)	1.67	2.76
Vrtna rovkica (<i>Crocidura suaveolens</i>)	29.25	27.47
Pojlska rovkica (<i>Crocidura leucodon</i>)	12.13	10.51
Močvirna rovkica (<i>Neomys anomalus</i>)	.39	.18
Krt (<i>Talpa europaea</i>)	.10	.38
Hišna miš (<i>Mus musculus</i>)	.48	.56
Pritlikava miš (<i>Micromys minutus</i>)	.84	.46
Belonoge miši (<i>Apodemus</i> spp.)	41.80	47.47
Črna podgana (<i>Rattus rattus</i>)	.16	.28
Podlesek (<i>Muscardinus avellanarius</i>)	1.45	2.14
Polh (<i>Glis glis</i>)	.19	.13
Ilirska voluharica (<i>Pitymys liechtensteini</i>)	10.10	2.40
Snežna voluharica (<i>Chionomys nivalis</i>)	0	.13
Netopirji (Chiroptera)	.10	2.04
Ptice (Aves)	.39	.77
Plazilci (Reptilia)	0	.03
Dvoživke (Amphibia)	.97	2.30
Število plena	3108	3920

Tabela 2: Analiza nedatiranih izbljuvkov pegaste sove (*Tyto alba*) na počivališčih M2 in M3 v dolini reke Mirne. Število plena na posameznem počivališču je izraženo v odstotkih.

primeru pa je bilo v velikem, opuščenem hlevu. Nekateri raziskovalci (Bunn & al. 1982, Lovari et al. 1976) so ugotovili, da izbljune pegasta sova v 24 urah dva izbljuvka; manjšega na nočnem in večjega na dnevnem počivališču. Prvi izbljuvek vsebuje plen, ki ga je sova zaužila prvi del noči (prvi obrok), in drugi izbljuvek plen, zaužit v drugi polovici noči (drugi obrok). Ker imamo tako podatke iz dnevnega in nočnega počivališča, lahko natančno izračunamo tudi dnevni zalogaj pegaste sove (vsota obeh obrokov), ki znaša 84 g (tab. 3).

	M1	M2	oba
število izbljuvkov (i)	39	46	85
mere izbljuvkov (mm)	32x20x16*	42x26x19	38x23x18
število plena (n)	112	222	334
št. plena na izbljuvek (n/i)	2.87	4.82	3.92
biomasa (g)	986	2701	3687
podobnostni indeks (S)			0.63
povprečna teža plena (g)	8.80	12.16	11.03
povp. teža plena/izbljuvek (g)	25.28	58.61	43.37
povprečni dnevni zalogaj (g)			83.89

* mere se nanašajo na 22 izbljuvkov iz M1 in 33 iz M2.

Tabela 3: Mere izbljuvkov in izračunani parametri iz analize svežih izbljuvkov na obeh počivališčih.

Ta podatek se približno ujema s podobnimi rezultati tovrstnih analiz v drugih deželah. Bunn in sodelavci (1982) so ocenili povprečni dnevni zalogaj pegaste sove

na 100 do 150 g, Mikkola (1983) pa na 95 g. Mikuska in Vuković (1980) sta ocenila, da vsebuje prvi, nočni izbljuvek plena v skupni teži od 20 do 30 gramov, dnevni izbljuvek pa od 40 do 60 gramov. Torej znaša njuna ocena dnevnega zalogaja od 60 do 90 gramov. Najin izračun se najbolj ujema z oceno dnevnega zalogaja za Sicilijo 80 do 85 g, ki sta jo ocenila Catalisano in Massa (1987). Podobnost v prehrani je, glede na dejstvo da gre za isto sovo oz. par, razmeroma nizka ($S = 0.63$).

povprečni obrok (biomasa plena/izbljuvek) v g		
Dravsko polje	58.2	Šorgo (1992)
Ljubljansko barje	59.5	Tome (1992)
Slovenska Istra	57.5	Lipej (1988)
Beneška laguna	59.1	Bon & al. (1993)
dolina Mirne (D)	58.6	Lipej & Gjerkeš (1994)
dolina Mirne (N)	25.3	Lipej & Gjerkeš (1994)
okolica Rovinja	59.3	Kovačič (1984)
Sicilija	46.9	Catalisano & Massa (1987)
Baranja	55.5	Mikuska & Vuković (1980)

N = nočno počivališče; D = dnevno počivališče

Tabela 4: Povprečni obrok (biomasa plena/izbljuvek) pegaste sove v analizah prehrane v južni Evropi.

Na tabeli 4 so podani povprečni obroki različnih avtorjev v južni Evropi. Najin izračun povprečnega dnevnega obroka iz dnevnega počivališča (58.6 g) se dobro ujema z rezultati drugih avtorjev. Iz tabele je razvidno, da večina avtorjev podaja kot dnevni obrok podatke iz dnevnih počivališč.

Analiza nedatiranega materiala

Analiza razpadlega materiala na počivališčih M2 in M3 pokaže prehrano pegaste sove v vseh štirih letnih časih. Razlike v prehrani pegastih sov so verjetno posledica razlik v okolju (meliorirano in nemeliorirano). Veliko višji delež voluharic je plenila pegasta sova, ki je lovila v melioriranem okolju (M2). Dobljeni podatki tako potrjujejo tudi oportunistično naravo plenilca. Dvoživke je pegasta sova plenila na obeh lokalitetah, a značilno več v nemelioriranem okolju ($X_2 = 17.9$, $P < 0.001$). Na počivališču M3 je pegasta sova uplenila bistveno več netopirjev kot na počivališču M2 ($P < 0.01$), čeprav je delež netopirjev v prehrani znašal komaj 2%. Po drugi strani pa je ta delež med najvišjimi v Sredozemlju in v Evropi (Lipej & Gjerkeš 1992). Primerjava obeh lokalitet kaže signifikantne razlike. Bolj pestro prehrano ima sova iz počivališča M3, ki je na nemelioriranem območju. Voluharice iz rodu *Microtus*, ki so v večini raziskav prehrane pegaste sove Holarktike najpomembnejše vrste plena (Mikkola 1983, Bunn & al. 1982), so na Istrskem polotoku redke (Kovačič 1984) ali odsotne v prehrani te sove (Lipej 1988). Od drugih vrst je ilirska voluharica (*Pitymys liechtensteini*) zaradi svojega fosorialnega načina življenja verjetno težje ulovljiva vrsta plena. Isto velja za snežno voluharico (*Chionomys nivalis*), ki je omejena



Slika 3: Pegasta sova (*Tyto alba*) na gnezdu (Foto: B. Marčeta).

le na skalne pečine ob bregovih Mirne in je prav tako zaradi kavernikolnega načina življenja redkeje uplenjena. Tako so v Istri najpomembnejša kategorija plena rovkica in miši, ki so sicer drugod v Evropi alternativne vrste plena (Mikkola 1983, Korpimäki & Norrdahl 1989).

Primerjava podatkov, dobljenih iz analiz svežega in nedatiranega materiala, kaže na razlike, ki so verjetno odvisne od sezonske dinamike prehrane pegaste sove. Sveže izbljuvke sva namreč pobirala le v zimskem obdobju, nedatirani pa so vsebovali informacijo o prehrani iz vseh letnih časov. V gnezditvenem obdobju, ko samci krmijo samice in mladiče, je energetska potreba le-teh visoka. Tako prinese večje (težje) vrste plena (voluharice) na gnezdo, medtem ko manjše vrste plena (rovkica) zauži-

je na mestu samem (Stephen & Krebs 1986). Zato domnevava, da so višji deleži rovkic v analizi svežih izbljuvkov verjetno odraz prehrane odraslih sov v jesenskem in zimskem obdobju. Po drugi strani je na počivališču M3, kjer sva tudi našla gnezdo pegaste sove, višji delež belonogih miši (47,5%).

Zahvala

Najlepše se zahvaljujema mag. Davorinu Tometu za pomoč pri izračunavi nekaterih statističnih podatkov in za kritične pripombe pri prebiranju rokopisa. Posebno zahvalo sva dolžna tudi dr. Mitju Kaligariču za podatke o vegetaciji obravnavanega območja.

RIASSUNTO

Gli autori trattano l'alimentazione del barbagianni (*Tyto alba*) in tre aree della valle del Quieto (Istria, Croazia). L'analisi di borre recenti ha dimostrato che la preda più frequente è rappresentata dalla specie *Crocidura suaveolens*, mentre altre prede importanti sono il topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*) ed il mustiolo (*Suncus etruscus*). La comparazione dell'alimentazione del barbagianni indica significative differenze alimentari tra le aree bonificate e quelle che non lo sono. La quantità quotidiana di cibo ingerito dal barbagianni risulta essere di 84 grammi e corrisponde a quella dei suoi simili nelle altre regioni del Mediterraneo.

LITERATURA

- Blašković, P. (1953)** Hidropedološka studija doline donjeg toka rijeke Mirne. Zagreb, Poljoprivredni nakladni zavod, 88 pp.
- Bon, M., P. Roccaforte & G. Sirna (1993)** Variazione stagionale della dieta del Barbagianni, *Tyto alba*, in una località della gronda lagunare veneziana (Portegrandi, Venezia). Lavori., Soc.Ven.Sc.Nat. 18:183-190.
- Bunn, D.S., A.B. Warburton & R.D.S. Wilson (1982)** The Barn Owl. T & A.D. Poyser, Calton, 264 str..
- Catalisano, A. & B. Massa (1987)** Consideration on the structure of the diet of the barn owl (*Tyto alba*) in Sicily (Italy). Boll.Zool. 54:69-73.
- Contoli, L., (1980)** Borre di strigiformi e ricerca teriologica in Italia. Natura e Montagna, Bologna, 3:73-94.
- Di Palma, M.G. & B. Massa (1981)** Contributo metodologico per lo studio dell'alimentazione dei Rapaci. Atti I Convegno ital. Ornitol., pp. 69-76.
- Korpimäki, E. & K. Norrdahl. (1989)** Avian and mammalian predators of shrews in Europe: regional differences, betweenyear and seasonal variation, and mortality due to predation. Ann.Zool.Fennici, 26:389-400.
- Kovačić, D. (1984)** Ishrana kukuvije drijemavice (*Tyto alba* Scop. 1769) u okolici Rovinja. Bilten društva ekol. BiH, Sarajevo.
- Kryštufek, B. (1985)** Mali sesalci. Naša rodna zemlja, Ljubljana.
- Kryštufek, B. (1991)** Sesalci Slovenije. Prirodoslovni Muzej Slovenije. Ljubljana, 294 pp.
- Lipej, L. (1988)** Prehranjevalna ekologija štirih vrst sov v slovenski Istri. Diplomsko delo. Ljubljana.
- Lipej, L. & M. Gjerkeš (1992)** Bats in diet of owls from NW Istra. Myotis. 30:133-138.
- Lipej, L. & B. Kryštufek (1991)** Pygmy White-toothed Shrew *Suncus etruscus* (Savi, 1822) in northwestern Istria (Insectivora, Mammalia). Cortania, Atti Museo Friul.Storia Nat. 13:225-233.
- Lovari, S., A. Renzoni & R. Fondi (1976)** The predatory habits of the Barn Owl (*Tyto alba Scopoli*) in relation to vegetation cover. Boll.Zool.43:173-191.
- Marti, C.D. (1974)** Feeding ecology of four sympatric owls. Condor 76:45-61.
- Marz, R. (1987)** Gewöll und Rupfungskunde. Akademie Verlag Berlin.
- Massa, B. (1981)** Regime alimentaire de quatorze espèces de rapaces en Sicile. Rapaces Mediterraneens. Annales du CROP, 1:119-129.
- Mikkola, H. (1983)** Owls of Europe. T & AD Poyser, Calton, 397 pp.
- Mikuska, J. & S. Vuković (1980)** Kvalitativna i kvantitativna analiza ishrane kukuvije drijemavice, *Tyto alba* Scop. 1769., na području Baranje s posebnim osvrtom na rasprostranjenost sitnih sisavaca. Larus 31-32(1978-1980), 269-288.
- Mikuska, J., S. Pančić & G. Pivar (1986)** Prilog poznavanju ishrane kukuvije drijemavice, *Tyto alba* Scop.1769, na području istočne Slavonije, s posebnim osvrtom na rasprostranjenost sitnih sisavaca. Larus 36-37:77-88.
- Pucek, Z. (1981)** Key to Vertebrates of Poland Mammals. Polish Scientific Publishers.
- Purger, J.J. (1990)** Analiza ishrane kukuvije, *Tyto alba* (Scop., 1769) u zapadnoj Bačkoj (Vojvodina, Jugoslavija) preko sadržaja gvalica. Larus 41/42:135-139.
- Raczynski, J. & A. Ruprecht, (1974)** The effects of digestion on the osteological composition of owl pellets. Acta ornithologica 14:25-38.
- Stephens, D.W. & J.R.Krebs, (1986)** Foraging Theory. Monographs in behaviour and ecology. Princeton University Press. Princeton, New Jersey, 237 str.
- Szlivka, L. (1973)** Prilog poznavanju ishrane kukuvije drijemavice, *Tyto alba* Scop. Larus 25:109-119.
- Šorgo, A. (1992)** Prehrana pegaste sove *Tyto alba* na Dravskem polju. Acrocephalus 13:166-173.
- Tome, D. (1992)** Prehrana pegaste sove *Tyto alba* na Ljubljanskem barju. Acrocephalus 13:33-38.

MORSKE TRAVE SLOVENSKEGA DELA JADRANA

Jernej JOGAN

dipl. biol., Oddelek za biologijo BF, Univerza v Ljubljani, 61000 Ljubljana, Aškerčeva 2, SLO
laureato in biol., Dipartimento di Biologia della Facoltà di Biologia, 61000 Ljubljana, Aškerčeva 2, SLO

IZVLEČEK

Članek obravnava štiri vrste morskih trav (*Posidonia oceanica*, *Cymodocea nodosa*, *Zostera marina*, *Zostera noltii*), ki uspevajo tudi ob slovenski obali. Po kratkem uvodu in predstavitvi problematike (težka določljivost po ključih, malo podatkov o uspevanju, dolgoročno spremenljivost številčnosti) so s sliko in tabelo prikazani znaki, primerni za razlikovanje med vrstami v vegetativnem stanju, saj dve od naših vrst (*P. oceanica*, *C. nodosa*) v naših razmerah ne cvetita, drugi dve pa imata drobne cvetove skrite v listnih nožnicah, ki pogosto ostanejo prezrti. Zaradi njene redkosti je prava morska trava (*Z. marina*) predlagana za vključitev v Rdeči seznam, v katerem je bila doslej le pozidonija (*P. oceanica*), na kratko pa je omenjena še problematika slovenskega imenja morskih trav in rastlin na splošno.

UVOD

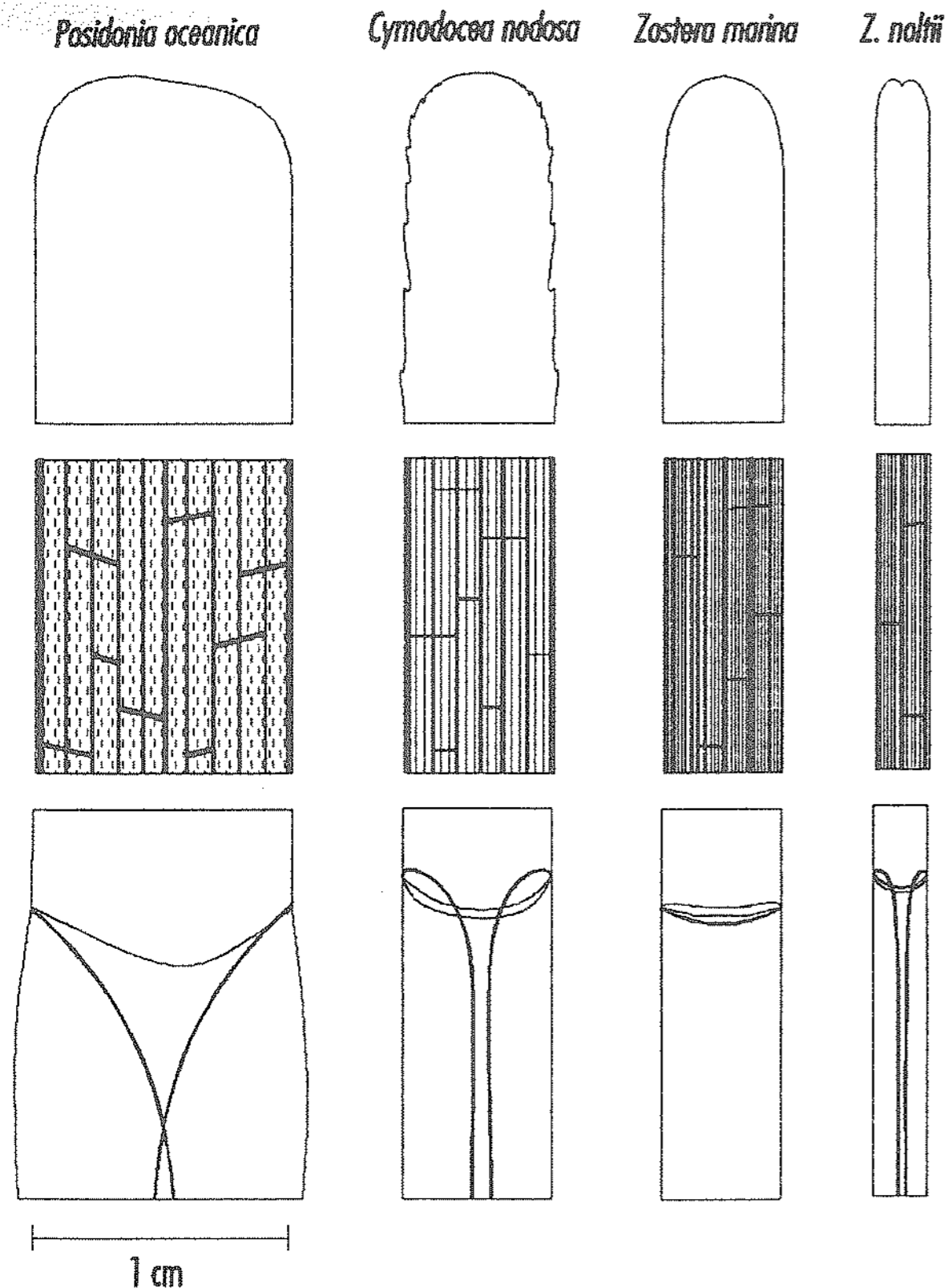
Zaradi njihovega nenavadnega rastišča se "kopenski" florist, četudi naj bi ga zanimalo vse višje rastline, za morske trave navadno ne zmeni (poleg tega bi botanik lahko nasprotoval uporabi pojma "trave" - npr. Zavodnik 1979 - a več o definiciji "morskih trav" in smiselnosti uporabe takega imena v nadaljevanju). Na kupe naplavljenih odmrlih listov morskih trav naletimo kjerkoli na morski obali, a četudi bi želeli take ostanke določiti, je to po običajni poti skorajda neizvedljivo. Cvetov ali plodov namreč praviloma ne najdemo (polovica naših vrst se razširja le vegetativno!) in brez njih ob uporabi običajnih ključev (npr. Domac 1979, Guinochet & Vilmorin 1973, Martinčič & Sušnik 1984, Pignatti 1982) ne moremo določiti niti družine. Nepričakovana izjema je, sicer uporabniku ne najbolj prijazna, Flora Europaea (Tutin & al., 1992), ki ima poleg ostalih ključev za določevanje družin še poseben ključ, namenjen določevanju družin morskih trav.

Ko se tako končno lahko lotimo določevanja vrst, po literaturi naj bi pri nas uspevale 4 (Mayer 1952, Martinčič & Sušnik 1984), od katerih naj bi bila le pozidonija (*Posidonia oceanica* (L.) Delile) redka (Mayer 1952, Wraber & Skoberne 1989), ugotovimo, da velika večina ostankov listov na obali pripada le dvema vrstama (najpogostejša je cimodoceja - *Cymodocea nodosa* (Ucria) Asch. in le nekoliko redkejša mala morska trava - *Zostera noltii* Hornem.), pozidonija je pogosta le pri Žusterni, četrta vrsta, prava morska trava (*Zostera marina* L.), pa je

najredkejša. Ob pregledu starejše literature lahko nadalje ugotovimo, da Loser (1860, 1863, 1864) in Stefani (1895) sploh še ne omenjata cimodoceje, in da je bila prava morska trava očitno nekoč precej pogostejša (Loser 1863, Pospichal 1897, Marchesetti 1896-97).

Že teh nekaj podatkov nam kaže, da je številčnost populacij morskih trav dolgoročno kar močno variabilna, kar omenja tudi literatura (Vuković & Semroud 1984, Zavodnik, D. 1979, Zavodnik, N. 1992). Na podlagi tako pičlih in časovno oddaljenih podatkov pa ne moremo ugotoviti, ali so te spremembe tudi resnično ireverzibilne in vodijo v izumrtje pozidonije in prave morske trave (razlogi za to bi bili lahko različni, najpogosteje se omenja onesnaževanje), ali gre preprosto za razmeroma dolgoročno ciklično nihanje številčnosti posameznih vrst. Odgovoru na to vprašanje bi se približali s sistematičnim spremljanjem populacijske dinamike znotraj posameznih populacij (predvsem na rastiščih z dvema ali več vrstami) in skupne številčnosti posameznih vrst ob vsej obali.

Da pa v tako opazovanje pritegnemo čim širši krog sodelavcev, morajo biti morske trave enostavno določljive tudi po vegetativnih znakih. Sodeč po literaturi, so razlike med njimi dovolj velike, zaradi velikosti arealov in pretežno vegetativnega razmnoževanja pa obstajajo tudi razmeroma velike razlike med populacijami iste vrste. Slednje so na našem območju manj izrazite, zato je iz opisa vrst smiselno izločiti ekstreme, ki jih navaja



Slika 1: Za razlikovanje najpomembnejše značilnosti listov naših morski trav: zgoraj: obris vrha listne ploskve; sredina: razpored žil listne ploskve; spodaj: prehod listne ploskve v listno nožnico
 Fig. 1: The most important differences between the leaves of our sea-grasses: top: leaf-tip shape; middle: leaf blade veining pattern; bottom: leaf blade/sheath junction zone.

	<i>Posidonia oceanica</i>	<i>Cymodocea nodosa</i>	<i>Zostera noltii</i>	<i>Zostera marina</i>
adventivne korenine	debele (2-4 mm), razrasle, posamič na koreniki	tanke, malo razrasle, posamič na členkih korenike	tanke, malo razrasle, po 1-2 (3) v šopu tik pod vrhom členka korenike	tanke, malo razrasle, po več v šopu tik pod vrhom členka korenike
korenika	v gornjem delu gosto obdana z nacefranimi luskastimi ostanki odmrlih listnih nožnic, spodaj večinoma gola, debela (1 cm)	razločno razvita v obliki živic z 0,5-4 (6) cm dolgimi členki, pod vsakim listnim šopom pa z zelo kratkimi (1-2 (5) mm), rdečkastimi, v vrhnjem delu razširjenimi členki	ni jasne razlike med živicami in koreniko, členki 0,2-2 (4) cm, razmeroma tanki (1-2 mm)	ni jasne razlike med živicami in koreniko, členki 0,5-2 (6) cm, debelejši (3-5 mm)
listi: dolžina, širina	(20) 30-60 cm, (6) 8-10 mm	(25) 40-70 (85) cm, (2) 3-5 mm	10-40 (50) cm, 1-2 mm	30-50 cm, (4) 5-6 mm
I. nožnica	odprta, jasno ločena od ploskve, brez ušesc, robova se v dolnjem delu prekrivata, ko list odmre, odpade le ploskev, nožnica obstojna	odprta, neopazno prehaja v ploskev, z ušesci, robova se prekrivata le pri mladih listih, kasneje razmaknjena, odmrli listi v celoti odpadejo	odprta, neopazno prehaja v ploskev, z ušesci, robova razmaknjena, nožnice odmrlih listov lahko ostanejo na koreniki, vendar hitro propadejo	do vrha zaprta, neopazno prehaja v ploskev, brez ušesc, nožnice odmrlih listov lahko ostanejo na koreniki, vendar hitro propadejo
I. ploskev: žile 1. reda	razmeroma toga 11-13, osrednja in robni močnejše	mehava 7 (9) približno enakih	mehava, robni čisto na robu	razmeroma toga 3-5 (7), proti robu vse tanjše, robni odmaknjeni od roba
žile 2. reda (število med dvema žilama 1. reda, opazne le pod lupo)	0	1-2 (3)	3-5	5-6 (8)
vrh	topo, pogosto nesimetrično zaokrožen	top do zaokrožen, rob drobno nazobčan	izrobljen do prisekano zaokrožen (top)	zaokrožen do top
ostanki odmrlih listov	obstojni več let, v obliki nacefranih lusk pokrivajo najmlajši del korenike	jih ni	posamezna vlakna ostanejo na koreniki še kakšno leto	posamezna vlakna ostanejo na koreniki še kakšno leto
globina (po literaturi)	(1,5) 2-4 (6?) m	0,3-8 (11) m	0-2 m, tudi spodnji mediolitoral	2-4 (?) m
pogostost	mestoma pogosta, v upadanju	zelo pogosta, v zadnjih desetletjih se je razširila, tudi v somornici	pogosta, tudi v somornici	raztresena, v majhnih skupinah, tudi v somornici
opombe	številne celice in prečne povezave med žilami na starejših listih prepojene s tanini, zato listi drobno lisasti, odpadle listne ploskve pri dnu ostro zaokrožene, pri nas ne cveti	pri nas večinoma ne cveti	cveti redno, VII-IX	cveti redko (?), V-VII

MORFOLOŠKE ZNAČILNOSTI MORSKIH TRAV SLOVENSKEGA DELA JADRANA.

literatura, a jih pri nas ne bomo srečali. V nadaljevanju bodo tako obravnavane predvsem razlike v vegetativnem delu med omenjenimi štirimi vrstami morskih trav.

1. VRSTE MORSKIH TRAV V SLOVENIJI

Morske trave, četudi medsebojno niso zelo sorodne, so zlahka prepoznavna skupina enokaličnic. Družijo jih skupne značilnosti, ki jih lahko na kratko strnemo v naslednjem opisu: zelnate trajnice, ki živijo in cvetijo (večinoma redko ali zelo neopazno) pod morsk gladino, s koreniko ("nadzemno" steblo se razvije le ob cvetenju) se razraščajo v drobnozrnatem do peščenem ali prodnatem, plitvem (do 10 m globokem) dnu, kamor se pritrjujejo z adventivnimi koreninami, iz korenike izraščajo šopi

dvoredno nameščenih, navadno nekaj dm dolgih črtlastih listov, ti pri dnu z razločno listno nožnico, listna ploskev topa, 1-10 mm široka, z vsaj 3 razločnimi vzporednimi žilami, med njimi številne prečne povezave; na morskem dnu se razširjajo (v naših razmerah) predvsem nespelno in tvorijo obsežne in goste podmorske "travnike".

Po podobnih rastiščnih razmerah bi v to skupino lahko uvrstili tudi rupijo (*Ruppia*), tudi ta ima namreč črtlaste liste in uspeva v slani vodi, v tako okolje pa lahko zaide tudi vodopivka (*Zannichellia*). Oba ta rodova pa lahko uspevata le v plitvi mirni vodi (npr. opuščeni solinskih bazenčkov), plavajoče steblo je dobro razvito in olistano z ožjimi (do 1 mm širokimi) in krajšimi (do 10

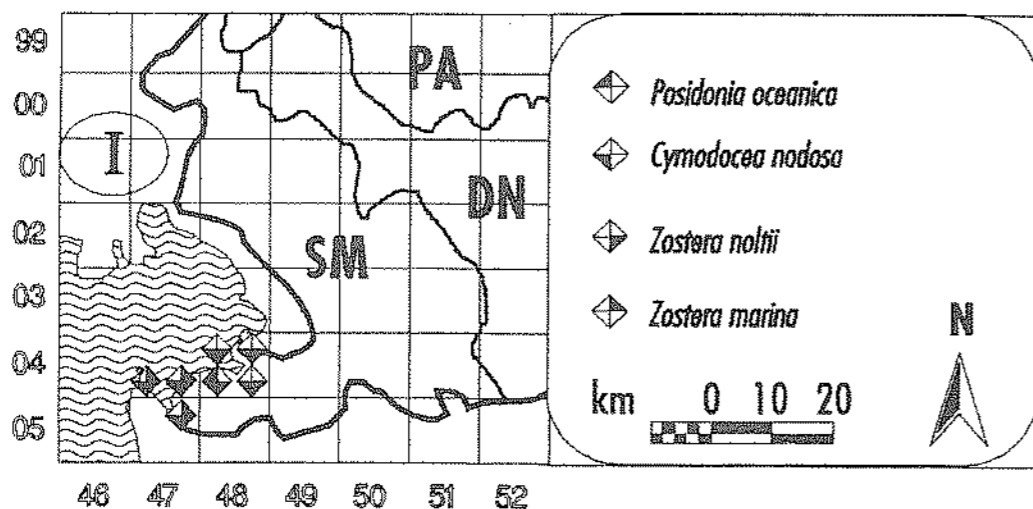
cm dolgimi), 1-žilnatimi črtalastimi listi, rastline pa redno cvetijo. Ostali naši halofiti so razločno kopenske rastline, četudi so nekateri (lahko) zakoreninjeni v vodi.

1.2 Metodika

Ker je bil moj namen ugotoviti čimveč razlik med našimi štirimi vrstami morskih trav, na podlagi katerih bi bilo možno enostavno in zanesljivo razlikovanje že na podlagi fragmentov vegetativnega dela rastlin (npr. koščkov listov, korenik...), sem vse morfološke znake, ki jih navaja literatura, preveril na materialu zbranim na več mestih na slovenski obali. Ob tem sem (poleg redkih herbarijskih primerkov zbranih v herbariju LJU in lastnem herbariju) uporabljal tako ostanke, naplavljene na obalo, kot tudi žive primerke, ki sem jih izkopal na morskem dnu. Izkazalo se je, da se naše štiri vrste morskih trav popolnoma zanesljivo razlikujejo že na podlagi številnih makroskopskih znakov. V nadaljevanju pa je omenjenih še nekaj ekoloških in fenoloških podatkov, zbranih iz literature (in to izključno tiste, ki obravnava slovensko obalo ali kvečjemu Severni Jadran) ki jih nisem posebej preverjal.

2. REZULTATI

Rezultati so prikazani v obliki preglednice in skice, nekaj nadaljnjih opomb pa sledi preglednici. V oklepajih so navedene izmerjene oziroma preštete količine, ki sem jih zasledil le izjemoma. Znakov v cvetni račiji, po katerih je razlikovanje prav tako zanesljivo, nisem posebej navajal, saj so v naših razmerah večinoma neuporabni.



Slika 2: Razširjenost morskih trav na slovenski obali po kvadrantih mreže srednjeevropskega florističnega kartiranja.
Fig. 2: Distribution of sea-grasses along the Slovenian Adriatic Coast (Central-European Floristic Mapping grid).

2.1 *Posidonia oceanica* (L.) Delile, fam. *Posidoniaceae*

Za slovensko obalo omenjajo starejši avtorji od Loserja (1864) dalje nahajališče med Koprmi in Izolo (0448/3), ki je razmeroma stabilno, saj je še danes, torej po 130 letih, bogato. V 20. stoletju so to nahajališče kot edino na naši obali potrdili ("ponovno odkrili") šele v začetku 80. let (Vukovič 1982). Zelo vprašljivo je pojavljanje te vrste pri Piranu (0447/3, Matjašič & Štirn 1975), saj ga niti Vukovič (l.c.), ki je v projektu Flora in fauna Severnega Jadrana (Matjašič & Štirn, l.c.) prav tako sodeloval, niti "Rdeči seznam" (Wraber & Skoberne 1989) ne omenjata (vendar niti ne zanikata njegove resničnosti).

Kot redka vrsta slovenske flore je pozidonija edina morska trava v "Rdečem seznamu", njeno nahajališče pa močno ogroža načrtovana gradnja obalne avtoceste. Sodeč po literaturi, številčnost te vrste v Severnem Jadranu upada.

2.2 *Cymodocea nodosa* (Ucria) Asch., fam. *Zannichelliaceae*

V Severnem Jadranu se je pojavila konec 19. stoletja (?), danes je na naši obali najštevilnejša in uspeva lahko najgloblje. Morda je njeno širjenje povezano s hkratnim upadanjem številčnosti prave morske trave in pozidonije. V naših razmerah ne cveti, a Pospichal (1897) poroča o opaženem cvetenju pri Nabrežini. Rdečkasti členki korenike so razviti le na koncu starejših (vsaj 1 leto starih) živic!

2.3 *Zostera noltii* Hornem. (*Z. nana* Roth, nom. illeg., *Z. angustifolia* "Rchb." sensu Loser, "*Zosterella* n."), fam. *Zosteraceae*

Edina od naših vrst, ki prenese občasno izsušitev. Kot predstavnica podrodu *Zosterella* (Asch.) Ostenf. redno

cveti, ob cvetenju razvije kratko steblo, socvetja so neopazna, obdana z listnimi nožnicami, plod pa je neke vrste jagoda. Sodeč po tuji literaturi, imajo naše populacije razmeroma daljše liste (kar omenja že Loser 1863), prav tako pa nikjer nisem zasledil omembe topo koničastega listnega vrha, kakršnega so imele številne rastline nabrane pri Strunjanu.

Za Severni Jadran (izliv Mirne) navaja Pospichal (1897) še eno predstavnico tega rodu: *Z. angustifolia* (Hornem) Reichenb., ki je na prvi pogled zelo podobna mali morski travi, le listne nožnice so zaprte (torej pripada tipskemu podrodu) in stranski dve žili listne ploskve sta nekoliko odmaknjeni od roba. To vrsto neredko obravnavajo le kot varieteto prave morske trave, možen pa je tudi njen nastanek s križanjem male in prave morske trave (Cvelev, 1981). Lahko jo pričakujemo tudi pri nas.

2.4 *Z. marina* L., fam. *Zosteraceae*

Kaže, da se je številčnost te vrste od 19. stoletja do danes precej močneje zmanjšala, kot npr. pozidonije. Danes so njene populacije majhne in raztresene, npr. izliv Dragonje (Vukovič & Semroud 1984), Portorož (C. Batelli, ustno), Piran, pred MBP (leg. A. Zrimec) in zato je možno, da je skupno število primerkov celo manjše kot pri pozidoniji. Prava morska trava sicer ni tako neposredno ogrožena kot pozidonija, a zaradi njene redkosti bi jo bilo smiselno vključiti v "Rdeči seznam".

Kot predstavnica tipskega podrodu cveti le redko (Cvelev 1981), cvetno steblo, socvetje in plodovi pa so podobni kot pri mali morski travi.

3. SKLEPI, DISKUSIJA

1. Očitno je, da se populacije vrst morskih trav dolgočasno številčno precej spreminjajo, da pa bi lahko iz tega skleпали kaj več, bi bilo potrebno redno in sistematično spremljati tako številčna nihanja znotraj posameznih populacij (predvsem na skupnih rastiščih dveh ali več vrst), kot tudi nihanja številčnosti na celotni obali.

2. Za nepoznavalca so morske trave, ki jih navadno lahko nabere mo le v necvetočem stanju, po običajni floristični literaturi praktično nedoločljive. Ker pa se vrste zelo dobro razlikujejo že po vegetativnih znakih in imajo po drugi strani dovolj skupnih značilnosti, ki jih razlikujejo od ostalih rastlin, bi moralo v ključih že razlikovanje družin morskih trav temeljiti prav na zgradbi korenin, stebela in listov.

3. Zaradi razmeroma obsežnih arealov in pretežno vegetativnega razmnoževanja, so razlike med posameznimi populacijami iste vrste morske trave lahko zelo velike, v zvezi s tem se precej razlikujejo tudi opisi vrst v različni floristični literaturi. V preglednici so zato predstavljene značilnosti predstavnikov naših populacij štirih vrst morskih trav.

4. Dve od naših vrst morskih trav sta (le trenutno?) tako redki in njuna številčnost nadalje upada, da si vsekakor zaslužita mesto v "Rdečem seznamu" (pozidonija je vanj že bila vključena, predlagam pa še vključitev prave morske trave) in podrobno spremljanje populacijske dinamike.

In še o slovenskem poimenovanju morskih trav. Kot je že bilo omenjeno, imajo morske trave toliko skupnih značilnosti in so hkrati tako drugačne od ostalih rastlin, da je skupno slovensko ime za celotno skupino smiselno in gotovo tudi edino "ljudsko". Ali je potemtakem smiselno nadaljnje slovensko poimenovanje posameznih rodov (nasilno) podrežati formalni uvrstitvi v sistem (pa četudi je tako podrežanje pri slovenskih botanikih v navadi)? Vsi se namreč zavedamo relativnosti botanične klasifikacije in popolnoma nepotrebno je, da zaradi različnega pojmovanja rodov trpijo tudi slovenska rastlinska imena, ki bi lahko ostajala nespremenjena in bi s tako nespremenljivostjo precej bolje služila "ljudski" rabi, ki naj bi jih načeloma tudi sama ustvarila in so ji (in prav njej!) pravzaprav tudi namenjena. Skladno s tem bi bilo smiselno vse štiri vrste morskih trav s tem imenom tudi imenovati, za razlikovanje pa dodati pridevnike npr.: velika (*Posidonia oceanica*), navadna (*Cymodocea nodosa*), prava (*Zostera marina*) in mala morska trava (*Zostera noltii*). S takim pristopom k poimenovanju bi se tudi izognili zadregi, ki bi (bo?) nastala ob morebitni osamosvojitvi dosedanjega podrodu *Zosterella* iz rodu *Zostera* (argumenti za tako odcepitev so dobri in njenih zagovornikov je kar nekaj, med drugim npr. Cvelev 1981), zmanjšali pa bi tudi število "slovenskih" rastlinskih imen, ki so nastala s preprostim prečkovanjem strokovnega imena (npr. cimodoceja, pozidonija, rupija) in slovenskemu imeniku rastlin res niso v čast.

Ob koncu se zahvaljujem C. Batelliju, od katerega sem izvedel, da so morske trave določljive tudi brez cvetov in si jih v njegovem herbariju tudi ogledal, A. Zrimcu in M. Berden, ki sta mi prinesla pravo morsko travo in prof. dr. T. Wraberju za pomoč z literaturo in spodbudo.

RIASSUNTO

Il contributo tratta quattro specie di piante marine (*Posidonia oceanica*, *Cymodocea nodosa*, *Zostera marina*, *Zostera noltii*) che crescono anche lungo la costa slovena. Ad una breve introduzione e presentazione della problematica (difficoltà di classificazione, mancanza di dati sulla crescita, variazione a lungo termine della diffusione) segue un'illustrazione fotografica e tabellare delle caratteristiche che distinguono le varie specie in stato vegetativo. In questa zona, infatti, due delle nostre specie (*P. oceanica*, *C. nodosa*) non fioriscono, mentre le altre due hanno piccoli fiori nascosti tra le foglie del rizoma, che spesso restano inosservati. Si propone che, per la sua rarità, l'erba marina (*Z. marina*) venga inserita nell'Elenco Rosso, che finora comprendeva solo la *Posidonia* (*P. oceanica*). Viene inoltre menzionata in breve la problematica dei nomi sloveni delle erbe e delle piante marine in generale.

LITERATURA

- Cvelev, N. N., 1981:** Vzmornikovye (Zosteraceae Dumort.) dal'nego vostoka. Nov. Sist. Vysš. Rast. 18: 50-57. Nauka, Leningrad.
- Domac, R., 1979:** Mala flora Hrvatske. Školska knjiga, Zagreb.
- Guinochet, M. & R. de Vilmorin, 1973, 1978:** Flore de France 1, 3. CNRS, Paris.
- Loser, A., 1860:** Spezielles Verzeichniss der in den Umgebungen von Capodistria in Istrien einheimische Pflanzen. Oesterr. bot. Zeitschr. 10: 273-301.
- Loser, A., 1863:** Ueber Seepflanzen. Oesterr. bot. Zeitschr. 13 (12): 382-384.
- Loser, A., 1864:** Nachtraege zu meinem Verzeichnisse der im Gebiete von Capodistria wildwachsenden Phanerogamen. Oesterr. bot. Zeitschr. 14.
- Marchesetti, C., 1896-97:** Flora di Trieste e de' suoi dintorni. Trieste.
- Martinčič, A. & F. Sušnik, 1984:** Mala flora Slovenije. DZS, Ljubljana.
- Matjašič, J. & J. Štirn (& al.), 1975:** Flora in favna Severnega Jadrana, Prispjevki 1. SAZU, Ljubljana.
- Pospichal, E., 1897:** Flora des Oesterreichischen Kuestenlandes 1. Leipzig, Wien.
- Mayer, E., 1952:** Seznam praprotnic in cvetnic slovenskega ozemlja. SAZU, Ljubljana.
- Pignatti, S., 1982:** Flora d'Italia 1-3. Edagricole, Bologna.
- Stefani, A., 1895:** La Flora di Pirano.
- Tutin, T. G. & al. (eds.), 1992:** Flora Europaea 1, 2nd ed. CUP, Cambridge.
- Vukovič, A., 1982:** Pozidonijska v Koprskem zalivu. Proteus 44 (9-10): 345-346.
- Vukovič, A. & R. Semroud, 1984:** Morske cvetnice v slovenskem priobalnem morju. Slovensko morje in zaludje 7 (6-7): 157-164.
- Wraber, T. & P. Skoberne, 1989:** Rdeči seznam ogrženih praprotnic in semenk SR Slovenije. Varst. Nar. 14-15: 7-428.
- Zavodnik, D., 1979:** Stanje priobalnih životnih zajednica morskog dna u sjevernom Jadranu. Konferencija o zaštiti Jadrana, zbornik referata 2: 429-434. Hvar.
- Zavodnik, N., 1992:** Prilozi morskoj flori i fauni lošinjske otočne skupine. II. Morske cvjetnice (Spermatophyta). Otočki ljetopis Cres-Lošinj 8: 215-220. Mali Lošinj-Rijeka.

ASOCIACIJA GENISTO SERICEAE-SESLERIETUM JUNCIFOLIAE POLDINI 80 (ZDRUŽBA SVILNATE KOŠENIČICE IN OZKOLISTNE VILOVINE) V SLOVENIJI

Mitja KALIGARIČ

dr., Pedagoška fakulteta, 62000 Maribor, Koroška 160, SLO
dr. sc., Facoltà di Pedagogia, 62000 Maribor, Koroška 160, SLO

IZVLEČEK

Avtor obravnava pojavljanje asociacije *Genisto sericeae-Seslerietum juncifoliae* Poldini 80 na ozemlju Slovenije. Asociacija je značilna za kraške robove Nizkega in Visokega krasa. Glede na spremljevalke, ki pripadajo različnim sintaksonom, avtor loči nižinsko in montansko obliko asociacije.

1. UVOD

Sestoje asociacije *Genisto-Seslerietum* uvrščamo še med ilirska suha travišča zveze *Satureion subspicatae* Ht. 62 (sinonimi: *Chrysopogono-Satureion* Ht. et H-ic 34 p.p.), čeprav njen fiziognomski videz že meji na vegetacijo skalovja oziroma skalnih razpok kraškega sveta v slovenskem (in sosednjem italijanskem) submediteranskem fitogeografskem območju.

Zveza *Satureion subspicatae* združuje suha, kamnita travišča na apnencu, ki so večinoma služila kot pašniki. Razvita so večinoma na plitkih, skeletnih tleh, na bazični podlagi. Travišča te zveze najdemo v pasu hrastov, črne-gabra in bukve od vzhodnojadranske obale prek Istre, severnojadranskega krasa do predgorja južnih apneniških Alp. Poldini je zvezo razdelil na dve podzvezi. Podzveza *Satureion subspicatae* Poldini 89 je razširjena na vzhodnojadranskem in severnojadranskem krasu in vsebuje bolj ali manj znaten delež submediteranskih, mediteransko-montanskih, predvsem pa ilirskih vrst. Podzveza *Centaureion dichroantae* Poldini & Chiapella-Feoli in publ. pa je razširjena v predgorju Karnijskih in Julijskih Alp in ekološko ustreza prvi podzvezi, le da je floristično osiromašena za veliko ilirskih in submediteranskih elementov, čutimo pa vpliv Alp in njihovega endemizma.

Značilne vrste zveze so: *Carex humilis*, *Teucrium montanum*, *Globularia cordifolia*, *Stipa eriocaulis*, *Genista sericea*, *Scorzonera austriaca*, *Inula ensifolia*, *Echinops ritro* subsp. *ruthenicus*, *Dianthus sylvestris* subsp. *sylvestris*, *Crepis chondrilloides* in še katera.

Značilne vrste podzveze *Satureion subspicatae* pa so naslednje: *Iris illyrica*, *Jurinea mollis*, *Satureja subspicata* subsp. *liburnica*, *Sesleria juncifolia*, *Crepis chondrilloides*, *Gentiana tergestina*, *Seseli gouanii*, *Anthyllis jaquenii*, *Ruta divaricata* itd.

Asociacijo je opisal Poldini leta 1980, podrobneje pa govori o njej v delu iz leta 1989, ko jo navaja za kraške robove in postavlja karakteristično vrsto *Allium ochroleucum* in diferencialne vrste *Sempervivum tectorum*, *Scorzonera austriaca* in *Athamantia turbith*.

2. METODE DELA

Pri jemanju vzorcev - fitocenoloških popisov - smo uporabljali standardno srednjeevropsko Braun-Blanquetovo metodo, prirejeno po Pignattiju (1952). Ugotavljali smo le pokrovnost, lestvico združenosti oziroma asociabilnosti pa smo, kot večina sodobnih avtorjev, zaradi prevelike subjektivnosti izpustili. Lestvica za pokrovnost je tako naslednja:

- + = manj kot 1%
- 1 = 1 - 20%
- 2 = 21 - 40%
- 3 = 41 - 60%
- 4 = 61 - 80%
- 5 = 81 - 100%

V predzadnji koloni analitične tabele je označena frekvenca pojavljanja posamezne vrste v procentu, ne glede na pokrovnost. V zadnji koloni pa so označeni razredi frekvenc pojavljanja, in sicer po naslednji lestvici:

RIASSUNTO

I ciglioni carsici pietrosi e rocciosi sono caratterizzati dall'associazione vegetale *Genisto sericeae - Seslerietum juncifoliae*. Viene collocata nel gruppo di associazione *Satureion subspicatae*, mentre ecologicamente si avvicina in realtà alla vegetazione rupestre, visto il sottile strato di terreno tra le rocce. Prevalgono le specie *Sesleria juncifolia*, che meglio delle altre prospera in simili ambienti rocciosi e ventosi, ma è diffusa anche la specie *Gensita sericea*, che caratterizza la fisionomia di tale associazione.

L'associazione è diffusa sia sui ciglioni del Carso montano che di quello pianeggiante. Nei due ambienti perciò le specie in reciproca relazione sono diverse. Nel Carso montano prosperano le specie *Calamintha alpina*, *Satureja subspicata/liburnica* e *Dianthus sylvestrii/sylvestris*, mentre nel Carso pianeggiante sono diffuse le specie termofili *Dianthus sylvestrii/tergestinus*, *Satureja montana/variegata*, *Artemisia alba* e addirittura *Convolvulus cantabrica*. Informalmente possiamo quindi parlare di due tipi di biocenosi - pianeggiante e montana.

LITERATURA

Ferlan, L./ Giacomini, V. 1955. Appunti fitosociologici su esempi di pascolo carsico *Chrysopogono-Centaureetum cristatae*. Atti I Convegno Friul. Sc. Nat. Udine, 4-5 sett., s. 159-183.

Horvat, I./ Glavač, V./ Ellenberg, H. 1974. Vegetation Sud-Osteuropas. Stuttgart.

Pignatti, S., 1952. Introduzione allo studio fitosociologico della pianura veneta orientale. Arch. Bot. 20(4):205-329. Forlì.

Poldini, L., 1980. Übersicht über die Vegetation des Karstes von Triest und Corz (NO Italien), Studia Geobot. 1(1), s. 79-130, Trieste.

Poldini, L., 1989. La vegetazione del carso isontino e triestino. Lint, Trieste.

INVENTAR IN POMEMBOST ZAŠČITENIH LOKALITET V JADRANU

Iztok ŠKORNIK

ornitolog, Ornitološko društvo IXOBRYCHUS, 66000 Koper, Gasilska 8, SLO
ornitologo, Associazione ornitologica IXOBRYCHUS, 66000 Koper, Gasilska 8, SLO

IZVLEČEK

Jadransko morje je s svojimi 138.600 km² pomemben del Sredozemlja. Glede na relativno zaprtost je jadranski bazen zelo občutljiv na onesnaževanje, kar še posebej velja za plitvi, severni del. Številni otoki ob vzhodni obali, peščene sipine na zahodni, soline, izlivi rek ter v Sredozemlju izredno pomembna mokrišča, kot so lagune, slana močvirja in poloji, predstavljajo nenadomestljivo naravno dediščino in kažejo na izredno ekološko pestrost tega prostora. V Jadranu je zavarovane ali kako drugače zaščitene okoli 250.000 ha kopne in morske površine. Največji delež pripada nacionalnim parkom (107.216 ha), okoli 130.000 ha zavzemajo ornitološki rezervati, naravni parki, krajinski parki, naravni spomeniki in morski rezervati. Preostali del pripada posebnim krajinam, gozdnim in vegetacijskim parkom ter rezervatom. Množični turizem, industrializacija, kmetijstvo in marikultura ogrožajo nezaščiten mokrišča, v nekaterih primerih pa posegajo tudi v svetovno zaščitene predele.

UVOD

Jadransko morje leži med Apeninskim in Balkanskim polotokom v veliki sinklinali. Obala ob Apeninskem polotoku (zahodna obala) je nečlenovita, nasuta in brez otokov pravimo, da je akumulacijska in da tvori obalno črto, ki poteka po nekdanjem morskem dnu (postaja kopno). Vzhodna obala je razčlenjena (več kot 1100 večjih in manjših otokov, grebenov in čeri) pravimo, da kopno tone pod gladino morja (abrazijska obala).

Jadranski bazen je relativno zaprt in zelo občutljiv, še posebej njegov plitvi, severni del. Ta del Jadrana je industrijsko in kmetijsko zelo razvit, zato je že čutili posledice vpliva industrializacije in s tem povezanega onesnaževanja. V morje dotekajo velike količine sladke vode (3.000 m³/sek), v največji meri z reko Pad. Čeprav v njenem porečju živi le 15 milijonov ljudi, so industrijsko-organski vplivi v tem delu enaki vplivom približno 40 milijonov prebivalcev (Matas et al., 1989).

Jadranski prostor je danes eden ključnih predelov za razvoj gospodarstva in mednarodno izmenjavo, to pa je najpogosteje v povezavi z industrializacijo, ki vodi do kompleksov z velikim številom prebivalcev. Obstanek in nadaljnji razvoj takih kompleksov je odvisen predvsem od ravnovesja in "zdravih" odnosov med pogosto konfliktnimi ekonomskimi in neekonomskimi interesi (turizem-industrija-naravovarstvo). Pomembnost in pestrost sredozemskih ekosistemov, predvsem mokrišč in sipin,

ki izginjajo, zavezujejo jadranske države k njihovem ohranjanju in gospodarjenju z njimi (Škornik, 1992).

METODE DELA

Podatke sem zbiral od leta 1985 dalje. Leta 1991 mi je Mediteranska zveza za morsko avifauno (MEDMARA-VIS) ponudila v obdelavo delo z naslovom "Importance of existing coastal parks and reserves in Adriatic region", ki sem ga končal do konca avgusta 1992 in podal v obliki referata na mednarodnem simpoziju 15. 9. 1992 na otoku Hios v Grčiji (Škornik, 1992). Na osnovi obstoječega referata ter pogovorov s strokovnjaki iz različnih področij, sem z zbiranjem podatkov nadaljeval vse do junija 1994 in medtem tudi obiskal večino severnojadranskih mokrišč. Svoje podatke sem primerjal z navedbami iz obstoječe literature in iz osebnih beležnic, ki so mi jih nesebično odstopili nekateri tuji in domači strokovnjaki. Za manj znane predele sem uporabil samo navedbe iz obstoječe literature. Podatki so v seznamu predstavljani po državah. Za vsako državo so predstavljeni njena naravovarstvena dejavnost in zakonodaja (kolikor ta obstaja in so mi bili podatki dosegljivi) ter vrednotenje in imenovanje naravne dediščine (varstvene skupine). Sledijo navedba lokalitet, varstveni status,

endeme morskih alg, kot sta *Fucus virioides* in *Cystoisera alerotaniifolia*. Zelo bogato je razvita združba morskih trav *Zostera marina* in *Zostera noltii*. Področje je tudi eno zadnjih in najsevernejših najdišč redke vrste polža *Conus mediterraneus* v sredozemskem bazenu (Cognetti, 1990).

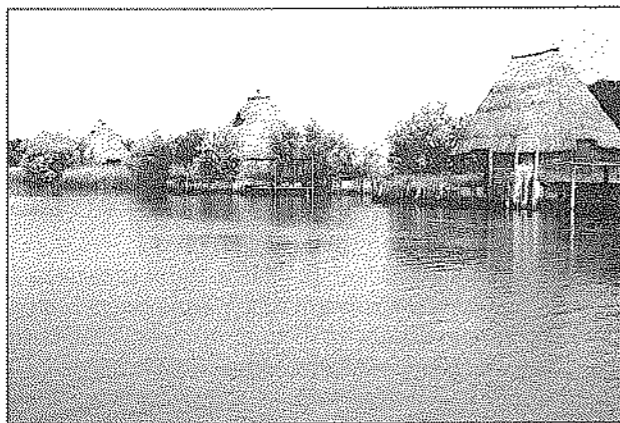
2. Foci dell Isonzo - Foci dell Timavo, zaščiten območje, 2000 ha

Isonzo, naravni park, 1300 ha, območje LIPU (Lega Italiana Protezione Uccelli)

a.) Isola della Cona, favnistični rezervat, 30 ha

Močvirno območje, imenovano "Isola della Cona", je bilo že leta 1978 razglašeno za naravni rezervat. Prva dela v parku so se začela v letu 1989. Lastnik zemljišč je regija Furlanija Julijska krajina, park pa finančno podpira občina Staranzano. Izliva reke Soče in reke Timave, skupne površine, zaščitene z zakonom, je 2000 ha, sta eno najsevernejših obmorskih postaj ptic selivk v Jadranu. Do danes so našli nad 250 različnih vrst ptic, okoli 50 zanimivih vrst pa tu tudi gnezdi.

Med kanalom Quarantia in reko Sočo so konec osemdesetih let poplavili okoli 30 ha veliko travnato površino, jo z nasipom zajezili in postavili opazovalnico za obiskovalce, ki poleg pogleda na zamočvirjeno področje nudi vpogled tudi v podvodno življenje. Najštevilnejše so race različnih vrst; nekatere med njimi gnezdiijo, čaplje, črne liske *Fulica atra*, številni pobjrežniki (*Charadriiformes*), gosi ipd. Zanimivi gnezdilci: *Himantopus himantopus*, *Ardea purpurea*, *Ixobrychus minutus*, *Circus aeruginosus* in *Anser anser*, ki so jo po tistem, ko je iz številnih predelov povsem izginila, ponovno naselili. Na desni strani izliva Soče, imenovani "Banco del Becco", so največji polji v Sredozemlju, zato tudi ni čudno, da se v nekaterih zimah prav tu ustavi in prehranjuje nad 3.000 primerkov velikega škurha *Numenius arquata*, ki je tudi simbol parka "Isola della Cona". V parku deluje tudi ornitološka postaja, ki se ukvarja s sistematičnim lovom in obročkanjem ptic. To dejavnost vodi favnistični obser-



Lagune di Marano (Foto: I. Škornik, 1994).

vatorij Furlanije Julijske krajine iz Gorice. Zelo uspešni so pri lovu pobjrežnikov.

Izredno pestra flora in favna sta dopolnjeni z "vrinjenim regulacijskim faktorjem" - konjem. V predel parka so leta 1991 naselili močvirsko konje Camargue, da so dopolnili favno z velikim rastlinojedom (v parku živi samo srnjad), ki s pašo uravnava in bogati močvirsko vegetacijo. Trinajst prosto živečih konj živi v močvirju med opazovalnico "Cioss" in rtom Spigola. Konji, ki živijo na območju med obiskovalnim centrom, opazovalnico "Marinetta" in opazovalnico "Cioss", so ujahani in jih uporabljajo za vodene ogledne po rezervatu. Tovrstna dejavnost je v parku edini vir dohodka, saj vstopnine ni! V park so jih naselili leta 1991, dva meseca kasneje kot prosto živeče (Škornik, 1994a, b).

b.) Isola dei Gabbiani, območje LIPU

Majhen peščen otok, na katerem gnezdi morská sraka *Haematopus ostralegus*.

3. Laguna di Grado e Marano, zaščiten območje, 3000 ha, 800 ha WWF

Bibavična laguna dolžine 30 km in širine okoli 5 km, v katero priteka 6 rek. Z morjem je povezana na šestih mestih. V laguni je mnogo manjših otokov in sipin ob obali. Vzhodna stran (Grado) je prepredena s polji in blatnimi močvirji, medtem ko je na zahodu (Marano) le ostanek nekdanje struge in izliva reke Soče. Številni otoki v lagunah so kultivirani ali v uporabi marikultur. Globlji deli lagune so bogati z morskó travo *Zostera sp.* in morskó solato *Ulva sp.*, na poljih najdemo vrsti *Spartina sp.* in *Ruppia sp.*, predele, ki so pod vplivom morja, pa nase-ljujejo številni halofiti. V predelih s sladko vodo so pogosti rodovi *Phragmites*, *Scirpus* in *Salix*. Področje je izrednega pomena v času selitev in prezimovanja ptic (*Phalacrocorax carbo* 600 ex., *Egretta garzetta* 500-1300 ex., *Anser fabalis* max 2000 ex., *A. albifrons* max. 2500 ex., *A. anser* 700 ex., *Anas penelope* max. 8000 ex., *A. platyrhynchos* max. 11.000 ex., *Bucephala clangula* max. 7400 ex., *Mergus serrator* max. 882 ex v letu 1981, *Fulica atra* max. 25.000 ex, *Pluvialis squatarola* 1000 ex. leta 1984. Gnezdilci: *Egretta garzetta* (300-400 parov), *Sterna albifrons* (100-150 parov).

Valle Cavanata, lokaliteta Ramsar, 243 ha

Področje vključuje predel nekdanjega odcepa reke Soče (kanal Avertó). Danes je to plitev bazen, obdan z nasipi. V bližnji okolici je tudi 10 ha velik gozd. Vegetacija zastopajo rodovi *Zostera*, *Salicornia*, *Aster*, *Typha* in *Phragmites*. Predel uporabljajo tudi za vzgojo rib in kot drenažni bazen za okoliška polja. Zanimivi gnezdilci: *Circus aeruginosus* (3 pari), *Larus cachinnans* (350 parov). Pomembno prezimovališče za plovce (7500-8000 primerkov) različnih vrst. Pomembno prenočišče za gosi rodu *Anser*, ki se v zimskem času hranijo na bližnjih poljih.

Marano Lagunare, ramsarska lokaliteta, 1.400 ha, Foci Fiume Stella

Obsežna trstišča in polji ob ustju reke Stella, na zahodni strani lagune. Globlji del lagune je zaščiten kot ramsarska lokaliteta. Gnezdilci: *Ardea purpurea*, *Cygnus olor*, *Circus aeruginosus*, *Panurus biarmicus*. Zelo pomembno prezimovališče rac (v zimskem času do 10.000 primerkov) in črnih lisk (10.000 primerkov). Pomembno prenočišče za gosi rodu *Anser*, ki se v zimskem času hranijo na bližnjih poljih.

Isola di Martignano, začasno zaščiten območje

Valle Noghera, zasebno lovsko območje

Porto Buso

Isola dei Belli

Valle Morgo, Valle Belvedere

Valle Panera, zasebno lovsko območje

4. Laguna di Caorle, naravni park, 2200 ha

Večinoma nezaščiten. Predel Valle Vecchia (850 ha), prepovedan lov. Lokaliteta leži med večjo beneško laguno in laguno Marana in Gradeža. Intenzivna vzgoja rib, turizem, lov in izsuševanje so glavni problemi predela. Zanimivi gnezdilci: *Botaurus stellaris*, *Nycticorax nycticorax* (200 parov), *Ardeola ralloides*, *Egretta garzetta* (200 parov), *Circus aeruginosus* in *C. pygargus*. Manjše, vendar pomembno število prezimujočih plovcev.

Laguna di Bibione

Foci del Tagliamento

5. Laguna di Venezia, naravni park, 55000 ha

Obsežna obalna laguna med izlivoma reke Brente in Piave. Veliko umetnih kanalov, polj, industrije. Zanimivi so obsežni polji v bibavičnem pasu z algama *Ulva sp.* in *Enteromorpha sp.* Intenzivna in ekstenzivna vzgoja rib in drugih organizmov, množični turizem, kmetijstvo, lov, veliko je privatnih lovišč. Zanimivi gnezdilci: *Nycticorax nycticorax*, *Egretta garzetta* (900 parov), *Ardea purpurea*, *Circus aeruginosus*, *C. pygargus*, *Himantopus himantopus* (150-200 parov), *Recurvirostra avosetta* (30 parov), *Tringa totanus* (50 - 60 parov), *Sterna hirundo*, *S. albifrons*, *Panurus biarmicus*, *Remiz pendulinus* ... Pozimi tu prezimuje večje število plovcev, lisk in morskih ptic, predel pa je zanimiv tudi v času preleta.

Valle Avertó, ramsarska lokaliteta, zasebno lovsko območje

Valle Zappa, Valle Millescampi, Valle Figheri, Valle Contarina,

Valle Dragojosolo, Valle Cavallino, Valle Doga

Foce del Piave

6. Delta del Po, regionalni park, 25000 ha

Dva manjša naravna rezervata, nekaj za lov prepovedanih predelov, večinoma nezaščiten. Obsežna delta d



Sipine na vzhodni italijanski obali (Foto: I. Škornik, 1994).

trstičevjem, lagunami (večinoma so to ribogojnice), sipinami, obalami in kultivirano krajino. Zanimivi gnezdilci: *Nycticorax nycticorax* (600 parov), *Egretta garzetta* (600 parov), *Ardea purpurea* (150 parov), *Haematopus ostralegus* (20-30 parov), *Himantopus himantopus* (več kot 200 parov), *Charadrius alexandrinus* (300 parov), *Sterna hirundo* (800 parov), *S. albifrons* (3000 parov). Večje število plovcev v zimskem času, črnih lisk in morskih ptic.

Foce dell Adige Po di Goro

Valle Boccavechia, Valle Ca Zuliani, Valle S. Carlo, Valle Sacchetta, Valle Bagliona, Valle Ca Pisani Ca Pasta, Valle S. Leonardo, Valli Moraro Caccocchione, Valle Ripiego, Isola Madonnina

Scani del delta del Po, 3000 ha

Zaščitni (pred valovi) otočki ob samem morju delte reke Pad. S kopnim so povezani z manjšimi mostovi. Otoki so peščeni in poraščeni z vrsto iz rodu *Ammophila*. Na otokih gnezdiijo male čigre *Sterna albifrons*. Gnezdišče predstavlja največjo gnezdečo populacijo male čigre *Sterna albifrons* v zahodnem Palearktiku (2400-3000 parov, kar predstavlja polovico vseh gnezdečih malih čiger v Italiji) (Grimmett & Jones, 1989).

Sacca di Scardovari Bottonera

7. Sacca di Goro, naravni rezervat, 4000 ha

Valle di Gorino

Scanni di Goro

Foce del Po di Volano, pred lovom zaščiten območje

8. Volano Area, naravni rezervat, 3250 ha, ramsarska lokaliteta

Valli Bartuzzi, del območja zaščiten pred lovom

Gnezdišče kormorana *Phalacrocorax carbo*.

Lago delle Nazioni

Valli Porticino Canevie, pred lovom zaščiten območje



Ribnik, Punte Alberete (Foto: I. Škornik, 1994).

9. Comacchio Area, naravni rezervat, krajinski in hidrološki rezervat, 28570 ha

Valli di Comacchio, ramsarska lokaliteta, del območja zaščiten pred lovom, 13500 ha

Obsežno področje od izliva reke Reno do Agoste na zahodu, od mesta Comacchio pa do bregov reke Reno. Lagune, soline, kanali, bazeni ipd. so ostanek agrarnih sprememb leta 1850, ko je bil dobršen del aluvialne ravnice osušen in urejen za človekovo rabo. Vegetacija vključuje rodove: *Salicornia*, *Sueda*, *Agropyron*, *Phragmites*, *Chara*, *Ruppia* ipd. Zanimivi gnezdilci: *Ardea purpurea*, *Tadorna tadorna* (100-200 ex.), *Anas querquedula*, *A. clypeata*, *Aythya ferina*, *A. nyroca*, *Himantopus himantopus* (200-300 parov), *Recurvirostra avosetta* (200-300 parov), *Glareola pratincola*, *Charadrius alexandrinus* (100-200 parov) *Tringa totanus*, *Larus melanocephalus* (1000-1500 parov), *Larus genei* (100-150 parov), *Gelochelidon nilotica* (150-200 parov), *Sterna sandvicensis* (150-300 parov), *S. hirundo* (2000-2200 parov), *S. albifrons* (1500 parov), *Sterna dougalli* (13 pari), *Panurus biarmicus*. Pomembno prezimovališče za kormorane, gosi in črne liske. V času selitve so našli nad 10.000 črnih čiger *Chlidonias niger* in prav toliko in več različnih vrst rac iz družine *Anatidae*.

Valle Zavelea, pred lovom zaščiten območje
Sacca e Vene di Bellocchio e Foce del Fiume Reno, lokaliteta Ramsar, 1000 ha

Salina di Comacchio
Valle Mandriole, zaščiten območje, naravni rezervat, 200 ha, Regionalni park Delta del Po

Zamočvirjeno območje s sladko vodo. Pomembno počivališče in prezimovališče ptic. Gnezdišče belolične čigre *Chlidonias hybrida* (100-200 parov).

Punte Alberete, naravni rezervat, 460 ha, Regionalni park Delta del Po

Ostanek nekoč obsežnega zamočvirjenega področja v bližini Ravene, pogojenega z vodami reke Pad. Poplavni gozd, trstičevje, ločevje, tipična močvirna vegetacija. Predel je izrednega pomena v času selitve in prezimovanja. Zanimivi gnezdilci: *Egretta garzetta* (700 parov), *Plegadis falcinellus*, *Ardea purpurea*, *Remiz pendulinus*, *Circus aeruginosus*, *Nycticorax nycticorax* (300 parov), *Ardeola ralloides* (50 parov), *Himantopus himantopus* (50 parov), *Sterna albifrons* (100 parov).

Ortazzo in Ortazzino, 1500 ha, naravni rezervat, lokaliteta

Ramsar 440 ha

Predel na stičišču rek Bevano in Chiaia, vključujoč oba izliva rek, lagune, obalne sipine, obdelovalne površine. Pred sipinami je zasajen borov gozd. Gnezdilci: *Circus aeruginosus*, *Charadrius alexandrinus* (100 parov). V času preleta so številne črne čigre *Chlidonias niger* (1000 osebkov).

9. Saline di Cervia, naravni rezervat, ramsarska lokaliteta, 780 ha

Delujoče soline z 2000 letno tradicijo. Nekoč so bile povezane z morjem, danes ne več. Obdajajo jih številni kanali in kultivirana krajina. Zaradi nizke cene soli jih želi država zapreti. Lokalno prebivalstvo je s tako namero nezadovoljno in temu nasprotuje. Halofitna vegetacija. Zanimivi gnezdilci: *Himantopus himantopus* (70 - 150 parov), *Recurvirostra avosetta* (100 parov), *Charadrius alexandrinus* (150 parov), *Sterna albifrons* (250 do 300 parov).

10. S. Filomena, naravni rezervat

11. Isola di Varano, naravni rezervat

12. Laghi di Lesina e Varano, naravni rezervat, 11200 ha

13. Paludi del Golfo di Manfredonia, naravni rezervat, 7800 ha

Palude di Frattarolo

Mass. Combattenti

Daunia risi

Valle S. Floriano

Valle Varapelle

Saline di Margherita di Savoia, lokaliteta Ramsar, 6000 ha

14. Isole Tremiti, morski rezervat, 30.600 ha (208 ha otok S. Domino)

Arhipelag Tremiti sestavljajo trije glavni otoki (S. Domino, S. Maria, Capraia) in četrti, okoli 11 milj oddaljen otoček Pianosa. V okolici so tudi čeri in morske skale. Otoki so visoki, robate strukture in prevotljeni. Na otoku S. Domino je veliko kavem, v katerih je še pred nedavnim živela medvedjica *Monachus monachus*. Morska flora in značilnosti podvodne vegetacije so veliko bolj podobne tipično sredozemskim kot pa jadranskim. Arhipelag Tremiti je znana turistična točka. Področje je bilo vpisano med zaščiten lokalitete (art. 31, 979/Act.), toda do danes se ni zgodilo še nič (Cognetti, 1990).

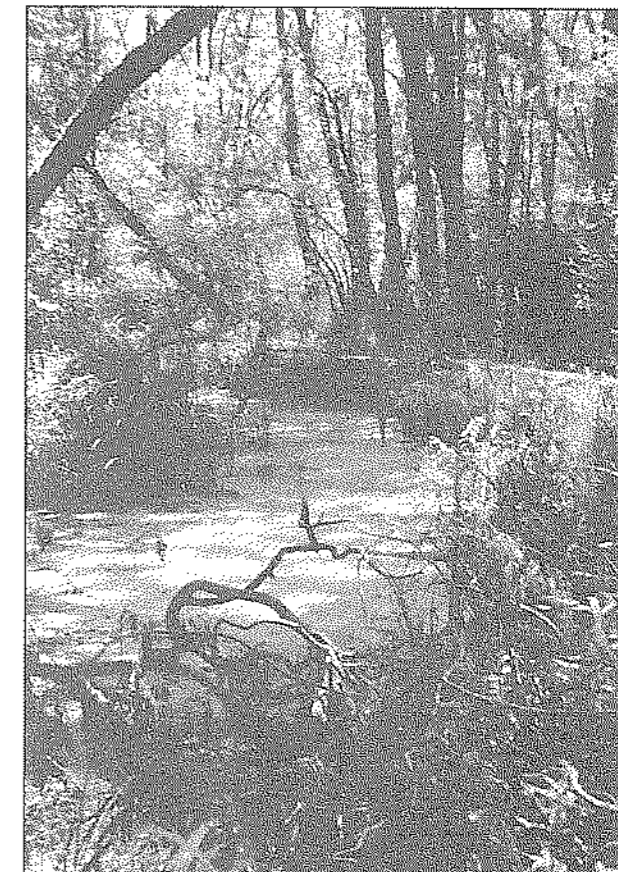
15. Le Cesine, naravni rezervat, ramsarska lokaliteta, 620 ha

ZAKLJUČKI

Od skupno 725 otokov v Jadranu jih je le 66 naseljenih, več kot 400 pa je različnih morskih grebenov in čeri. Po zadnjih podatkih, ki mi jih je uspelo zbrati na terenu ter s pomočjo nekaterih sodelavcev pri nas in v tujini, je 88 predelov zaščitenih ali kako drugače zavarovanih, kar predstavlja okoli 250.00 ha površine kopnega in morja (1.8% Jadrana): 4 narodni parki, 7 naravnih parkov, 2 krajinska parka, 1 regionalni park, 7 morskih rezervatov, 17 naravnih spomenikov, 29 naravnih rezervatov, 6 predelov je registriranih kot lovski rezervat (verjetno jih je mnogo več), katerega status je v različnih državah zaradi različnega pojmovanja povsem nejasen. 15 je takih predelov, ki jim pravimo posebne krajine; le-te nimajo večjega favnističnega in florističnega pomena. Največ zavarovanih predelov ima Hrvaška (53), kar pa glede na členovitost obale ne preseneča. Favniščno najzanimivejši je vsekakor S in SZ del Jadrana (izliv Soče, Marano, Gradež, izliv Pada, Comacchio, Cervia...), zato tudi ni čudno, da je prav tu največ zaščitenih predelov.

Večinoma so to aluvialne ravnice, morska močvirja z bibavičnim pasom, poloji, trstičevje, soline ipd., ki privabljajo številne ptice. Veliko redkih in ogroženih vrst gnezdi prav v tem koncu Jadrana, število gnezdečih parov nekaterih med njimi predstavlja pomembno populacijo Z Palearktiki (*Sterna albifrons*). Južni del Jadrana, predvsem razvejenost otokov ob V obali, je zanimiv predvsem zaradi izredno bogate sredozemske vegetacije, endemičnih živalskih in rastlinskih vrst ter velikih gnezdečih populacij morskih ptic (*Larus cachinnans*, *Phalacrocorax aristotelis*, *Calonectris diomedea*, *Puffinus yelkouan* ...).

Glede na relativno zaprtost je jadranski bazen zelo občutljiv na mogoča onesnaževanja, kar še posebej velja za plitvi severni del, v katerega dotekajo velike količine

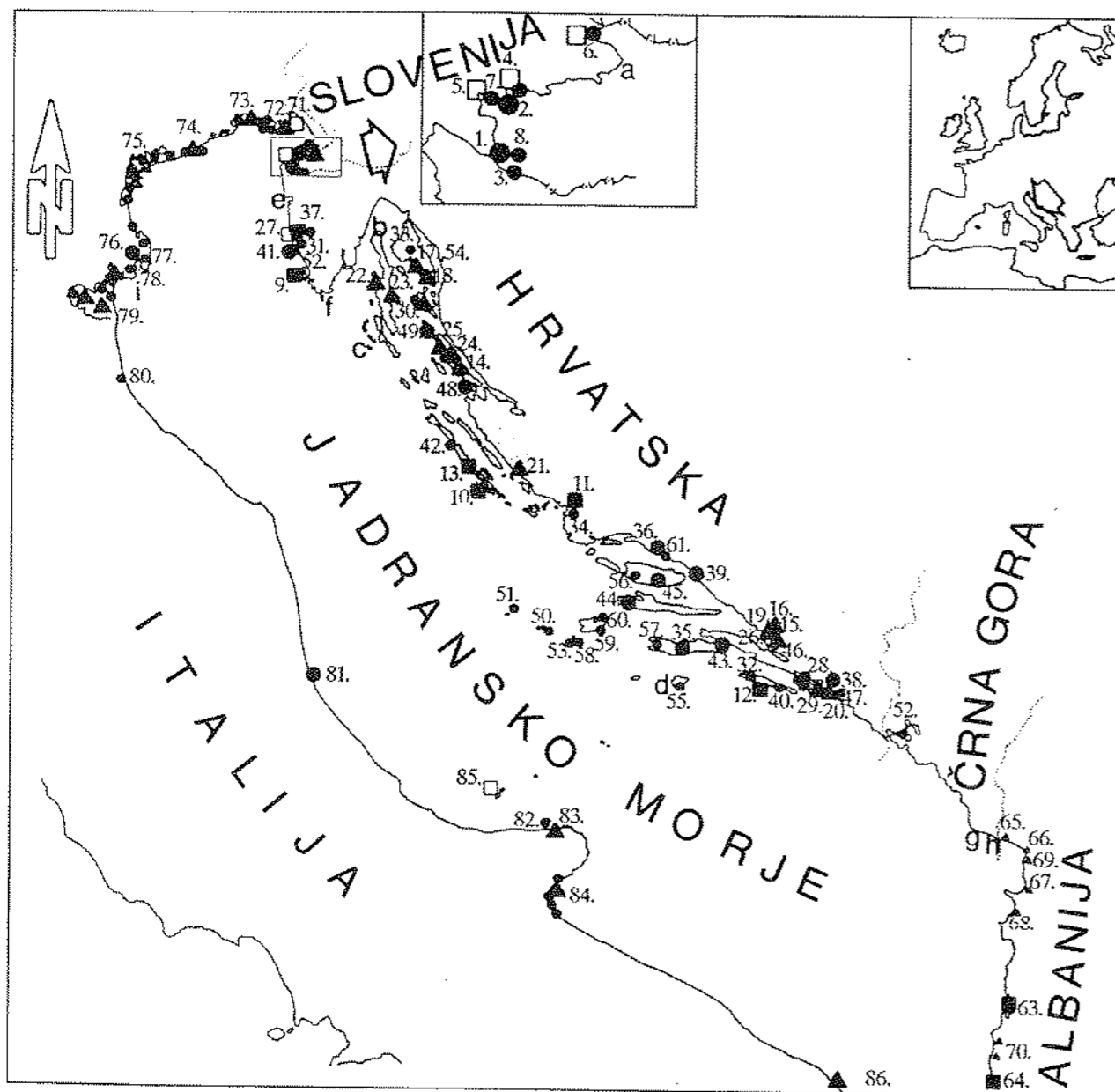


Poplavni gozd Punte Alberete (Foto: I. Škornik, 1994).

sladke vode tamkajšnjih vodotokov. Jadranski bazen je pomemben za razvoj gospodarstva in mednarodno izmenjavo; s tem sta seveda povezana industrializacija tega prostora in turistični razvoj. Mokrišča, kot tudi otoški in obalni ekosistemi, so predeli, ki v Sredozemlju najhitreje izginjajo. Mednarodne konvencije in deklaracije nudijo posameznim državam in lokalnim oblastem možnost za pravilno gospodarjenje z naravno dediščino ekosistemov Jadranskega morja. Vsaka država mora imeti načrte za ohranjanje že obstoječih rezervatov ter za zaščito novih, s pravilnim gospodarjenjem pa mora zagotoviti populacijski minimum redkih in ogroženih vrst. Turizem, kot gospodarska panoga z najhitrejšim trendom razvoja pa je potrebno približati vzdržni obliki nemnožičnega turizma.

ZAHVALA

Tovrstnega dela vsekakor ne bi nikoli končal brez pomoči organizacije MEDMARAVIS (Mediterranean Marine Bird Association) in finančne podpore organizacije UNEP (United Nation Environment Program), za kar se še posebej zahvaljujem sekretarju zveze gospodu Xavieru Monbailliuju. Hvaležen sem vsem, ki so mi z nasveti in viri pomagali pri oblikovanju končnega sezna-



- Narodni park
- ▲ Naravni rezervat
- Krajinski park
- Naravni spomenik
- ▲ Lovski park
- Morski rezervat

Seznam zaščitenih lokalitet v Jadranu.

ma, še posebej sem hvaležen kolegu in dobremu prijatelju dr. Riccardu Santoliniju z Univerze v Urbinu (Rimini, Italija), dr. Leku Gjilkuri iz Univerze v Tirani (Albanija), dr. Heinzu Hafnerju z biološke postaje Tour du Valat (Francija), dr. Jasmini Mužinić iz Zavoda za ornitologijo iz Zagreba (Hrvatska), mag. Jani Vidic iz

Zavoda RS za varstvo naravne in kulturne dediščine, mag. Robertu Turku iz Medobčinskega zavoda za varstvo naravne in kulturne dediščine Piran, Kajetanu Kravosu iz Trsta, mag. Davorinu Tometu za kritične pripombe pri pregledu rokopisa ter številnim drugim.

Lokalitete na karti:

1. Sečovljevske soline (SLO)
2. Strunjanske soline (SLO)
3. Dragonja (SLO)
4. Strunjan rt Ronsek (SLO)
5. Rt Madona punta Piran (SLO)
6. Debeli rtič (SLO)
7. Fiesa jezera (SLO)
8. Stena pri Dragonji (SLO)
9. Brioni (HR)
10. Kornati (HR)
11. Krka (HR)
12. Mljet (HR)
13. Telaščica (HR)
14. Lun (HR)
15. Pod Gredom (HR)
16. Prud (HR)
17. Glavine mala luka (HR)
18. Prvič (HR)
19. Orepak (HR)
20. Mrkan, Bobara, Supetar (HR)
21. Vransko jezero (HR)
22. Fojiška Podpredoščica (HR)
23. Mali bok-Koromačna (HR)
24. Kolansko blato blato rogoza (HR)
25. Velo i Malo blato (HR)
26. Delta Neretve (HR)
27. Limski zaljev (HR)
28. Malostonski zaljev (HR)
29. Lokrum (HR)
30. Dundo (HR)
31. Kontija (HR)
32. Velika dolina (HR)
33. Glavotok (HR)
34. Krkakrajolik (HR)
35. Kočje (HR)
36. Cetina kanjon (HR)
37. Limski zaljev (HR)
38. Rijeka Dubrovačka (HR)
39. Breła (HR)
40. Sapunara (HR)
41. Rovinj otoci (HR)
42. Saljsko polje (HR)
43. Badija (HR)
44. Pakleni otoci (HR)
45. Vidova gora (HR)
46. Modro oko, jezero Desne (HR)
47. Konavoski dvori (HR)
48. Dubrava Hanzina (HR)
49. Zrće (HR)
50. Brusnik (HR)
51. Jabuka (HR)
52. Fantazija (HR)
53. Modra špilja (HR)
54. Zavrtnica (HR)
55. Rača špilja (HR)
56. Zlatni rt (HR)
57. Vela špilja (HR)
58. Medvidina pečina (HR)
59. Stiniva (HR)
60. Ravnik špilja (HR)
61. Vrela Cetina (HR)
62. Kotorsko Risanski zaliv (ČG)
63. Divjakë (AL)
64. Llogora (AL)
65. Velipoje (AL)
66. Kune (AL)
67. Fush kuge (AL)
68. Rruskhull (AL)
69. Vain (AL)
70. Pisphoro (AL)
71. Miramare (I)
72. Foci dell Isonzo - foci dell Timavo (I)
73. Laguna di Grado e Marano (I)
74. Laguna di Caorle (I)
75. Laguna di Venezia (I)
76. Delta del Po (I)
77. Sacca di Goro (I)
78. Volano area (I)
79. Comacchio area (I)
80. Saline di Cervia (I)
81. S. Filomena (I)
82. Isola di Varano (I)
83. Laghi di Lesina e Varano (I)
84. Paludi del Golfo di Manfredonia (I)
85. Isola Tremiti (I)
86. Le Cesine (I)

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., Miklavec, M., Škornik, I., (1987):** Prvomajska ornitološka odprava "Mljet 87", Falco 2:14-24.
- Matas, M., Simončić, 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., Miklavec, 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.
- Tvrtkovič, N., Kryštufek, B., (1990):** Small Indian mongoose *Herpestes auro-punctatus* (Hodgson, 1836) on the Adriatic Islands of Yugoslavia. Bonn. zool. Beitr. 41 (1): 38.
- Velkovich, F., (1987):** Polžek *Istriana 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.
- ZVNKD 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.

PREGOVOR

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 vrednote. 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 abiotskih 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:

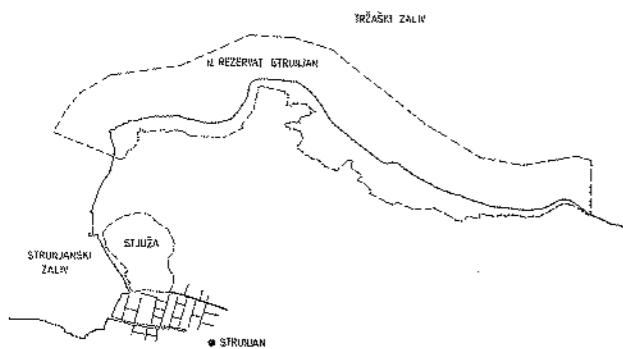
- temeljne (naravni rezervati, naravni spomeniki in spomeniki oblikovane narave),

- 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 (Občini Piran in Izola) razglašen za krajinski



Slika 1: Prikaz formalnoppravnega 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 (Avčin 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 bliže obrežni črti ter peščenega in muljevitega dna proti odprtemu morju,
- izvirne ekološke razmere v pršnem in bibavičnem pasu ter infralitoralju,
- 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 zbirali 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 mediolitoralju ter zgornjemu infralitoralju 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. Travnik 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 zaključuje 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 infralitoralja 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

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

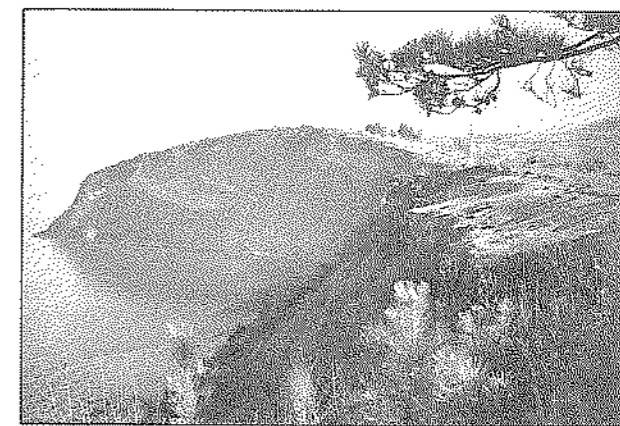
Glede na navedeno lahko celoten morski del rezervata v smeri od obale ven glede na vegetacijo razdelimo v tri med seboj bolj ali manj ločene pasove:

- "obrežni" pas z bolj (P3 - P3') ali manj (P5 - P5') razvitim fitalom,
 - srednji, z morskovo travo porasel pas, ki je prekinjen na rti Ronek in Strunjan, ter
 - zunanji pas muljevitega 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 infralitoralja).

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 načrtanega 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 triquetter (T)
Chama griphoides
Hiatella arctica
Lithophaga lithophaga
Mytilus galloprovincialis
Ostrea edulis

Pinna nobilis
Rocellaria dubia (t)
Saxicava arctica (T)
Venerupis sp. (T)
Polychaeta
Pomatoceros triquetter (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*. Travnik se bolj ali manj zaključuje 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
Ceranium 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
Cariophyllia clavus
Cladocora caespitosa
Mollusca
Aporrhais pespelecani
Arca noae
Astraea rugosa
Bittium reticulatum
Calliostoma sp.
Gourmia vulgata
Muricidea blainvilliei
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 rodovi *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 dasyphylla
 Corallina granifera
 Corallina officinalis
 Corallina officinalis var. flabelifera
 Dermatolithon cystoseirae
 Gelidium crinale
 Halophytis incurvus
 Herposiphonia tenella
 Laurencia obtusa
 Lithophyllum racemus
 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)

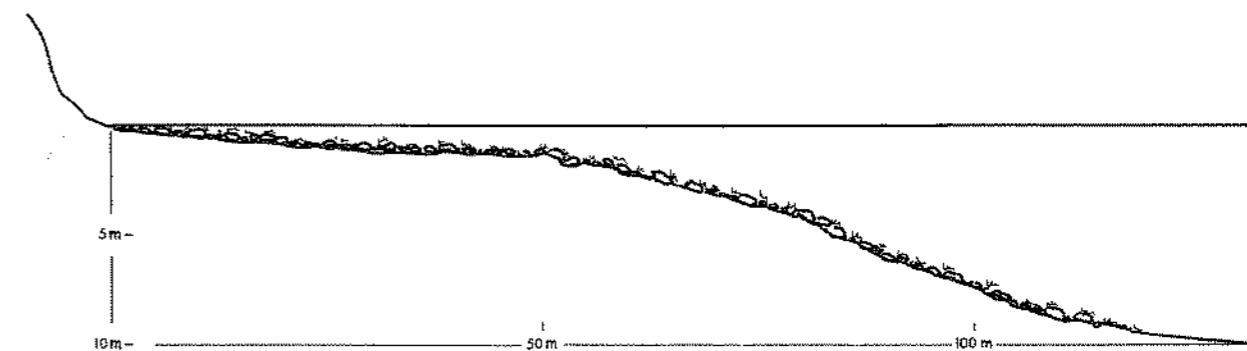
Osnovna značilnost supra in mediolitorala ter zgornjega infralitorala obravnavanega preseka so številni podorni bloki, ki pa so zaradi intenzivnejšega delovanja morskega ježa skromnejše obrasli. Izjema je rod *Cladostephus*, ki v tem primeru predstavlja osnovno obrast omenjenih kamnitih blokov. Trdo 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*. Travnik 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.

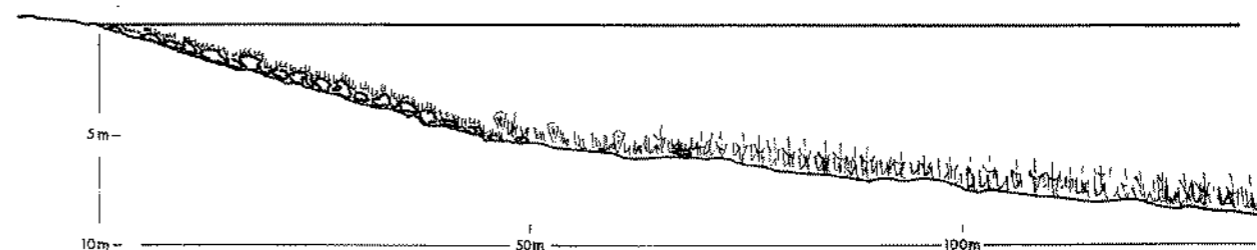
Chlorophyta
 Acetabularia acetabulum
 Halimeda tuna
 Ulva rigida
 Phaeophyta
 Cladostephus verticillatus
 Cystoseira fimbriata
 Dictyota dichotoma
 Fucus virsoides
 Halopteris filicina
 Padina pavonia
 Rhodophyta
 Ceramium diaphanum
 Champia parvula
 Peyssonnelia squamaria
 Angiospermae
 Cymodocea nodosa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

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

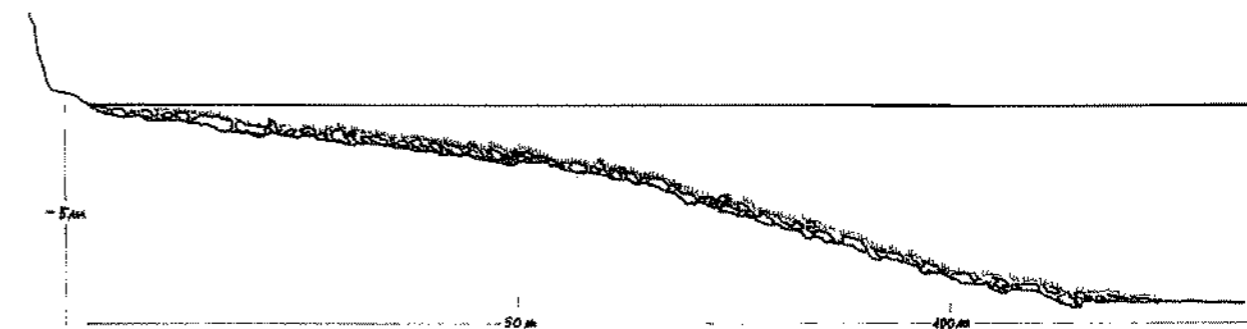
Mollusca
 Pinna nobilis
 Polychaeta
 Spirographis spallanzani
 Echinodermata
 Paracentrotus lividus



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).

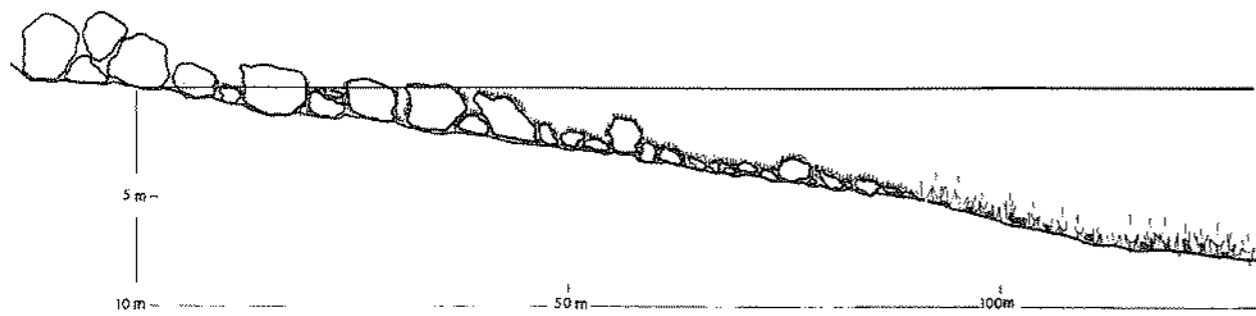
1.5. Presek P5-P5': med rtom Kane in Belimi skalami, v smeri 17 stopinj NE (Sl. 7)

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-

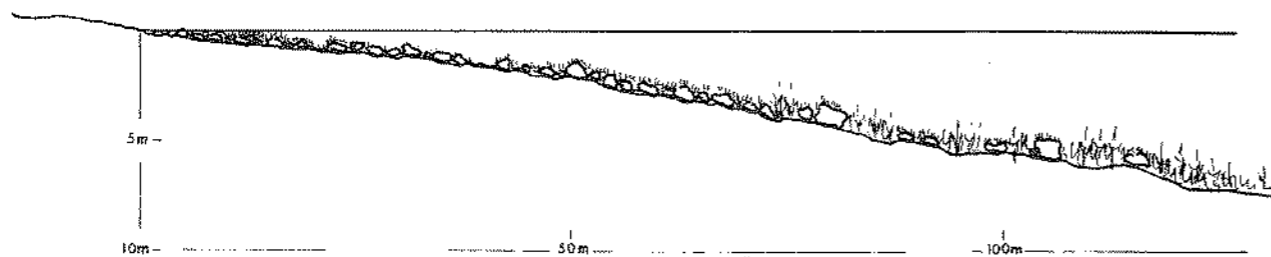
turo. Izmenjujejo se pasovi peščenjaka s pasovi peščenega dna. Slednje poraščata *Zostera noltii* ter *Cymodocea nodosa* v obliki nestrnjene travnika, ki se nadaljuje do globine 7 m. Vmesne pasove trdega dna poraščata predvsem *Halophytis incurvus* in *Cystoseira crinita*, ki sta porasli z vrsto *Corallina 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.

Halarachnion spathulatum
Polysiphonia polyspora
Peyssonnelia squamaria
Angiospermae
Cymodocea nodosa
Zostera noltii

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 favniščne 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. decortiatum*. 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 muljevitega dna *Phallusia mamillata*. 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 decortiatum
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

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
Ophiolithrix fragilis
Paracentrotus lividus
Cucumaria planci
Tunicata
Phallusia mamillata

Tabela 13: Zbirni seznam zbranih in determiniranih rastlinskih vrst.

Cyanophyta
Lyngbia martensiana
Chlorophyta
Acetabularia acetabulum
Chaetomorpha linum
Cladophora echinus
Cladophora prolifera
Codium bursa
Codium decortiatum
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.
 Asteroctis ornata
 Ceramium codii
 Ceramium diaphanum
 Ceramium sp.
 Champia parvula
 Chondria dasyphylla
 Corallina granifera
 Corallina officinalis
 Corallina officinalis var. flabellifera
 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
 Gourmia vulgata
 Muricopsis cristatus
 Nassa incrassata
 Pisania maculosa
 Pisania sp.
 Pisania striata
 Serpularis arenarius
 Trunculariopsis trunculus
 Turritella communis
 Vermetus triquetus
 Chama griphoides
 Hiatella arctica
 Lithophaga lithophaga
 Modiolus barbatus
 Mytilus galloprovincialis
 Ostrea edulis
 Pinna nobilis
 Pinna pectinata
 Rocellaria dubia
 Saxicava arctica
 Venerupis sp.
Polychaeta
 Pomatoceros triquetus
 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
 Ophiotrix 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 izvornih ekoloških razmer v supra, medio in zgornjem infralitoralju, 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-

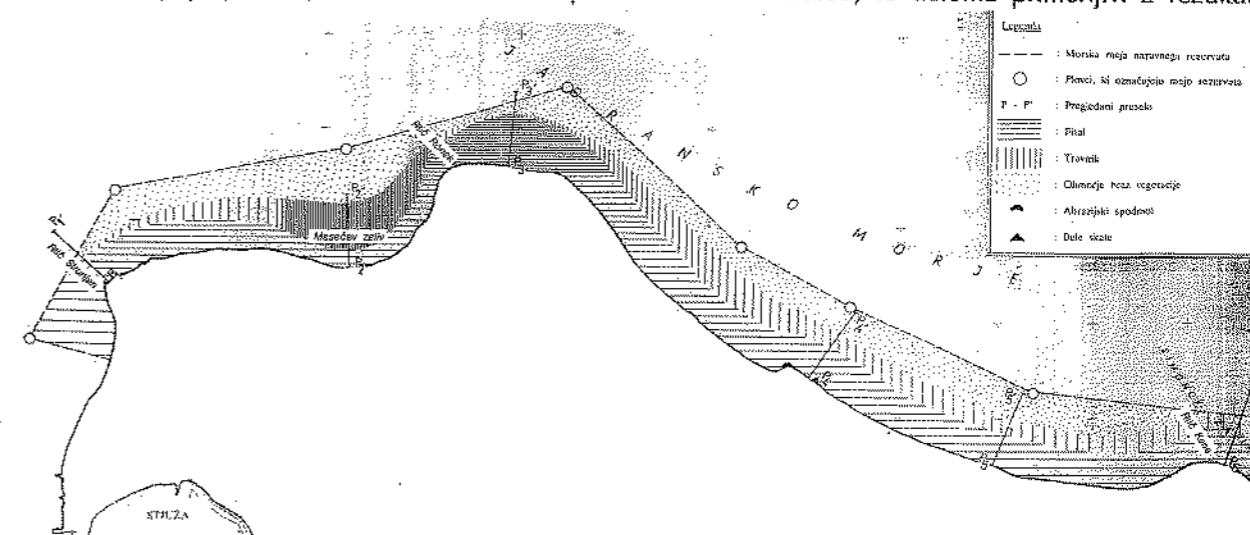
vodnih vegetacijskih formacij v slovenskem obrežnem pasu. V zvezi z njihovo razporeditvijo (Sl. 9) bi veljalo poudariti predvsem naslednje:

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 vagilne 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 preperečin 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 rastiinstva 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 floro 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 *Cymodocea nodosa* 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

Avčin, A. et al., 1971. Akvatični sistemi v Strunjanskem zalivu. Prispevki k znanosti o morju no. 5, Portorož Ljubljana.

Gams, I., 1970. Severna obala Strunjanskega 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. Diplomsko 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. Diplomsko naloga.

Vukovič, A., 1976. Prostorska porazdelitev in dinamika bentoške vegetacije v Piranskem zalivu. Znanstvena poročila no. 7. Portorož.

Vukovič, A., 1982. Florofavnistične spremembe infralitoralja 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.

strokovno delo

UDK 502.7(497.12-15)

MOKRIŠČA KOT SESTAVNI DEL ZELENEGA SISTEMA NA OBALI

Alja GROŠELJ

dipl. inž. krajinske arhitekture, MZVNKD, 66330 Piran, Trg bratstva 1, SLO
dipl. ing. architettura paesegistica, IITBNC, 66330 Pirano, Piazza della Fratellanza 1, SLO

IZVLEČEK

Z namenom opozoriti na problem mokrišč, na neprestano izginjanje teh specifičnih ekosistemov in na njihov pomen za številne živalske vrste je v prvem delu prispevka podanih nekaj osnovnih definicij in značilnosti mokrišč. V drugem delu je po evidentiranju in vrednotenju 174 lokacij v obalnih občinah Koper, Izola in Piran oblikovan sistem mokrišč, pri čemer so bili uporabljeni ekološki, krajinski, kulturni in rekreacijski kriteriji ter metoda interakcijske tabele. Sistem mokrišč je kot eden njegovih sestavnih delov vključen v "zeleni sistem" in v tem okviru je zanj kot prispevek k prostorski in ekološki pestrosti krajine predlagano varovanje.

UVOD

Mokrišča so med svetovno najpomembnejšimi, vendar najbolj ogroženimi deli okolja. Danes je na vseh celinah ob upoštevanju vse ogromne diverzitete 6 odstotkov zemeljske površine pokrite z mokrišči, njihova vloga v dolgoročnem ekonomskem razvoju pa je kljub vsemu relativno majhna.¹ Njihova prihodnost je veliko bolj odvisna od trendov v ekonomskem, socialnem in političnem razvoju kot od vseh naravnih procesov v okolju.² Vzroki za to so v dobro znanem protislovju med razvojnimi in varovalnimi potrebami na istem prostoru, ki se kaže kot konflikt med kratkotrajnim profitom, ki ga imajo posamezniki ali institucije od izkoriščanja mokrišč, in dolgotrajnimi ali sploh trajnimi izgubami za celotno človeštvo, ki so posledica takega izkoriščanja. Objekti varovanja v območjih mokrišč so biotopi z vsem rastiinstvom in živalstvom, krajinske vrednote, naravne znamenitosti, rekreacijska vrednost, elementi razvoja pa melioracije, regulacije, namakanje, zajezitve, turizem in končno tudi energetika.³ Do sedaj je očitno zmagoval razvoj, saj je večina mokrišč tako ali drugače že spremenjena.

V Sloveniji je Obala⁴ tipičen primer takega protislovja, saj je zaradi svojih naravnih in kulturnih značilnosti vedno bila in je še privlačna za številne gospodarske dejavnosti, za bivanje, za turizem in za kmetijstvo. Zaradi

majhnosti in omejenosti prostora, na katerem se srečujejo, so si interesi teh dejavnosti v stalnem medsebojnem nasprotju, še najmanj pa se ujemajo z naravovarstvenimi.

Vsa mokrišča na tem območju, ki jih razvoj še ni pogoltnil, so za oba največja porabnika prostora, tako za kmetijstvo kot za gozdarstvo, nezanimiva, ker so iz njunega zornega kota neuporabna, razen kadar posežeta po zgoraj navedenih ukrepih. Druge gospodarske organizacije se sem pa tja sicer lotevajo posameznih primerov, vendar le v okviru svojih ozkih razvojnih interesov in ne zaradi mokrišč samih, ki vztrajno izginjajo. Medobčinski zavod za varovanje naravne in kulturne dediščine Piran je z dosedanjimi prizadevanji dosegel zakonsko zavarovanje treh obalnih mokrišč (Sečoveljskih solin, solin in lagune Stjuža v Strunjanu), sistematičnega pristopa do problema pa kljub temu doslej še ni bilo.

DEFINICIJA MOKRIŠČ

Slovenski termin mokrišče je nastal leta 1979 kot rezultat iskanja primerne izraza za vodnat svet, ki ni samo vodni svet in ne samo kopno. Katedra za krajinsko arhitekturo na Biotehniški fakulteti v Ljubljani je v svoji študiji Valorizacija vodnih obrežij in krajinsko-ekološki

1 Prim. Marchand M.; De Haes, H.A.U. Introduction to Wetlands. 1991

2 Prim. Maltby, E. Goals of Wetland Management. 1991

3 Prim. Marušič, I.; Ogrin, D. Valorizacija vodnih obrežij in kraj.-ekol. vidiki urejanja vodotokov I, II. 1979, 80

4 Ime Obala se v tem primeru nanaša na celoten prostor obalnih občin Koper, Izole in Pirana

vidiki urejanja vodotokov iz leta 1978 skupaj z Raziskovalno skupnostjo Slovenije in Zvezo vodnih skupnosti Slovenije opredelila vodnat svet kot "vse površinske pojave, ki jih fizično tvori ali pa je v njih obilno udeležena voda". Vodnat svet torej "pomeni istočasno navzočnost vode in kopnega in lahko zajema območja, kjer je voda le malo zastopana (močvirja), ali taka, kjer je voda glavna sestavina (jezera, reke)". Pojem vodnat svet mednarodna organizacija IUCN (The World International Union) razlaga kot "območja, ki so po naravi ali zaradi človekovih dejavnosti trajno ali občasno pod vodo oziroma so v njih tla z njo prepojena. To so: vse vrste močvirij in barij, ustja vodotokov, vodotoki, zalivi, morske ožine, lagune, vodnjaki, jezera, izviri, zajezitve in obalne vode, ki ob oseki ne presežejo globine šestih metrov".

Izraz mokrišče ima to prednost, da je nov, da se lahko uveljavi v izključnem pomenu, je enobeseden in zato enostaven v rabi. Poleg tega je formalno podoben nekaterim drugim izrazom za prostorske komponente kot so: travnišče, grmišče, melišče, mrazišče, prodišče idr. Za razliko od vodnatega sveta se v okvirju pojma mokrišče ne morejo šteti območja, kjer je voda edina sestavina prostora - morja, jezera, vodotoki. Prisotnost vode pa je nujna, očitna in vsaj občasno zelo velika, saj omogoča življenje specifičnim živim bitjem. Zato pojem mokrišče in vodnat svet kljub vsemu ne moremo enačiti.

Pomensko je pojem **mokrišče** enakovreden angleškemu **wetland** in nemškemu **Feuchtegebiet**, kar bi dobesedno lahko pomenilo mokrotan svet ali vlažen svet. Mednarodna konvencija o močvirjih, ki imajo mednarodni pomen, zlasti kot prebivališča močvirskih ptic (Ramsar, Iran, 1971) vsebuje definicijo, ki je bila sestavljena le za namene te konvencije, vendar je trenutno edina mednarodno priznana definicija mokrišč. Za namene te konvencije pomenijo mokrišča "območja močvirnih zemljišč, trstičja, šotišč in vode, bodisi naravna ali umetna, s stoječo ali tekočo vodo (sladko ali slano), v številnih območja morske vode, katere globina v času oseke ne presega šestih metrov". Širina, ki jo definicija zajema, pomeni v odvisnosti od posameznega primera zelo številne in raznolike natančnejše interpretacije njene vsebine.

Gradeška deklaracija (The Grado Declaration on Mediterranean Wetlands, Grado, Italija, 1991), ki se nanaša samo na mokrišča na območju Sredozemlja, je nekoliko konkretnjša. Vključuje namreč tudi rečne delte, obalne lagune, jezera, močvirja in oaze, poleg teh pa še številna umetna mokrišča, od katerih ena zagotavlja visoke biološke vrednosti (npr. soline), druga pa ugodne vodne razmere (npr. zbiralniki za pitno vodo in za vzdrževanje hidrološkega režima).⁵

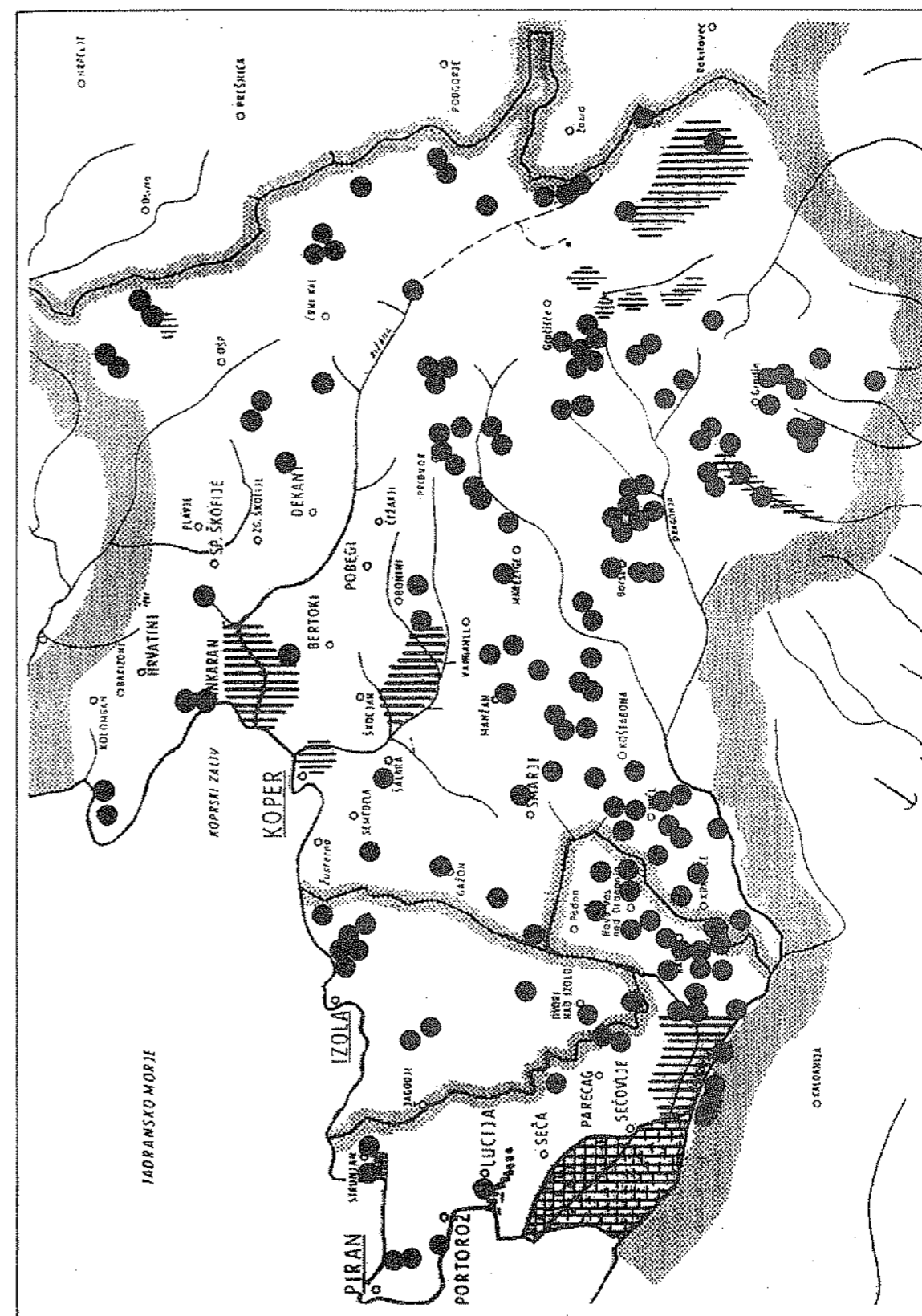
Bistvo Ramsarske konvencije in Gradeške deklaracije pa ni samo v definiciji mokrišč, ampak predvsem v usmeritvah in priporočilih za ravnanje z njimi vsem tistim, ki se pri svojem delu z njimi srečujejo.

ZNAČILNOSTI MOKRIŠČ

Nastanek mokrišč je odvisen od stanja dejavnikov v prostoru, njihovih medsebojnih odnosov in razmerij, povezanih z dolgim časovnim obdobjem in je lahko naraven ali antropogen. Najpogostejša vzroka za nastanek sta neprepustna ali slabo prepustna plast prsti na določeni globini in zelo visok nivo podtalne vode. Drugi razlogi so lahko še spremenjen del rečnega toka, podzemski vodotok blizu zemeljske površine, ponikalnice z majhnim premerom sifona idr. Ob tem je potrebno poudariti pomen ustrezne matične podlage na območju (menjavanje eocenskih flišnih prog in podolžnih pasov krednih apniških skladov z vmesnimi manjšimi območji glin in ilovice ob vodotokih in ob izlivih rek v morje), ki pogojuje razvoj ugodnih razmer za nastanek mokrišč. Najobsežnejša mokrišča na območju obdelave so ob obalni črti, v zaledju pa ob vodotokih, ki so v preteklosti redno poplavljalni, na dnu kotanj in val, dokler se v njih niso začela regulacijska in melioracijska dela ter kali v ali ob vaseh. Najbolj spremenjena so obalna mokrišča zaradi širjenja urbanizacije, do sprememb na kalih pa je prišlo predvsem zaradi njihovega opuščanja in zasipanja ob izboljšavah z vodno oskrbo. Primerjava s sedanjim stanjem tako pokaže veliko količinsko izgubo in ogroženost, s tem pa tudi povečano vrednost še ohranjenih mokrišč.

Glede na ugotovitev, da velikost ne vpliva na pomen mokrišč, bi morala enaka pozornost kot velikim, mednarodno znanim mokriščem biti posvečena tudi manjšim, ki imajo številne enako pomembne funkcije predvsem tam, kjer velikih ni več ali pa so tako spremenjena, da prvotne funkcije niso več zazavne. Funkcije so vse tisto, kar se v mokriščih dogaja; njihove vrednosti pa so koristne, ki jih te funkcije ponujajo človeku. Mokrišče, na primer, zadržuje odvečno vodo in zmanjšuje možnost poplav ob toku vodotoka navzdol. Manjša mokrišča je s pravnega vidika sicer lažje zavarovati in jih upravljati, vendar pa so na kakršne koli spremembe precej bolj občutljiva kot večja, z vsako od njih pa se jim ekološka in krajinska vrednost še poveča.

Če se mokrišče uniči, so funkcije izgubljene, saj temeljijo izključno na njegovih specifičnih bioloških, hidroloških, kemičnih in fizikalnih značilnostih. To pomeni, da so funkcije odvisne od naravnih razmer na določenem prostoru, njihove vrednosti pa se lahko odražajo na zelo različne načine in tudi kjerkoli drugod po svetu. Funkcije mokrišč so naslednje:



Karta 1: Evidentirana mokrišča na Obali (Merilo: 1 : 100 000)
LEGENDA:
● točkovni pojav
▨ površinski pojav

5 Prim. A Strategy to Stop and Reverse Wetland Loss and Degradation in the Mediterranean Basin. Zbornik. 1992 in Maltby, E. Goals of Wetland Management. 1991

- stabilizacija obalne črte in zadrževanje erozije,
- zadrževanje in stabilizacija sedimentov,
- vzdrževanje prehranjevalne verige,
- habitat za ribe,
- habitati divjih živali,
- napajanje in odvajanje odvečne podtalnice,
- uravnavanje odтока,
- zadrževanje in premeščanje hranljivih snovi,
- aktivna in pasivna rekreacija,
- znanstveno raziskovanje,
- estetski videz,
- naravna in kulturna dediščina.

Učinki sprememb v prostoru obsegajo zelo širok spekter: od upada rekreacijske vrednosti prostora⁶ in sprememb v krajinski podobi do izgube naravnih znamenitosti in uničenja ekosistemov. Ker so mokrišča zelo specifični ekosistemi, so na spremembe razmer še toliko bolj občutljiva. Spremembe pa povzročajo številne dejavnosti, ki se nahajajo v prostoru (kmetijstvo, gozdarstvo, rekreacija, urbanizacija). Te dejavnosti na mokriščih povzročajo onesnaženost, vizualne motnje, vnašanje tujkov, manjšanje in odvzem življenskega prostora (skrčenje rastiščnih razmer, poenostavitev biotopa, izgubo prostorske identitete), zmanjšanje prostorske pestrosti, ogrožanje in izumrtje posamezne vrste, zmanjšanje števila vrst, zmanjšanje produktivnosti in ekološke pestrosti ekosistema, uničenje biotopa, zmanjšanje ali izgubo rekreacijskega potenciala, zmanjšanje znanstvenopedagoških vrednosti.

V ekološkem pogledu so biotopi mokrišč kljub vsemu med najmanj antropogeniziranimi deli prostora, zato imajo še precej lastnosti naravne krajine. Manjša površina takega biotopa je zato veliko pomembnejša od sorazmerno revnejših ekosistemov, ki jih človek z izkoriščanjem siromaši, npr. produktivni gozdovi, kmetijske površine, pozidane in urbanizirane površine. Opredelitev sprejemljivosti ali nesprejemljivosti negativnega vpliva torej ne izhaja zgolj iz obsega degradacije ali uničenja biotopa, temveč tudi iz ocene njegove ekološke vrednosti.⁷ To pomeni, da je negativni vpliv na ekološko vrednejši biotop ob enakem obsegu degradacije manj sprejemljiv kot negativni vpliv na biotop z manjšo ekološko vrednostjo.

ANALIZA PROSTORA

Območje obdelave

Če hočemo pri prostorsko in ekološko kompleksnih nalogah doseči zelene cilje, območje obdelave nikoli ne

sme biti premajhno. Ker se mokrišča na območju pojavljajo po celotnem prostoru, je bilo vanj zajeto celotno obalno področje, to pomeni ves prostor obalnih občin Kopra, Izole in Pirana. Meje območja so kombinacija administrativnih in naravnih meja, ki se na vzhodu in zahodu celo ujemata med seboj. Na vzhodni strani meja občine Koper sega le malo čez kraški rob, ki je tako značilna naravna ločnica med revnim krasom in bujnim primorjem ter med trdim apnencem in mehkim flišem, na zahodu pa se območje zaključuje z 47 km dolgo obalno črto, kar je bolj ali manj tudi naravna meja. Le na severni in južni strani državni meji z Italijo in s Hrvaško presekata prostor, ne oziraje se na naravo.

Prostorske značilnosti, ki dajejo območju obdelave določeno vrednost in pomen, se kažejo skozi privlačnost za razvojne dejavnosti, kot so turizem, kmetijstvo, industrija idr. Te dejavnosti prostor istočasno tudi ogrožajo in s tem še povečujejo vrednost zanimivega spleta naravnih značilnosti območja, ki je posledica razmerij, nastalih s stikom oziroma medsebojno bližino atmosfere, hidrosfere in litosfere. Posledica takih razmer (razgiban relief, ugodno podnebje, ustrezna matična podlaga, rodovitna prst idr.) je tudi ekološka pestrost, ki se kaže v številnih izjemnih biotopih ter kvaliteti in kvantiteti rastlinskih in živalskih vrst.⁸

Zaradi dolgotrajnega vpliva človeka je delež kulturne krajine - ves s človekovim prispevkom oblikovan prostor razen strogo urbaniziranih in degradiranih površin na tem območju - velik in zajema: velike kmetijske površine v ravninskih predelih, pridobljene z melioracijami, umetne borove sestoje nad kraškim robom, terasasto obdelana pobočja gričevnatega zaledja, soline ob ustjih rek, ohranjene le še v Sečovljah in Strunjanu, nekaj večjih parkovnih in rekreacijskih površin v Seči, Strunjanu, Portorožu, Ankaranu in drugje, v preteklosti nastala vaška naselja z vrtovi, ki so bila prilagojena naravnim razmeram in še danes prispevajo k ubranosti prostora.

Splet naravnega razvoja prostora v preteklosti in tistega pod vplivom človeka je ustvaril danes pestro in očem prijetno krajino, polno zanimivih naravnih pojavov in vsakovrstnih pričevanj iz preteklosti, z mesti ob obali ter z vasi in zaselki, raztresenimi po gričevnatem zaledju. Vizualna podoba te krajine se nenehno spreminja, in sicer v odvisnosti od časa (letni časi, dolga časovna obdobja) in njenih sestavin (npr. prisotnost vode povečuje vizualno vrednost krajine) ter v odvisnosti od človekovega delovanja.

Inventarizacija mokrišč

Zaradi širine definicije iz Ramsarske konvencije in zastavljenih ciljev so bile na območju Obale v obdelavo vključene vse lokacije, ki jih je po tej definiciji mogoče

identificirati z mokrišči. To so: močvirni travniki, trstičja, močvirna območja ob stalnih in občasnih izviri in vodotokih, kali, bajerji, akumulacije, mrtvi rokavi rek, ustja rek, umetna jezera, zamočvirjeni predeli ob obali, razbremenilni, odvodni in morski kanali.

Upoštevanje kalov bi zaradi njihovega večinoma antropogenega nastanka in njihove vloge v preteklosti, bilo lahko celo vprašljivo, vendar jih opustitev napajanja živine in postopno naseljevanje ustrezne flore in favne počasi spreminja v sekundarne biotope, ki jih lahko uvrstimo med mokrišča.

S pomočjo hidroloških tematskih kart, vrisanih na TTN v merilu 1 : 5000, predvsem pa s terenskim delom je bilo evidentiranih 174 pojavov, večinoma točkovnega in le nekaj površinskega značaja (karta 1). Evidentiranje je potekalo na podlagi nekaterih indikativnih znakov, ki so hitro in lahko opazni tako na kartah kot na terenu ter označujejo območja, ki potencialno ustrezajo definiciji mokrišča. V seznam so bila tako zajeta vsa odkrita mokrišča ne glede na njihovo vrednost z različnih vidikov, v postopku vrednotenja pa so bila izločena vsa tista, ki niso ustrezala izbranim kriterijem.

Tipologija inventariziranih mokrišč

Za večino mokrišč s seznama evidentiranih velja, da se med seboj zelo razlikujejo in da večinoma niso tipični predstavniki te vrste biotopov. Na posamezne tipe jih je mogoče razdeliti glede na različne vidike, ki so pri tem upoštevani, in sicer:

- glede na biološke značilnosti (npr. flora, favna),
- glede na krajinske značilnosti (npr. vizualna podoba, prostorske sestavine krajine in odnosi med njimi, krajinski sistemi)
- glede na hidrološke značilnosti (npr. količina, temperatura, kemične lastnosti vode),
- glede na velikost,
- glede na namembnost (npr. gospodarska raba, izkoriščanje za lastne potrebe prebivalcev, zavarovana območja).

Težava pri tem je le, da se poleg razlik po videzu in po vsebini pojavljajo skoraj pri vseh tudi velike razlike med stanjem v preteklosti in današnjim stanjem, saj je velika večina mokrišč močno spremenjena in zato včasih težko razpoznavna, nekaterih pa celo ni več. Zaradi številnih možnih vidikov in nevarnosti enostranskega obravnavanja, če bi izbrala samo enega od njih, je bila tipologija narejena ob največjem možnem upoštevanju vseh teh vidikov. Tako se na območju obalnih občin pojavlja devet tipov mokrišč. Vsakemu od njih pripada določeno število lokacij, daleč največ pa je kalov, saj številčno celo presegajo vse druge tipe mokrišč skupaj:

- obalna mokrišča: 5 lokacij (npr. Sečoveljske soline, mokrišče pri Sv. Katarini v Ankaranu),
- akumulacije: 9 lokacij (npr. Porisimo na Ankaranskem potoku, Vanganel na Bavškem potoku, akumulacije na Pivolu v Izoli),
- vale: 8 lokacij (npr. Movraška vala),
- umetna jezera: 3 lokacije (npr. jezera v Fiesi),
- zamočvirjena območja ob izviri in zgornjih tokih vodotokov: 12 lokacij (npr. izvir Zgornjega Potoka pri Galantičih, Raven pri Pučah),
- zamočvirjena območja ob spodnjih tokovih rek: 1 lokacija (ob spodnjem toku Dragonje),
- mrtvi rokavi: 1 lokacija (ob Dragonji pod Škrlinami),
- kanali: 4 lokacije (npr. kanali na Bonifiki med Koperom in Ankaranom, Fazana v Luciji)
- kali: 129 lokacij (npr. Pri Kalu v Krkavčah, Pri Pilju v Velikem Čenturju).

VREDNOTENJE

Izhodišča za vrednotenje

Pomen mokrišč kot družbene vrednote se kaže na različne načine:

- pomen zaradi rabe: tiste, ki je že uveljavljena, in možne bodoče rabe;
- pomen zaradi možnosti, ki jih ponujajo za prihodnost;
- pomen za prihodnje generacije, ki jim je treba pustiti vsaj še nekaj zaloga zdravega in naravnega okolja;
- pomen zaradi obstajanja samega: samo zavedanje, da določena zaloga virov obstaja.

Tisti, ki hočejo mokrišča spremeniti, skušajo njihov pomen čimbolj zmanjšati, tisti, ki jih hočejo ohraniti, pa včasih v njih vidijo neprecenljivo vrednost, ki jo je treba za vsako ceno varovati. Da bi bila ocena vrednosti mokrišč čimbolj objektivna in realna, je pri vrednotenju treba upoštevati vse vidike. Vrednost mokrišč se veča že s samim upadanjem njihovega števila ne glede na vrsto rabe še obstoječih in je pod določeno mejo celo večja od vrednosti rabe same (kadar mokrišča že mejijo na izginitev).

Mokrišča spadajo med biotope z veliko zastopanostjo osebkov posamezne vrste, ki kažejo na specifične ali ekstremne ekološke razmere. Predstavljajo večinoma siromašne ekosisteme, v katerih je ravnotežje stalno ogroženo in ki hitro reagirajo na vplive od zunaj. Labilnost ekosistema torej narekuje maksimalno možno varovanje teh biotopov. Mokrišča tudi zelo močno vizualno učinkujejo v krajini s svojo vodno površino, obrežno in vodno vegetacijo. Zavest o vrednosti vidnih značilnosti prostora, ob tem pa tudi tradicionalne kulture krajine, se je okrepila šele v zadnjem času zaradi velikih sprememb v prostoru, saj sta industrializacija in urbanizacija uničili že marsikatero vizualno kvaliteto. V tej smeri je potekalo tudi vrednotenje obravnavanih mokrišč, katerega smisel

6 Marušič, I.; Ogrin, D. Valorizacija vodnih obrežij in krajinsko-ekološki vidiki urejanja vodotokov I, II. 1979, 80

7 Prim. Marušič, I. Valorizacija prostora in tehtanje vplivov urbanizacije na okolje. 1976

8 Podrobneje so značilnosti prostora (relief, geološke, pedološke in hidrološke značilnosti, podnebje, rastlinstvo, živalstvo, kulturna krajina, vidne značilnosti) analizirane v diplomski nalogi Grošelj, A. Mokrišča kot sestavni del zelenega sistema na Obali, kjer so povzete po strokovni literaturi s teh področij. Zaradi predvidevanja o predhodni seznanjenosti bralcev z značilnostmi prostora in obsežnosti, ki bi presegala normalne okvire takega prispevka, je to poglavje v njem močno skraćeno.

je ugotoviti vrednosti posameznih lokacij glede na izhodišča in izbrane kriterije, z namenom uvrstiti jih na seznam za končno oblikovanje sistema.

Izhodišča za vrednotenje so povezana z naravnimi in kulturnimi dejstvi v prostoru in predstavljajo oporo in smernice za vrednotenje. Glede na to, da so v preteklosti mokrišča pokrivala večji del zemeljske oble, da so odločilno vlogo odigrala v evolucijskem razvoju in dajala identiteto določenim prostorom še nedavno tega, sedaj pa je stanje povsod, tudi na območju obdelave, kritično, je kljub velikim potrebam po prostoru varovanje mokrišč tisto, kar želimo doseči. Izhodišča, ki so terjala tako odločitev, so naslednja⁹:

- Obalna regija ima med vsemi slovenskimi izjemne naravne in kulturne značilnosti, ki ji dajejo posebno vrednost. Zaradi dosedanjega dokaj nepremišljenega razvoja so te vrednosti močno ogrožene, saj so bili interesi varstva v njem zapostavljeni, zato jih je kot pogoj za ohranitev kvalitete za bivanje in za turizem treba poslej nujno postaviti v ospredje.
- Obmorski značaj in geografska lega z velikim celinskim zaledjem (Slovenija, Avstrija, Madžarska, Češka, Slovaška) odpirata veliko povpraševanje po turističnih in pristaniških uslugah, s tem pa povečujeta tudi pritisk na prostorsko izrabo. Nekatere dejavnosti so predvsem ob obalni črti že prekoračile prostorske meje sprejemljivega v razmerju do drugih (Luka Koper, turizem kot gospodarska dejavnost), medtem ko je bilo zaledje iz tega razvoja precej izločeno.
- Prednost v prihodnji strategiji varstva okolja morajo imeti prostorski vidiki, saj so posledice v prostoru trajne, medtem ko so npr. onesnaženost zraka, vode in hrup le prehodnega značaja.
- Naravno dediščino je treba ne le ohraniti, temveč ji tudi dati možnost, da se poveča in okrepi.
- Pogoj za to in za ohranitev identitete regije je gospodarska vitalnost, ki naj bi v bodoče temeljila predvsem na kvartarnih dejavnostih in sodobnem učinkovitem kmetijstvu, manj pa na storitvenih dejavnostih in turizmu. To bi med drugim zmanjšalo prevelik odliv visoko izobraženih strokovnjakov iz regije, ohranjalo živo oziroma oživilo zaledje in celotnemu območju dalo nov zagon.

Da bi varovali prave lokacije - vseh seveda ni mogoče - so poleg zgornjih splošnih izhodišč, ki izhajajo iz razmer in potreb družbenega življenja, pomembna tudi tista, ki opozarjajo, natančno katerim lokacijam naj bo posvečene več pozornosti in obsejajo:

- pregled vse naravne dediščine na Obali,
- pregled tiste kulturne dediščine, ki je kakorkoli povezana z naravno,
- vodno omrežje kot enega zelo pomembnih dejavnikov,
- preteklo stanje mokrišč in
- razporejenost vseh teh prvin po prostoru.

Območje je torej sorazmerno bogato z dediščino in drugimi prvinami, ki so povezane z njo. Obseg kulturne dediščine je sicer še veliko večji, razloga za njeno vključitev med izhodišča pa sta vsaj dva. Prvi je ta, da znotraj posamezne prostorsko zaokrožene celote ni smiselno ločevati njenih vsebinsko povezanih komponent med seboj samo zato, ker imajo ene naravni, druge pa kulturni značaj, saj bi ta v tem primeru razpadla, njenim sestavnim delom pa bi se vrednost močno zmanjšala. Drugi razlog pa je povezan z dejstvom, da je vse premalo ljudi seznanjenih z mokrišči in njihovimi vrednostmi. Če bi jim mokrišča približali s pomočjo drugih, njim bolj znanih prvin v prostoru, na primer kulturnih, pa obstaja verjetnost, da bi se to vedenje povečalo.

Izhodiščni objekti se nahajajo na celotnem območju obdelave, vendar po njem niso enakomerno razporejeni. Zgostitve in praznine se pojavljajo izmenično v nekakšnih nepravilnih progah. Značilne zgostitve so ob obalni črti, na poseljenem položnem hrbtu, ki ločuje dolini Dragonje in Drnice ter ob samem kraškem robu ali nad njim. Dve od teh zgostitev sta na mejnem območju celotnega prostora, kar kaže na to, da se ob naravnih mejah pogosto razvijejo zanimivi naravni pa tudi s človekovim delovanjem povezani pojavi. Siromašni območji, kjer je teh pojavov manj ali jih skoraj ni, sta le dve, in sicer zaledje občine Izola in prostor med Kopro, Dekani in Pridvorom, saj sta obe nezanimivi za poselitev, hriboviti in poraščeni z gozdom ali spremenjeni v obdelovalne površine. Približno taka ugotovitev velja tudi za razporeditev evidentiranih mokrišč, le da jih je ob kraškem robu zaradi naravnih razmer precej manj. Mokrišča v hribovitem zaledju večinoma pripadajo tipu, katerega obstoj je odvisen od človekovih dejavnosti, to je tip kala. Ker so grebeni in pobočja naseljeni gosteje kot doline, je kljub velikim spremembam prav tam še vedno največ kalov. Ob obali, kjer je gostota prebivalstva na celotnem območju največja, pa so se velike površine mokrišč močno zmanjšale.

Iz vseh gornjih dejstev sledi, da obstaja določena povezava med razporejenostjo izhodiščnih prvin, vzorcem poseljevanja in predvsem naravnimi razmerami na eni strani ter pojavljanjem mokrišč na drugi strani. Vzorec pojavljanja izhodiščnih prvin je dokaj gost, povezave med posameznimi pojavi pa so pri kratkih razdaljah neposredne in močnejše, pri daljših pa posredne prek linijskih in površinskih elementov. Medsebojna poveza-

9 Prim. Zasnova prostorske ureditve slovenskega obalnega območja. Elaborat Katedre za kraj. arh. 1993

nost komponent kaže na obstoj sistema, ki pa še ni v celoti oblikovan. Ker je večina njegovih sestavin naravnega izvora, se kljub oblikovanim delom narave in prisotnosti komponent kulturne dediščine imenuje "zeleni sistem". Glede na razporejenost vseh evidentiranih mokrišč in zelenega sistema, se novooblikovani sistem mokrišč prostorsko ne bi smel bistveno razlikovati od tega vzorca. Po fazi vrednotenja bo seveda v celoti redkejši, vendar bi morala razporejenost ostati približno enaka. Ker večina mokrišč na območju spada med manjša, morajo razdalje med njimi biti čim krajše, da se medsebojne povezave lahko ohranjajo. Forman in Godron¹⁰ sta v raziskavah o delovanju krajine ugotovila, da so med večjimi vozli v krajini večji medsebojni vplivi kot med manjšimi pri isti razdalji, med enako velikimi vozli pa o intenziteti vplivov odloča razdalja. Bistvena pa je ugotovitev, da ima razdalja večjo težo od velikosti vozla, kar pomeni, da je razdalja odločujočega pomena za povezave med posameznimi sestavinami znotraj nekega sistema.

Kriteriji za vrednotenje

Za jasno in objektivno vrednotenje so nujno potrebni kriteriji. Ti morajo zajemati vse vidike, od katerih so eni bolj pomembni (npr. ekološki vidik), drugi pa manj ali celo nasprotni ciljem raziskave (npr. gospodarski vidik). Ocenjevanje vrednosti kriterijev za posamezne lokacije je potekalo s pomočjo interakcijskih tabel, v katerih so vrstice posamezna mokrišča, stolpci pa spodaj naštetih kriteriji s težo 1 ali 2. Zadnji stolpec v tabeli je odgovor na vprašanje ali je mokrišče lahko sestavni del sistema ali ne, to pa je odvisno od pogostosti pojavljanja posameznih dodeljenih ocen vrednosti kriterijem za vsako od lokacij. Ob vsakem kriteriju so možne tri ocene - 0, 1 in 2 - ki so opisne in pomenijo:

- 0 lokacija ne ustreza kriteriju,
- 1 lokacija delno ustreza kriteriju,
- 2 lokacija popolnoma ustreza kriteriju.

Vsaka lokacija mora za vstop v sistem mokrišč ustrezati večjemu številu kriterijev s težo 1 ali manjšemu številu s težo 2 ali kombinaciji obojih kriterijev. Kriteriji s težo 1 so: pripadnost, vidnost in razpoznavnost, pričevalnost, simbolna vrednost, znana krajevna znamenitost, vzgojni pomen, znanstvenoraziskovalni pomen, privlačnost za rekreacijo, dostopnost, oddaljenost. Kriteriji s težo 2 so: redkost, ogroženost, kompleksnost, percepcijska vrednost.¹¹ Razvrščeni so po skupinah glede na različne vidike:

Ekološki vidik

Redkost. Redkost pomeni, da se ekosistem ali del ekosistema (biotop, biocenoza, posamezne rastlinske in živalske vrste) na določenem območju redko pojavlja. Gre za dve redkosti, in sicer: 1.) na območju obdelave in 2.) v slovenskem prostoru, saj tisto, kar je redko na območju obdelave, ni nujno redko tudi na ozemlju Slovenije in obratno. V tem primeru se ugotavlja le redkost biotopov na območju obdelave, saj je prav od tega odvisna redkost posameznih rastlinskih in živalskih vrst. Ker biotop ne more biti srednje ali malo redke, lahko je samo redke ali pa ni redke, ima kriterij redkosti le dve oceni. V sistem se uvrstijo vsa mokrišča, ki so po naslednjih ocenah redki biotopi:

- 0 biotop ni redke
- 2 biotop je redke

Ogroženost. Za ogroženost gre, ko ekosistemu ali delu ekosistema grozi nevarnost s strani človeka zaradi njegovih specifičnih lastnosti. Po definiciji IUCN je "vsaka rastlina, za katero ugotovimo, da se njena številčnost zmanjšuje (ali da za to obstaja možnost) v taki meri, da lahko na nekem območju delno ali v celoti izgine, ogrožena rastlinska vrsta". Enako velja tudi za živali. Največkrat pa je razlog za ogroženost posameznih vrst ogroženost biotopov, ki je na območju obdelave izrazita zaradi širjenja urbanizacije. Stopnja ogroženosti je odvisna od občutljivosti biotopa in od pritiska človekovih dejavnosti nanj. V sistem mokrišč so vključeni vsi ogroženi biotopi:

- 0 biotop ni ogrožen
- 1 biotop je srednje ogrožen
- 2 biotop je močno ogrožen

Naravna ohranjenost. Pojem naravna ohranjenost zaznamuje stanje, ko ni neposrednega človekovega vpliva na mokrišče ali je ta zelo majhen. Stopnja ohranjenosti se kaže po zunanjem videzu in po vsebini. Kljub pomembnosti tega kriterija, mu od obravnavanih lokacij popolnoma ne ustreza nobena, čeprav ima vsaka nekaj elementov naravnosti bodisi iz preteklosti, bodisi da so sekundarnega značaja. Zato kriterij sicer ima najvišjo vrednost, ki pa ne pomeni popolne naravnosti, temveč le pretežno naravna mokrišča z določeno stopnjo ogroženosti. Vrednotenje naravne ohranjenosti namreč izhaja tudi iz predpostavke, da je ohranjenost dediščina, zato mora njena ocena izražati njeno ranljivost in ogroženost in ne le stopnjo ohranjenosti same.

- 0 antropogenizirano mokrišče
- 1 delno naravno mokrišče
- 2 skoraj naravno mokrišče

10 Prim. Forman, R.T.T.; Godron, M. Landscape Ecology. 1986

11 Večina navedenih kriterijev je povzeta po inventarju najpomembnejše naravne dediščine Slovenije, 2. del (Ljubljana, 1991), ki so naravovarstveno naravnani in zato popolnoma ustrezajo najvažnejšemu, ekološkemu vidiku vrednotenja mokrišč. Dodanih pa je še nekaj drugih, ki predstavljajo tudi ostale, za oblikovanje sistema prav tako pomembne vidike (npr. rekreacijski vidik).

Pestrost. Pestrost pomeni, da se na razmeroma majhnem območju nahaja veliko število habitatov, veliko vrst ali celo več različnih ekosistemov. Velika pestrost vrst pomeni stabilen ekosistem, kar pa na splošno in tudi v tem primeru ni značilno za mokrišča. Bolj kot pestrost je značilna številčnost prisotnih vrst, zato je mokrišče pestro npr. takrat, ko v njem živi več vrst in takrat ima tudi najvišjo vrednost.

- 0 mokrišče ni pestro
- 2 mokrišče je pestro

Krajinski vidik

Izjemnost. Objekt ali območje je izjemno, če je njegova frekvenca pojavljanja zelo velika ali če ima posebne razsežnosti. To pomeni, da se vsaj po eni glavnih fizičnih lastnosti bistveno razlikuje od običajnih vrednosti (velikost, izredna enkratna oblika, način nastanka ipd.). Kar zadeva mokrišča, je na območju obdelave le malo izjemnih primerov.

- 0 mokrišče ni izjemno
- 2 mokrišče je izjemno

Tipičnost. Kadar je območje jasen primer ali jasno predstavlja določen tip naravnega pojava, oblike ali procesa, pomeni da je to tipično za ta pojav, obliko ali proces. Njegove lastnosti so take, da ga je po njih mogoče zelo hitro in enostavno spoznati ter mu določiti tip. Tudi tipičnost razen pri kalih ni prav reprezentativna lastnost mokrišč na Obali, predvsem zaradi zmanjšanja njihovih površin na minimum in vztrajnega spreminjanja njihove identitete.

- 0 mokrišče ni tipično
- 1 mokrišče ima nekatere tipične lastnosti
- 2 mokrišče je tipično

Kompleksnost. Kompleksnost pomeni kombinacijo čim več različnih pojavov na enem območju. V tem primeru to pomeni tudi vklopljenost mokrišč v okolje in tako vrednotenje zajame tudi najbližjo neposredno okolico vsakega mokrišča, zato da lahko upošteva še pojave iz izhodišč, ki so povezani z njimi. Med razlogi za to in za razmeroma nizko stopnjo kompleksnosti mokrišč na območju obdelave je majhnost posameznih lokacij pa tudi pogosto spreminjanje njihovih funkcij in identitete.

- 0 območje ni kompleksno
- 1 območje je malo kompleksno
- 2 območje je zelo kompleksno

Perceptijska vrednost. Slikovitost, zanimivost, razgibanost daje v povezavi z estetskimi odnosom posameznika do objektov in območij odprtega prostora prav temu prostoru višjo perceptijsko vrednost. Pri mokriščih imata odločilno vlogo voda, ki ima že sama po sebi visoko perceptijsko vrednost in vegetacija, ki s svojo raznolikostjo k temu prispeva pomemben delež.

- 0 mokrišče nima perceptijske vrednosti
- 1 mokrišče ima nizko perceptijsko vrednost
- 2 mokrišče ima visoko perceptijsko vrednost

Vidnost in razpoznavnost. Vidnost in razpoznavnost sta povezani med seboj, pri čemer vidnost pomeni vizualno izpostavljenost lokacije (če je opazna s ceste, iz naselja idr.), razpoznavnost pa možnost določitve identitete lokacije na večje razdalje. Ker ob prisotnosti vode razpoznavanje sploh ni težavno, je vrednost mokrišča v večji meri odvisna od vidnosti. Če je območje vidno in ga je mogoče razpoznati, ima za sistem kot tak večji pomen.

- 0 mokrišče ni vidno in razpoznavno
- 1 mokrišče je razpoznavno, a ni vidno
- 2 mokrišče je vidno in razpoznavno

Pripadnost že obstoječim sistemom. Pripadnost že obstoječim sistemom. Že obstoječi sistemi so npr. vodni sistem, sistem naravne in kulturne dediščine in ostali, ki so bili obravnavani v izhodiščih. Vsako od območij ali objektov v teh sistemih pripada vsaj enem, lahko pa tudi več sistemom hkrati. Po izvedenem vrednotenju bo že obstoječim sistemom dodan še eden sistem mokrišč in spet bo prišlo do prekrivanja nekaterih lokacij med sistemi. Zato so lahko vsa mokrišča, ki že sestavljajo druge sisteme (predvsem tista v okviru naravne dediščine), tudi sestavni deli sistema mokrišč.

- 0 mokrišče ne pripada drugim sistemom
- 2 mokrišče pripada drugim sistemom

Kulturni vidik

Pričevalnost. Kadar je območje ali objekt povezan z materialnimi ostanki iz preteklosti, ima pričevalno vrednost. Ti materialni ostanki nimajo nujno le zgodovinskega pomena, temveč tudi etnološkega, med mokrišči pa so tako soline kot kali, ki pričajo o nekdanjem načinu življenja.

- 0 mokrišče nima pričevalne vrednosti
- 2 mokrišče ima pričevalno vrednost

Simbolna vrednost. Ima jo objekt ali območje, ki je skozi zgodovino postal simbol posameznega kraja, večjega območja ali celo naroda. Morje je gotovo eden od simbolov slovenskega naroda, še posebno pa tistih ljudi, ki ob njem živijo, zato obalna mokrišča najbolj med vsemi ustrezajo temu kriteriju. Soline so v času delovanja mnogim pomenile preživetje, sol pa ima še danes simbolno vrednost. Tudi kali so simbolnega pomena, saj so bili vir življenja v preteklosti, ko so jih uporabljali za napajanje živine in zalivanje vrtnin.

- 0 mokrišče nima simbolne vrednosti
- 2 mokrišče ima simbolno vrednost

Znana krajevna znamenitost. To so objekti ali območja, ki veljajo za znamenitost določenega kraja in so vraščeni v zavest domačinov. Skoraj vsak kraj ima v bližini kakšen tak objekt ali območje in včasih so med njimi tudi mokrišča.

- 0 mokrišče ni krajevna znamenitost
- 2 mokrišče je krajevna znamenitost

Vzgojni pomen. Gornji kriteriji, predvsem ekološki, pokažejo kakšen potencialni pomen ima vsako od mokrišč za vzgojo. Če je na posamezni lokaciji npr. možno oblikovanje učne poti za izobraževanje šolske mladine ali ljubiteljsko opazovanje določenih živih bitij in pojavov, je lokacija z vzgojnega vidika pomembna.

- 0 mokrišče nima vzgojnega pomena
- 1 mokrišče ima majhen vzgojni pomen
- 2 mokrišče ima velik vzgojni pomen

Znanstvenoraziskovalni pomen. Mokrišče je pomembno za raziskovanje, če vsebuje pojave, procese in objekte zanimive za proučevanje. To so lahko redke, še ne raziskane, reliktnne ali endemitne rastlinske in živalske vrste, posebni in nenavadni pojavi ter procesi.

- 0 mokrišče ni pomembno za raziskovanje
- 1 mokrišče je malo pomembno za raziskovanje
- 2 mokrišče je zelo pomembno za raziskovanje

Rekreacijski vidik

Privlačnost za rekreacijo. Gre za vprašanje primerčnosti posameznih lokacij za izlete, sprehode, piknike, kolesarjenje in druge rekreativne dejavnosti, ki ne bi ogrožale ekološkega ravnovesja in so zato dobrodošle, saj bi tako obudile v življenje nekatere že skoraj pozabljene objekte in območja. Z ureditvijo teh območij pa bi se izkazalo še nekaj: ljudje bi v svoji neposredni bližini spoznali veliko privlačnih in prej neznanih lokacij.

- 0 območje ni privlačno za rekreacijo
- 1 območje je delno privlačno za rekreacijo
- 2 območje je zelo privlačno za rekreacijo

Dostopnost. Dostop na rekreacijsko območje mora biti enostaven. To pomeni, da mora biti označen in primerno urejen, oddaljenost od naselij in cest ne sme biti prevelika in dostop mora biti možen z različnimi prevoznimi sredstvi ali peš.

- 0 območje je zelo težko dostopno
- 1 območje je težje dostopno
- 2 območje je lahko dostopno

REZULTATI VREDNOTENJA

Rezultati vrednotenja temeljijo na poznavanju posameznih mokrišč, ki so bila inventarizirana, to pa je možno samo s terenskim ogledom vseh lokacij. V skupini nekalov se rezultati dokaj ujema s pričakovanji, saj je njihovo stanje tudi sicer precej splošno znano. Drugače je s kali, kjer posamezne lokacije poznajo le vaščani ene ali dveh vasi, trenutnega stanja pa še ti ne, če kal ni več v rabi. Zato zanje pričakovanja sploh niso bila definirana. Splošne ugotovitve so naslednje:

Obalna mokrišča imajo vsa visoke ekološke in krajinske vrednosti in so zelo ogrožena. Lahko so dostopna in privlačna za rekreacijo čez celo leto.

12 Tako je bilo stanje poletja 1993. Ob obisku poletja 1994 so bile akumulacije očiščene in obnovljene, višje ob toku pa je bila dodana še ena lokacija.

Akumulacije, razen tistih na Pivolu pri Izoli, ki izgubljajo tipičen videz akumulacij in so si jih ljudje sami priredili za namakanje vrtov, ne služijo svojemu namenu in tudi drugih visokih vrednosti nimajo.¹²

Vale so z melioracijami izgubile svojo identiteto in s tem tudi veliko večino svojih ekoloških in krajinskih vrednosti ter tako kljub enostavnemu dostopu niso več niti ogrožene in niti privlačne za rekreacijo.

Vrednost **umetnih jezer** je odvisna od njihove funkcije, in sicer od tega, ali še služijo prvotnemu namenu ali ne. Če ne, je njihova gospodarska vrednost zmanjšana, imajo pa višje ekološke in estetske vrednosti ter so privlačnejša za rekreacijo (npr. jezera v Fiesi).

Zamočvirjena območja ob izviri in tokovih vodotokov. Izviri imajo večinoma manjšo ekološko in krajinsko vrednost, ker so ujeti v korita ali v novejšem času v vodne zbiralnike in zato popolnoma nezanimivi. Vlažne grape pod njimi imajo sicer tudi značaj mokrišč in določeno ekološko vrednost, so pa nedostopne in nepriljubljene. Izjema so le mokrišča v dolini Malinske, pri Milokih in pri Galantičih, ki imajo vsa dokaj visoke estetske, krajinske in ekološke vrednosti.

Kanali so občasno ekološko in krajinsko zanimivi, in sicer takrat, ko svoje osnovne funkcije, odvajanja vode, ne morejo najbolje opravljati. To pomeni takrat, kadar se zaraščajo in se vanje naselijo številne vodne in obvodne živali. Najvišje krajinske vrednosti imajo seveda kanali ob Dragonji, saj visoka drevesna vegetacija ob njih daje celotni krajini značilen videz in visoko percepcijsko vrednost.

Natančne vrednosti teh mokrišč so po posameznih tipih prikazane v tabeli 1. Nekaterih mokrišč ni bilo mogoče vrednotno opredeliti, ker so žal izgubila ekološke, krajinske, kulturne ali rekreacijske vrednosti v dobro drugih dejavnosti, so pa zaradi boljše preglednosti v tabelo vseeno zajeta. Vzroki njihovega razvrednotenja pa so različni, in sicer:

- vale so bile večinoma meliorirane za potrebe kmetijstva;
 - potok Rikorvo v svojem spodnjem toku teče po ceveh, speljanih pod zemeljsko površino, zato je bila akumulacija na njem odstranjena;
 - trije izviri pri Trseku so spremenjeni v vodni zbiralnik.
 - Mokrišče na levem bregu reke Dragonje med Sečovljami in Dragonjo je trenutno nedostopno, zato stanja ni bilo mogoče ugotoviti.
- Rezultat tabele 1 je 22 mokrišč, ki so prvi od treh sestavnih delov sistema mokrišč na Obali, s tem pa tudi del "zelenega sistema"; vanj je zajetih vseh pet obalnih mokrišč, vse štiri lokacije kanalov, štiri od devetih akumulacij, pet od dvanajstih mokrišč ob izviri in zgornjih

že v sklopu nje same. Gozd je specifičnim razmeram navkljub tudi na Obali najpomembnejši člen zelenega sistema. Zato so na tem mestu izbrane lokacije mokrišč najbolj odvisne od bližine gozda, prisotnosti izhodiščnih prvin ter kakega drugega že izbranega mokrišča na ožjem območju, od celotne razporejenosti vseh sestavin sistema in deloma od vrednosti posameznega mokrišča, predhodno ugotovljenih s kriteriji. Tista mokrišča, ki so osamljena na svojem območju in zelo oddaljena od gozda ter nimajo nobene možnosti povezave z drugimi enotami sistema, bi kljub uvrstitvi v sistem ostala izolirana in bi po določenem času iz sistema izpadla sama. Zato jih ni smiselno vključevati v sistem, četudi po drugi strani ponujajo možnosti za razširitev in večjo razvejanost sistema, kar pa bi zahtevalo velika vlaganja, saj bi morali zmanjšati fizične razdalje med sistemom in mokriščem. To bi bilo npr. mogoče z dodatno zasaditvijo.

Že izbranim 46 mokriščem je bilo v sistemu mokrišč na podlagi teh dejstev tako dodanih še 5 naslednjih lokacij: Raven pri Pučah, Draga pri Koštaboni, Pirošce pri Pavličih, Sokoliči in Črnotiče 1. Trije izbrani pojavi po tipologiji sodijo med kale, dva pa med mokrišča ob izviri in zgornjih tokih vodotokov, ki jih spremljata tudi kala.

OBLIKOVANJE SISTEMA MOKRIŠČ

V tem poglavju ne gre za fizično oblikovanje sistema, saj je ta v bistvu že izoblikovan, temveč za ugotavljanje njegovih značilnosti in predvsem prostorskih dimenzij ter ujemanje le-teh z zastavljenimi cilji. Kakšen mora biti krajinski sistem, da v prostoru nemoteno in neodvisno deluje, je že bilo omenjeno, poglobljene prostorske značilnosti novooblikovanega sistema mokrišč pa so tu navedene skozi primerjavo njegovih značilnosti z naravnimi zakonitostmi odnosov med posameznimi komponentami v krajini.

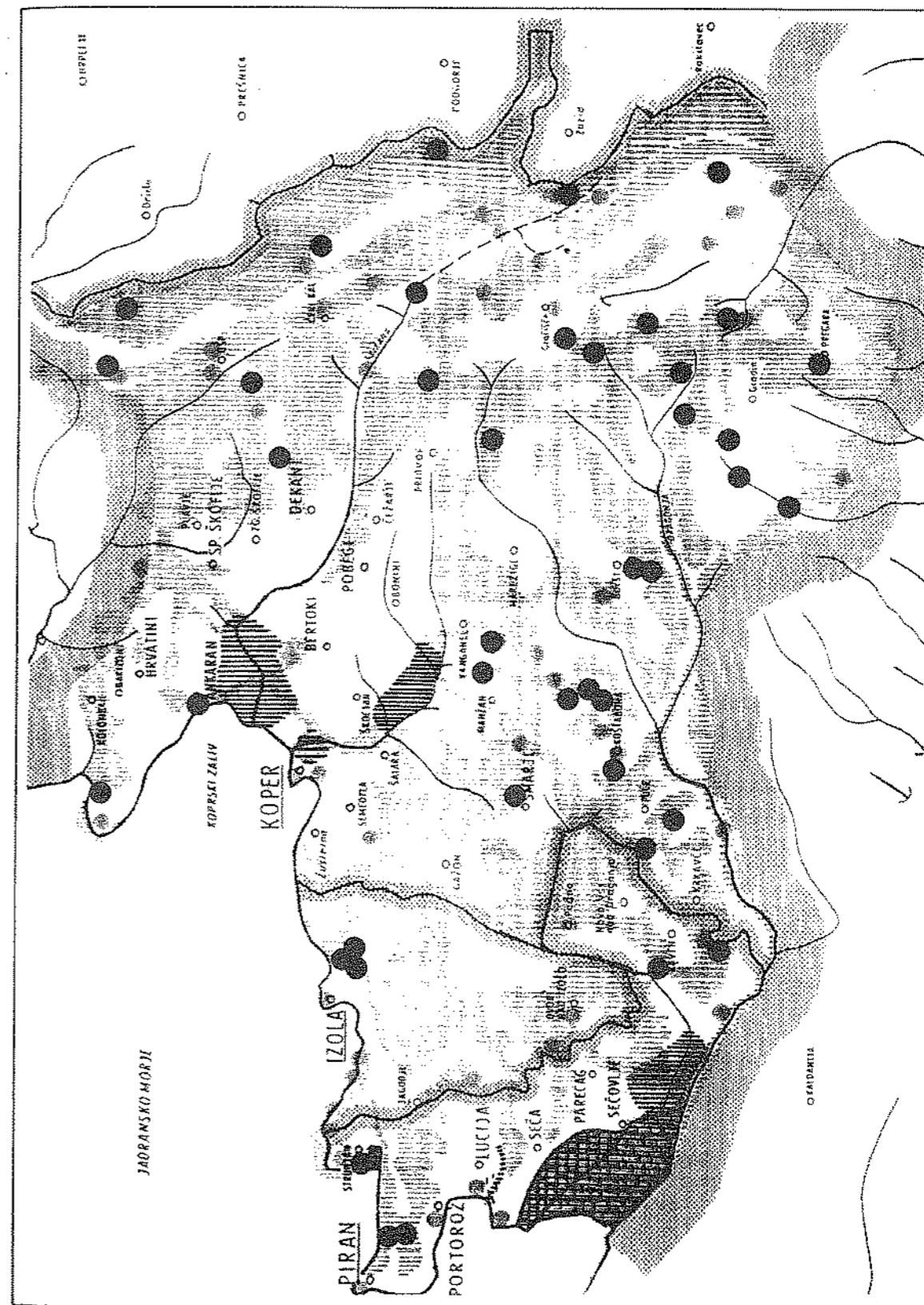
Kljub ne najbolj ugodnim biološkim značilnostim (majhna diverziteteta, kratke prehranjevalne verige in nižje razviti organizmi) so mokrišča zaključene celote in kot taka svoje funkcije opravljajo samostojno. Njihovo delovanje je odvisno od številnih naravnih in nenaravnih dejavnikov, ki jih je v prostoru vedno več, zato je bila osnovna usmeritev naloge varovanje mokrišč s pomočjo vrednotenja z različnih vidikov, od katerih je bil najpomembnejši ekološki.

Za oblikovanje nekega sistema in njegovih prostorskih značilnosti pa stopa v ospredje tudi krajinski vidik. Tu so pomembne razdalje med komponentami sistema, njihova razporejenost in gostota, prostorska pestrost, percepcijska vrednost idr., kar se nanaša na odnose med sestavinami sistema in na odnose do drugih sistemov. Pri varovanju gre za to, da ohranimo, kar smo ugotovili, da je vredno varovati. Vendar pa je brez povezave z drugimi deli prostora zavarovano območje le samo sebi namen,

zato prav krajinska komponenta takemu vrednotenju daje večji smisel. Sistem mokrišč je torej rezultat obojega: vrednotenja za varovanje kot tako in vrednotenja za ohranitev celotne krajinske podobe z vsemi svojimi značilnostmi vred. Za obe vrednotenji je značilna še ena pomembna podrobnost. Pri dodeljevanju vrednosti posameznim lokacijam, še zlasti ko gre za vidike, kjer meje med vrednostmi niso jasno določene, je kljub prizadevanjem težko doseči popolnoma objektivni rezultat za vse vidike. Določen delež subjektivnosti je namreč prisoten skoraj vedno in zato je tudi končni rezultat vrednotenja nekakšen kompromis med objektivnimi in subjektivnimi argumenti.

Sistem mokrišč pokriva celotno območje obdelave, in sicer se lokacije nahajajo v vseh treh občinah: 3 v Izoli, 9 v Piranu in 39 v Kopru (karta 2). Taka razporeditev je bila pravzaprav pričakovana, saj je občina Koper po površini približno štirikrat večja od ostalih dveh skupaj. Nekaj več kot polovica vseh mokrišč s končnega seznama, natančneje 27, je kalov, preostalih 24 pa pripada sedmim različnim tipom. Glede na razmerje med kali in ostalimi tipi mokrišč v fazi evidentiranja, ki je bilo približno 1:3 v korist kalov, se je situacija pri mokriščih, izbranih za varovanje, popolnoma spremenila, saj je to razmerje sedaj skoraj v ravnovesju. Vzrok za tako spremembo pa je lahko samo eden: nekali na splošno dosega višje vrednosti od kalov, in to je dejstvo, ki razlaga, zakaj je bilo od 45 nekalov v sistem izbranih 24 lokacij, torej več kot polovica, od mnogo večjega števila kalov (129) pa jih je v sistemu ostalo 27, torej le petina. Nekali so v povprečju tudi mnogo večji od kalov, saj so na primer Sečoveljske soline po površini najbrž večje od vseh evidentiranih kalov skupaj. Poleg tega so zaradi bližine obale in s tem tudi urbanizacije ljudem bolj na očeh, zato se jih bolj zavedajo. Nekatera od teh mokrišč so že vključena v sistem varovanja, druga so v fazi predloga za zavarovanje in oboja le potrjujejo pravilnost izbire lokacij za sistem mokrišč. Nasprotno pa so kali zelo majhni in zato v veliko večji meri odvisni od svoje okolice ter bolj ogroženi. Ker se nahajajo predvsem v zaledju, jih pozna le lokalno prebivalstvo, ki pa v kalih trenutno še ne vidi nič varovanja vrednega, razen uporabne vrednosti, pa še ta se s razvojem zmanjšuje. Zaradi vsega tega kalov in ostalih mokrišč ne moremo primerjati med seboj, pa tudi ne obravnavati na istem nivoju, kar se je pokazalo na več mestih v postopku vrednotenja.

Mokrišča v sistemu so po celotnem prostoru razporejena dokaj enakomerno. Večjih zgostitev praktično ni, prazen pa je le prostor v zaledju občin Izole in Pirana ter območje med Kopro, Dekani in Sv. Antonom. Vzrok za to je velika urbanizacija teh območij, na katerih že tako ni bilo kakšnih značilnejših mokrišč razen kalov, ti pa s pozidavo najlažje izginejo. Enakomerna razporeditev enot zagotavlja sistemu mokrišč trdnost in stabilnost, ohranja prostorsko pestrost vseh delov celotnega ob-



Karta 2: Mokrišča kot sestavni del zelenega sistema na Obali (Merilo: 1 : 100 000)
 LEGENDA:
 ● točkovni pojav
 ▨ površinski pojav
 ▨ svetlo zeleni sistem

močja in povečuje vizualno privlačnost vsakega od teh delov. Razdalje med mokrišči niso velike, nekatera so celo zelo blizu skupaj. Skoraj vsa so lahko dostopna in dobro vidna, saj so tik ob cestah ali v vaseh. Le nekaj je takih, do katerih je mogoče le peš ali s kolesom, in prav ta so med vsemi tudi najbolj privlačna za rekreacijo.

Oblikovanje sistema mokrišč tako poleg ohranjanja specifičnih biotopov prispeva tudi k zagotavljanju ohranitve pestrosti krajine, njene tipičnosti in identitete, še posebej s prisotnostjo solin in kalov, ki kot sestavine kulturne krajine predstavljajo del preteklosti.

SKLEP

Zeleni sistem se kot nekakšna vseobsegajoča in povezujoča celota pojavlja skozi vse delo. Glede na njegovo naravnost obsega zeleni sistem vse po izvoru naravne sestavine, večinoma že predstavljene v izhodiščih, ki sicer še niso formalno povezane v sistem, vendar pa se že same po sebi navezujejo ena na drugo in zagotavljajo trdno osnovo prihodnjemu celovitemu oblikovanju zelenega sistema na Obali. Ogrodje celoti daje gozd, na katerega se navezujejo posamezne manjše enote in ki iz zaledja s težavo le na nekaterih mestih še prodira do obale. Ta mesta so predvsem temena klifov, ki so zaradi erozije in težavnjšega dostopa do morja za poselitev manj zanimiva od položnih in lahko dostopnih delov obale ob izlivih rek v morje.

Vse sestavine zelenega sistema so istočasno tudi sestavine njegovih podsistemov (gozdni, vodni, parkovni sistem idr.). Eden teh podsistemov je sistem mokrišč, ki s svojimi specifičnimi lastnostmi prav tako prispeva svoj delež k celoti. Vsak od teh sistemov bi moral delovati samostojno, hkrati pa njegov izpad ne bi smel ogroziti trdnosti celotnega zelenega sistema. Stabilnost temelji na ravnovesju med posameznimi komponentami v sistemu. V naravni krajini zelenega sistema ni treba izgrajevati in ne vzdrževati, ker je to ravnovesje že doseženo in se zeleni sistem obnavlja sam po naravni poti, brez zunanjih posegov. Človek skuša na različne načine oblikovati in vzdrževati zelene sisteme le povsod tam, kjer je to potrebno. To pa so vsa že močno urbanizirana območja, kjer imajo ti posegi značaj kurative, še bolj pa območja,

kjer razvoj sicer še ni tako daleč, njegovi pritiski pa se povečujejo, in tu imajo značaj preventive, kar je vsekakor racionalnejša rešitev.

Zeleni sistem bi lahko pomenil globalno rešitev sistema varovanja okolja na bolj urbaniziranih področjih, saj je sedanji sistem varovanja sicer dobro zasnovan za varovanje posameznih delov prostora, težje pa se spopada s širšimi, pretežno antropogenimi območji. Zaokrožena celota zelenega sistema se sama ponuja za potencialno varovalno območje, v katerem bi posameznim enotam bile predpisane različne stopnje varovanja. Sistem mokrišč pomeni pomembno popestritev zelenega sistema in zagotovilo za njegov obstoj. Če namreč sistem mokrišč kljub svoji veliki občutljivosti obstaja v nekem prostoru, potem imajo toliko večje možnosti obstoja tudi druge manj občutljive sestavine tega prostora. Seveda pa obratno tudi zeleni sistem pomaga predvsem pri vzpostavljanju pa tudi nadaljnjem delovanju novih podsistemov. Sistem mokrišč na Obali tako ni bil vzpostavljen samo na podlagi dodeljenih ocen vrednosti različnim kriterijem, ampak tudi na podlagi zelenega sistema.

Naloga se ni ukvarjala in to tudi ni bil njen namen podrobno z vsako lokacijo mokrišč posebej, ampak si je globalno zastavila vprašanje glede njihovega varovanja. Njena varovalna naravnost izvira:

- iz zavesti o pomenu:
 - ohranitve sedanjih vrednosti mokrišč,
 - razvoja novih vrednosti in njihove strnitve v prostorsko celovitost, ki bi pripomogla k ekološko izboljššanemu okolju, krajinski zgradbi in privlačnosti za rekreacijo ter
- iz zavesti o problemu:
 - prevelike antropogenosti območja v preteklosti,
 - vedno manjšega relativno naravnega prostora in
 - vedno večjih družbenih zahtev po ohranjanju letega.

Težko je reči, kateri so najpomembnejši deli prostora, ki jih je treba varovati in kam bi na taki lestvici uvrstili mokrišča, nedvomno pa je res, da so ta po vsebini in videzu zelo posebni, redki in med najbolj ogroženimi biotopi.

RIASSUNTO

Per le sue attraenti particolarità naturali e culturali, il Litorale capodistriano è al centro di una pressante richiesta di sfruttamento dello spazio disponibile. Il problema, divenuto attuale in seguito all'intensivo sviluppo sociale, investe direttamente le aree acquitrinose e le loro peculiarità. Si tratta in prevalenza di ecosistemi poveri con corte catene alimentari, nei quali l'equilibrio è costantemente minacciato e che reagiscono rapidamente agli influssi esterni.

Questi aspetti hanno condotto ad uno studio che aveva il compito di effettuare un monitoraggio degli acquitrini nel Litorale capodistriano attraverso diversi strumenti quali l'inventario, la valorizzazione e la classificazione. Poiché l'area non è mai stata studiata in questo senso, sono stati presi in considerazione tutti gli aspetti possibili, con l'intento, sulla base di elementi quasi sempre naturali, di ripristinare un sistema di acquitrini in un'ambito quanto più reale e obiettivo, che fosse pari agli altri del fitosistema e che in futuro fosse possibile tutelare.

La ricerca è stata graduale e sistematica. Dopo aver stabilito le definizioni e alcune proprietà distintive fondamentali si è passati a designare l'area di studio e a qualificare le condizioni naturali dell'ambiente. L'inizio della parte centrale dello studio è costituito dall'inventario e dalla descrizione dei tipi di acquitrini. L'inventario e altri criteri di carattere naturale e storico costituiscono la base per la loro valorizzazione. Il sistema di acquitrini è stato quindi ripristinato nell'ambito del fitosistema già esistente, tenendo conto delle caratteristiche menzionate.

Il programma di tutela non è, naturalmente, in sintonia con i trend di sviluppo della maggior parte delle attività, per le quali gli acquitrini costituiscono solo un elemento di disturbo da eliminare, tuttavia l'effettiva tutela del sistema degli acquitrini, quale parte integrante del fitosistema, contribuirebbe certamente ad arricchire l'aspetto ecologico e ambientale dell'intera regione.

VIRI IN LITERATURA

A Strategy to Stop and Reverse Wetland Loss and Degradation in the Mediterranean Basin. Zbornik. The International Waterfowl and Wetlands Research Bureau & Regione Friuli Venezia Giulia, Italy, 1992.

Atlas Slovenije. Mladinska knjiga, Ljubljana, 1992.

Corine Biotops. European Community, Luxembourg, 1991.

Delovni seznam objektov za Inventar najpomembnejše naravne dediščine Slovenije 3. del. Republiški zavod za varovanje naravne in kulturne dediščine, Ljubljana, 1992.

Forman, R. T. T.; Godron, M. Landscape Ecology. John Wiley & Sons, New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore, 1986.

Gabrijelčič, P. Urejanje in varstvo kulturne krajine. Mag. delo. Fakulteta za arhitekturo, gradbeništvo in geodezijo, Ljubljana, 1985.

Grošelj, A. Mokrišča kot sestavni del zelenega sistema na Obali. Diplomsko naloga.

Habjanič, I. Možnosti strategije varstva naravne dediščine v obalnem pasu koprške regije. Diplomsko delo. Biotehniška fakulteta, Ljubljana, 1982.

Inventar najpomembnejše naravne dediščine Slovenije. Republiški zavod za varovanje naravne in kulturne dediščine, Ljubljana, 1976.

Inventar najpomembnejše naravne dediščine Slovenije 2. del. Republiški zavod za varovanje naravne in kulturne dediščine, Ljubljana, 1991.

Izletniška karta: Slovenska obala in zaledje 1:50000. Mladinska knjiga, Ljubljana, 1986.

Kaligarič, M. Botanična podlaga za naravovarstveno vrednotenje slovenske Istre. V: Varstvo narave, št. 16, Ljubljana, 1990.

Kompleksne vodnogospodarske rešitve za povodja pritokov obalnega območja. Študija. Vodnogospodarski inštitut, Ljubljana, 1985.

Konvencija o močvirjih, ki imajo mednarodni pomen, zlasti kot prebivališča močvirskih ptic (Ramsar, Iran, 1971). UL SFRJ, št. 9, 1977.

Litton, R. B.; Tetlow, R. J.; Sorensen, J.; Beatty, R. A. Water and Landscape. Water Information Center, New York, 1974.

Male akumulacije na območju slovenske Istre. Študija. Vodnogospodarski inštitut, Ljubljana, 1984.

Maltby, E. The Aims of Wetland Management. V: Landscape and Urban Planning. Vol. 20, April 1991.

Marchand, M.; De Haes, H. A. U. Introduction to Wetlands. V: Landscape and Urban Planning. Vol. 20, April 1991.

Marušič, I.; Ogrin, D. Valorizacija vodnih obrežij in krajinskoekološki vidiki urejanja vodotokov I, II. Študija. Biotehniška fakulteta, Katedra za krajinsko arhitekturo, Ljubljana, 1979, 1980.

Marušič, I. Valorizacija prostora in tehtanje vplivov urbanizacije na okolje. Študija. BTF, Katedra za krajinsko arhitekturo, Ljubljana, 1976.

Muzej solinarstva. Pomorski muzej "Sergej Mašera", Piran, 1991.

Pregledna karta občin Koper, Izola, Piran 1:50000. Geodetski zavod RS, Ljubljana, 1985.

Smart, M.; Canters, K. J. Ramsar participation and wise use. V: Landscape and Urban Planning. Vol. 20, April 1991.

Škornik, I.; Makovec, T.; Miklavec, M. Favnistični pregled ptic slovenske obale. V: Varstvo narave št. 16, Ljubljana, 1990.

The Grado Declaration (Gradež, Italija). The International Waterfowl and Wetlands Research Bureau & Regione Friuli Venezia Giulia, Grado, 1991.

Temeljni topografski načrt 1:5000 za območja Koper, Kozina, Buzet, Buje. Geodetski zavod Ljubljana, 1973, 1976, 1979, 1981.

Wraber, T.; Skoberne, P. Rdeči seznam ogroženih praprotnic in semenk SR Slovenije. V: Varstvo narave, št. 1415, Ljubljana, 1989.

Zakon o naravni in kulturni dediščini. UL SRS št. 113, 1981.

Zasnova prostorske ureditve slovenskega obalnega območja. Elaborat. BTF, Katedra za krajinsko arhitekturo, Ljubljana, 1993.

KRASOSLOVJE / CARSOLOGIA *

* Gradivo zbrala in uredila dr. Andrej Kranjc in mag. Darko Darovec

O IMENU IN ZGODOVINI POKRAJINE KRAS

Andrej KRANJC

dr. geogr., viš. znanstv. sodel., Inštitut za raziskovanje krasa ZRC SAZU, 66230 Postojna, Titov trg 2, SLO
 dr. geogr., consigliere scientifico, Istituto per lo studio del Carso presso il CRS ASSA, 66230 Postojna, Titov trg 2, SLO

IZVLEČEK

Avtor podaja zgoščen pregled, kako je iz antičnega pokrajinskega imena "Carusadus (Carsus)" nastalo slovensko ime "Kras" in iz njega mednarodni strokovni termin "kras (karst)". Meni, da pokrajina Kras ne potrebuje pridevnika "matični" ali "klasični", pač pa bi "matični kras" moral obsegati, če že ne vsega slovenskega dinarskega krasa, vsaj ves primorski in notranjski kras.

V antični Grčiji in Rimu so bili kraški pojavi dobro znani:

- Zeus je prebil otroštvo v jami na gori Ida,
- Hermes je skrtil v jamo živino, ki jo je ukradel Apolonu,
- v grškem mitološkem podzemlju tečeta reki Styx in Letho,
- v času Lemuralij so Rimljani klicali ob vhodih v brezna: "Mundus subterraneus patet!", če naštejemo le nekaj drobnih zanimivosti.

Z današnjega Krasa sta bila znana predvsem dva kraška pojava ponikanje Reke v Škocjanske jame in kraški izviri Timave, ki ju omenjajo že avtorji v stoletjih pr. n. št.

Pokrajina, ki jo imenujemo Kras, je vstopila v zgodovino z rimskim napadom na to ozemlje v 2. stol. pr. n. št. (178 in 177) (Curk 1976) in z njegovo kasnejšo zasedbo ter vključitvijo v rimski imperij. Kras in kraške posebnosti so omenjali napotki za plovbo periplos (Pseudo-skilaksov Periplos iz sredine 4. stol. pr. n. št.) (Suić 1955). Pozidonij iz Apameje (135-50 pr. n. št.) je preučeval izvire Timave in omenja tudi Škocjanske jame (Baucer 1663, Clozier 1972). Vergilij (70-19 pr. n. št.) omenja te izvire v Eneidi in mučenik Sv. Servus (Socerb) (usmrčen 284) je živel v Sveti jami blizu današnjega gradu Socerb.

Klasično ime današnjega Krasa naj bi bilo "Carusadus, Mons Carusad ali Karusad, Carsus" (Gams 1973; Linhart 1788) in podobne oblike, vsekakor predindoevropskega izvora iz korena "Ka(r)a/ga(r)a" = kamen (Rostaing 1974). Carniola, Carnia, Carinthia, Karavanke in druga taka imena so morda podobnega izvora. Naši predniki so preko Vzhodnih Alp in Panonske nižine prispeli na

današnje slovensko ozemlje, do Vipavske doline, okoli leta 600. Za leto 804 vemo, da so bili slovanski kmetje že naseljeni v Istri in poročila govore o tako miroljubnih kot tudi sovražnih stikih z (romaniziranimi) staroselci (Paulus Diaconus 1988), kar je gotovo pripomoglo k ohranitvi pokrajinskega imena.

Najstarejša znana slovenska oblika imena Kras je "Grast" v listini iz 1177 (Kos 1915), kjer gre za rano slovensko likvidno metatezo "kar" v "kra" (Gams 1973). Kakšne so bile meje "Krasa" v antiki, je težko reči, verjetno pa niso veliko odstopale od današnjega pojmovanja Krasa: med Jadranom in Vipavsko dolino, med Furlansko nižino ter Čičarijo, Brkini in Pivko. Prebivalce so pričeli imenovati "Kraševce", ki so Valvasorju (1689) enakovredno širok pojem kot Pivčani, Notranjci ali Gorenjci.

Z novim vekom, ki je prinesel razcvet potovanj, odkritij in znanosti, je, posebej po zaslugi odkritja tiska, tudi Kras postajal vedno bolj znan. Najprej so objavljali opise Krasa in kraških pojavov geografi, kartografi, kozmografi in topografi (Aistingerus, Cluverius, Mercator, Merian, Münster, Ortelius) (Sl. 1.), tedanji učenjaki (Agricola, Baucer, Faber, Kircher) in popotniki (Brown), kasneje pa predhodniki današnjih znanosti, to je geografi, geologi in hidrografi (Kranjc 1989).

Geografske, geopolitične in politične razmere od 16. do 19. stol. so razlog, da je ravno Kras postal sinonim za "kraške pojave" in ne kak drug del Evrope in še posebej Balkana, kjer so ti pojavi pogosto bolj pomembni, bolj tipično in slikovito razviti. Med najpomembnejšimi dejstvi ne smemo pozabiti, da so pripadali deli Krasa in Istre ter Trst Habsburžanom (Avstriji) in da je 1719 dobil Trst status svobodne luke; da sta večji del Istre in Dalmacije

pripadali Benečanom; da so bili notranji deli Balkana del otomanskega imperija z negotovimi in nevarnimi področji vzdolž meje in da so najnižji prevali, ki povezujejo Srednjo Evropo in Podonavje z Jadranskim morjem, na krajskem Krasu.

Za potnike, ki so potovali iz Srednje Evrope preko Vzhodnih Alp proti Trstu, je bila edina mogoča smer preko Krasa in na vsej poti so edino tod videli pravo in avtentično "kraško pokrajino". Takrat je bil Kras gola, kamnita, pusta pokrajina, vroča in suha poleti, z ledeno burjo in snežnimi zemeti pozimi, kar se je potniku globoko vtisnilo v spomin. Kraških prelazov sicer ni mogoče primerjati z Velikim Svetim Bernardom, toda tudi na Krasu je moral popotnik počakati na pravo vreme, moral se je založiti s hrano in vodo in je bil zelo vesel, ko je z roba kraške planote pod seboj zagledal modro morje in Trst.

Tako je bila slovenska beseda Kras, predvsem pa nemška oblika imena, Karst, tista beseda, ki se je pojavljala v splošnih opisih posebnega tipa zemeljskega površja in počasi postajala mednarodni termin, ki ima v nekaterih jezikih svoje variante, predvsem Karst in Carso. Kras je eden izmed redkih tipov reliefa, ki ima ime po regionalnem, pokrajinskem imenu. Med raziskovalci, ki so veliko prispevali k uveljavitvi pojma "karst" v medna-

rodni terminologiji, je zelo pomemben tudi Jovan Cvijić s svojim temeljnim delom "Das Karstphänomen", ki je izšlo pred dobrimi 100 leti (1893).

Med učenjaki, ki so bistveno pripomogli tako k poznavanju našega Krasa kot k uveljavitvi njegovega imena, je treba omeniti dva, ki sta se zanimala še posebej za kraške vode. Oče F. Imperato je 1599 s pomočjo plovcev skušal dokazati oziroma potrditi zvezo med Reko, ki ponika v Škocjanske jame, in izviri Timave. Jezuit A. Kircher (1678) pa je avtor zamisli o "hydrophilatia", velikih podzemeljskih vodohramih, ki se napajajo preko nateg iz morja in ki dovajajo vodo velikim kraškim izviro in so tudi vzrok poplavam na kraških poljih. Za to svojo teorijo ima kar dva primera z našega krasa: Cerkljansko polje in izvire Timave, ki pritekajo izpod Timavus mons, dela Peninskih Alp, in so primer neposrednega iztoka hidrofilacije v morje (Kranjc 1992).

O Valvasorjevem delu ne bi posebej govoril, omenim naj le, da ga moramo šteti tudi za avtorja prvega "kompleksnega" opisa Krasa in ne le posamičnih kraških pojavov in posebnosti, ki jih seveda v njegovi topografiji ne manjka (Kranjc 1990).

Delo B. Hacqueta, predvsem njegova Oryctographia Carniolica (1778, 1781, 1784, 1789), čeprav je tudi v marsikaterem drugem njegovem delu govora o krasu, in

njegov pomen tako za poznavanje Krasa, slovenskega krasa in tudi za krasoslovje v celoti, še ni ocenjeno, kot je to opravil J. Wester (1954) za Hacqueta kot prvega raziskovalca naših Alp. Po eni strani je Hacquet podrobno opisoval posamezne (današnje) slovenske pokrajine in njihove dele, po drugi strani pa je verjetno med prvimi, ki je gledal na kras kot na svojevrsten pojav, kot na geološko in hidrološko posebnost. S pomočjo podrobnega pregleda njegovega dela bi morali ugotoviti, v kakšni meri govori o "kraških" pojavih, o "kraških" kamninah kot o splošnem pojmu, kar bi ga postavilo med prve, ki so gledali na kras kot na pojav in ne le kot na regijo ali posamične znamenitosti.

Geologi in geografi so v 19. stol. bistveno pripomogli, da je pokrajinsko ime Kras prešlo v splošni geološki in geomorfološki pojem. A. v. Morlot v komentarju svoje geološke karte Primorske in Istre (1848) govori o "kraškem apnencu (Karstcalc)" ter tudi o "Karstland" (Sl. 2., STR. 139). A. Schmidl (1854) piše, da značilni orografski obliki, kakršno je "terasasto gorovje Krasa", pripadata tudi cela Istra in Dalmacija. Tudi J. Lorenz (1858) v svojih delih meni, da ni prav, da se "kras" imenuje le pokrajina med Vrhniko in Trstom, saj tudi liburnijski "kras" ni prav nič drugačen. W. Urbas (1874, 1877) že deli slovenski kras na Primorski Kras, Notranjski Kras in Dolenjski Kras. "Kras" je torej v drugi polovici 19. stoletja postal na dinarskem svetu pojem za "kraško pokrajino" in sočasno ter kasneje je postajal sinonim za vsako pokrajino na apnencu oziroma za pokrajino ali pojave, ki so kraški ali krasu podobni. Poleg pravilnega izražanja o jamah v lavi ali v ledu često naletimo na izraze "kras" v ledenikih ali v lavi, kar ni pravilno, a kaže na še danes delujoči proces širjenja pojma kras. E. A. Martel, ki ga predvsem francosko govoreči krogi štejejo, po mojem mnenju neupravičeno, za začetnika moderne speleologije in znanosti o krasu, ni maral neologizmov in je striktno odklanjal uporabo pridevnika "kraški" za pojave in procese na apnencu. Namesto danes splošno uporabljanih "karstification" in "phénomènes karstiques" je pisal o "phénomènes du calcaire" (Martel 1894). Kljub njegovi veliki avtoriteti, tudi izven Francije, v tem ni uspel: danes po vsem svetu govorimo o krasu, takorekoč vsi kulturni narodi uporabljajo za kras in kraške procese izraze, izpeljane iz imena našega Krasa, z izjemo Kitajcev, ki procesu "zakrasevanja" raje (kitajsko) rečejo "gloda

kamen". V slovensko govorečih nekdanjih avstrijskih deželah oziroma v Sloveniji pa sta vseeno ostali deloma nerešeni še dve vprašanji v zvezi s terminom "kras". Laiki imajo še vedno težave z razlikovanjem "Krasa" od "krasa" (imena pokrajine in imena pojava). Zato se je pogosto dodajal pridevnik "Tržaški", "Tržaško-Komenski" ipd., po drugi svetovni vojni pa smo pričeli opuščati "Tržaški". V šestdesetih letih so geografi predlagali in tudi vpeljali rešitev z uporabo izrazov "klasični" ali "matični" Kras (Radinja 1966). Zamisel je dobra predvsem zato, ker z njo poudarimo, da je Kras tista pokrajina, odkoder izvira splošni pojem kras in bi ga morali uporabljati predvsem, kadar pišemo v tujem jeziku, saj tujcem (ki tako ali tako uporabljajo predvsem obliko "karst") razlika med Krasom in krasom, tudi strokovnjakom, običajno ni jasna. Žal pa ta dva izraza, klasični in matični, vedno bolj pogosto uporabljamo ob zapisu imena pokrajine Kras v slovenščini, kar je nepotrebno in torej odveč, saj imamo samo eno pokrajino Kras in ne more biti dvoma, o kateri pokrajini pišemo.

Drugo je vprašanje obsega oziroma meja "klasičnega" ali "matičnega" krasa. Če gre za Kras, je zadeva jasna. Z uporabo izrazov "klasični" ali "matični" v zvezi s Krasom si po mojem mnenju delamo medvedjo uslugo, saj si "matični kras", ki naj bi bil s svetovnega gledišča referenčni kras, ožimo na pokrajino Kras, kjer marsikaterega "klasičnega kraškega pojava" sploh ni. Za opisovalce in raziskovalce v preteklih stoletjih do prve svetovne vojne je bil "klasični kras" ves krajski kras oziroma to, čemur danes rečemo "slovenski dinarski kras". Tako v najstarejših topografijah kot tudi v "klasičnih" krasoslovnih delih so s Krajskega znani predvsem trije "klasični" kraški pojavi: Kras, Cerkljansko jezero in Postojnska jama. Ne vidim razloga, da bi zdaj sami črtali zadnja dva iz našega "klasičnega krasa", in torej predlagam: Kras naj bo samo Kras (če je potrebno pojasnilo v tujem jeziku, se lahko uporablja "strictly speaking", "proprement dit" ipd.), "klasični kras" in "matični kras" pa naj pomenita "slovenski del dinarskega krasa". V času "klasičnih" raziskav današnjega slovenskega krasa se je npr. naselje Pivka še imenovalo Šempeter (Št. Peter) na Krasu. Da so takega mnenja glede "matičnega" krasa tudi tuji krasoslovci, najbolj dokazuje temeljno delo o zgodovini krasoslovja T. R. Shawa (1992).

RIASSUNTO

Nell'Antichità greco-romana i fenomeni carsici erano ben noti e l'attuale Carso era conosciuto come Carusadus, Mons Carusad o Karusad, Carsus. Particolarmente noti erano due fenomeni, quello dell'infoibamento del fiume Reka (Timavo) nelle grotte di S. Canziano e le risorgive del Timavo, nominati già da autori del periodo a. C. La forma slovena più antica della parola Carso, Crast, risale ad un documento del 1177 (Kos 1915) e si tratta di una metatesi liquida



Izsek iz karte W. Laziusa - A. Orteliusa "Goritiæ, Karstii, Chazeolæ, Carniolæ, Histriæ et Windorium Marchæ Descrip(tio) 1561, 1573", na kateri sta narisani tek Reke in vas Škocjan "ubi Recca flu, absorbetur, et in Timavi fontibus erumpit" ter zapisano ime "Karst".

kar in kra (Gams 1973). Valvasor (1689) chiama gli abitanti del Carso Krašovci, un termine che indica un concetto più ampio, come Pivčani (abitanti di Pivka), Notranjci (abitanti della Notranjska - Carniola interna) o Gorenjci (abitanti dell'Alta Carniola). Le condizioni geografiche, geopolitiche e politiche del periodo compreso fra il XVI ed il XIX secolo determinarono l'uso, quale sinonimo dei fenomeni carsici, della parola Kras (Carso) e non il nome di un'altra regione europea o balcanica dove questi fenomeni sono maggiormente riscontrabili, più tipici e più accentuati. Così la parola slovena Kras e quella tedesca Karst cominciarono ad indicare quel particolare tipo di terreno e a diventare un termine internazionale con diverse varianti come Carso e Karst. Il Carso è uno dei rari tipi di rilievo nei quali si usa il nome della regione. Nelle ex province slovene dell'impero asburgico e in seguito in Slovenia rimasero tuttavia parzialmente sconosciuti due questioni legate alla parola kras (carso). Negli anni Sessanta i geografi hanno proposto, ed usato, l'uso dei termini di carso "classico" e carso "originario" (Radinja 1966). Si tratta secondo noi di una distinzione inutile e superflua visto che il Carso è solo uno e non possono sussistere dunque dubbi su quale regione si tratta. Inoltre il "carso originario", che sarebbe poi quello "di riferimento", verrebbe rilegato alla sola regione del Carso, dove alcuni "tipici fenomeni carsici" praticamente non esistono. Per gli studiosi dei secoli scorsi e sino alla prima guerra mondiale, il termine "carso classico" indicava tutto il carso della Carniola, quello che oggi chiamiamo comunemente "carso sloveno dinarico". Nelle opere topografiche più antiche e in quelle "classiche" si distinguono nella Carniola almeno tre tipi di fenomeni carsici: il Carso, il lago di Cerknica e le grotte di Postumia. Non vediamo dunque il motivo di togliere gli ultimi due dal "carso classico" e perciò proponiamo che il Carso rimanga Carso e che i termini "carso classico" e "carso originario" indichino la "parte slovena del carso dinarico".

LITERATURA

- Baucer, M.**, 1663: Zgodovina Norika in Furlanije. 11-490, Stara Gora nad Gorico (Prvič prevedena, ilustrirana, bibliofilska izdaja, Ljubljana 1991).
- Curk, I.**, 1976: Rimljani na Slovenskem. 7-119, Ljubljana.
- Clozier, R.**, 1972: Histoire de la géographie. 1-127, Paris.
- Cvijić, J.**, 1893: Das Karstphänomen. Geogr. Abhandlungen, A. Penck, 5, 1-113, Wien.
- Gams, I.** 1973: Razvoj slovenskih besed kras in dolina v mednarodna termina do konca 19. stoletja. V: Slovenska kraška terminologija (Slovene Karst Terminology), 39-54, Ljubljana.
- Hacquet, B.**, 1778, 1781, 1784, 1789: Oryctographia Carniolica oder Physikalische Erdbeschreibung des Herzogthums Krain, Istrien und zum Theil der benachbarten Länder. Leipzig.
- Kircher, A.**, 1678: Mundus subterraneus. III. ed., pp. 507, Amstelodami.
- Kos, F.**, 1915: Gradivo za zgodovino Slovencev v srednjem veku. 4., str.298, Ljubljana.
- Kranjc, A.**, 1990: Geomorfološki elementi v Valvasorjevi "Slavi vojvodine Kranjske" (1689). Geomorfologija in geoekologija, Zbornik referatov 5. znanstvenega posvetovanja geomorfologov Jugoslavije, 55-59, Ljubljana.
- Kranjc, A.**, 1992: Starejše teorije o kraški talni vodi. Življenje in tehnika, junij 1992, 45-47, Ljubljana.
- Kranjc, A. & J. Kogovšek**, 1994: Krasoslovje in speleologija. Raziskovalec, 24, 1, 16-31, Ljubljana.
- Kranjc, M.**, 1989: Valvasorjevi krasoslovni viri. Valvasorjev zbornik ob 300 letnici izida Slave vojvodine Kranjske, 220-225, Ljubljana.
- Linhart, A.**, 1788: Versuch einer Geschichte von Krain un den übrigen Ländern der südlichen Slaven Oesterreichs. (Poskus zgodovine Kranjske in ostalih dežel južnih Slovanov Avstrije, 1 in 2, 5-400, Ljubljana 1981).
- Lorenz, J.**, 1859: Geologische Recognoscierung im Liburnischen Karste und der vorliegenden Quarnerischen Inseln. Jahrb. k.k. R. A., Wien.
- Martel, E.A.**, 1894: Les Abîmes. Pp. 578, Paris.
- Morlot, A. von**, 1848: Über die geologischen Verhältnisse von Istrien. Naturw. Abh., H. 2, 1-61, Wien.
- Paulus, Diaconus**, 1988: Zgodovina Langobardov = Historia Langobardorum. V-VIII, 2-422, Maribor.
- Radinja, D.**, 1966: Morfogenetska problematika matičnega Krasa. Geografski obzornik, 3-4, Ljubljana.
- Rostaing, C.**, 1974: Les noms de lieux. 1-127, Paris.
- Schmidl, A.**, 1854: Die Grotten und Höhlen von Adelsberg, Lueg, Planina und Laas. Pp. VIII, 1-316, Wien.
- Shaw, T. R.**, 1992: History of Cave Science. II-XIV, 1-338, Broadway (NSW, Australia).
- Suić, M.**, 1955: Istočna Jadranska obala u Pseudo Skilakovu Periplu. Rad JAZU, 306, 121-185, Zagreb.
- Urbas, W.**, 1874: Die oro- und hydrographischen Verhältnisse Krains. Z. DÖAV, 296-312, Wien.
- Urbas, W.**, 1877: Die Gewässer von Krain. Z. DÖAV, 147-163, Wien.
- Valvasor, J. W.**, 1689: Die Ehre des Herzogthums Crain. I. Th., 1-696, Laybach.
- Wester, J.**, 1954: Baltazar Hacquet prvi raziskovalec naših Alp. 7-63, Ljubljana.

izvirno znanstveno delo

UDK 801.311:551.44(497.12 Kras)

SPREMENLJIVI POMEN KRASA ZA KRASOSLOVJE MED RAZVOJEM POJMA KRAS

Ivan GAMS

dr. prof. v p., Oddelek za geografijo Filozofske fakultete, 61000 Ljubljana, Aškerčeva 2, SLO
prof. dr. a riposo, Dipartimento di geografia, Facoltà di filosofia, 61000 Ljubljana, Aškerčeva 2, SLO

IZVLEČEK

Po regiji Kras, ki je planota z ok. 550 km² severno od Tržaškega zaliva, je nastal strokovni termin kras v času, ko je bilo v tej prirodno gozdnati pokrajini najmanj gozda in je bila samo čez ta del Dinarskega krasa varna pot iz Srednje v Južno Evropo. Od prvotnega pojma, da je kras kamnita goličava, se je definicija krasa vsaj štirikrat spremenila in z njo pomen Krasa za svetovno krasoslovje. V preteklem stoletju so mu sloves podaljševale pionirske raziskave aktualne problematike. Mednje spadajo sedaj učinkiti hitre ogozditve (od nekaj odstotkov na polovico) za vodno odtakanje in kemični proces korozije, samoočiščevalna sposobnost krasa, sprememba čistih nasadov bora v gospodarsko in ekološko boljše sestoje in podobno.

UVOD

Ta članek želi odgovoriti na dve vprašanji: ob kakšnih pogojih je pokrajinsko ime Kras postalo mednarodni termin kras, in vprašanje sedanjih pogojev za ohranitev slovesa matičnega krasa. Odgovoriti bomo skušali v okviru štirih značilnih polpreteklih pojmovanj, kaj je kras vobče.

1. NASTANEK POJMA, DA JE KRAS KAMNITA KRAŠKA GOLIČAVA

Med pogoji, da je prešlo pokrajinsko ime Kras v občno, je geopolitična lega Dinarskega krasa. Do avstro-ogrskе okupacije Bosne in Hercegovine je Turčija segala po sredi Balkanskega polotoka do bihaškega okoliša, turško posest pa je na vnani strani varovala l. 1873 ukinjena Vojna krajina. Kako je vedno nemirno balkansko ozemlje lahko oviralo potovanje po Dinarskem krasu, uvidimo tudi ob sedanjih vojni v Bosni in Hercegovini in v okolici. Brez svobodnega potovanja pa ni terenskih raziskav. Edina važnejša pot čez Kras je bila ta iz takratnega znanstveno pomembnega središča Dunaja in ostalega Podonavja približno po poti kasnejše Južne železnice čez Kras proti Trstu in Sredozemlju vobče. Tu na Krasu so potniki spoznali pokrajino s sredozemskim podnebjem, ki s poletno sušo, zlasti na vodoprepustnih

tleh, ovira naravno ogozditve. Zato so se javljali dvomi, ali je pokrajina naravno sploh gozdnata.

Strokovni termin kras je nastal ob koncu dva tisoč let dolge dobe, ko je dosegla deforestacija največji obseg. Kot kažejo meritve globine dežnih žlebičev na kamnih, ki so dobili svojo površino pod prstjo, so prvo obsežnejšo deforestacijo izvajala ilirska plemena s selitvenim požigalništvom za pridobitev paše (Gams, 1980,1991). Po dobah večje in manjše izkrčenosti so po zdesetkanju prebivalstva po epidemijah v 16.in 17.st. (Darovec, 1992) prebivalstvo Krasa pomnožili begunci iz turškega dela Dinarskega krasa. Da jih je bilo več kot govorijo zgodovinski viri, bi sklepali po nekaterih ljudskih izrazih. Prvi, ki zabeleži kras kot pojem, je bil Hacquet (1778, str. 74), ki je po prečkanju Čičarije slišal za kamnito goljavo domač izraz "Karosch". Njegove in kasnejše razlage, da izhaja ta beseda iz hrasta, so manj verjetne kot izvor iz ljudskega "krša", kot se zdaj glasi veljavni hrvaški znanstveni termin za kras. Hacquet jo je lahko slišal od beguncev Hrvatov, ki so verjetno prispevali h kraševskemu imenu jama za brezno in pečina za vodovodno jamo. Na tej osnovi je tedanji v.d. ravnatelj postonjskega kraškega inštituta R. Savnik (1962) ob razpravljanju o slovenski kraški terminologiji zagovarjal pečino namesto jame. Ker ni napredovala kmetijska tehnika, je z doseljenci povečano kmečko prebivalstvo

V dobi razširitve pojma kras na ozemlje s površinskimi in podzemeljskimi kraškimi pojavi ugotovijo obstoj krasa v mnogih deželah sveta in znanstveno razvitejši narodi pričnejo razvijati svoje krasoslovje. Novo interdisciplarno vedo ponekod imenujejo speleologijo. Izraz krasoslovje se bolj uveljavi v nemščini (Karstkunde), ruščini (karstovedenje) in francoščini (karstologia). S svojim korenem kot edina znanstvena panoga nosi ime slovenske pokrajine, a z drugačnim zaporedjem črk kot je v slovenščini. Kras so sprejeli v svoje slovarje Čehi, Slovaki, Poljaki in delno Srbi. Hrvati ga imenujejo krš, Italijani carso in drugod po nemških virih karst.

4. POJMOVANJE, DA KRAS POMENI KOROZIJU IN PODZEMELJSKI VODNI PRETOK.

V tem stoletju so ugotovili, da se kraški pojavi pojavljajo ne le na apnencu, ampak tudi na dolomitu in kredni, torej na karbonatih, pa še v sulfatnih (sadra, anhidrit) in kloridnih (sol) kamninah. Na triadnih dolomitih, ki prevladujejo na severovzhodnem robu Dinarskega krasa, so kras, ki razen kraških izvirov nima drugih površinskih kraških oblik, pričeli imenovati fluviokras. Tak značaj imajo na Krasu vsi trije nizi vzpetin, na severnem (s Trsteljem, kot najvišjih hribom) in južnem robu nad morjem (Vena) in vmesnim, po katerem poteka državna meja (Volnik, 546 m). Vmes so planote in ravniki.

Jamarji so po svetu odkrili jame pod površjem, ki navidezno ni prav nič kraško. Jamoslovci so zato prvi zapisali novo definicijo krasa. Mednarodna komisija je zapisala, da je kras področje, "v katerem predstavlja podzemeljsko (kraško) odtekanje vode zaradi prepokanosti in topnosti kamnine ne pomembni delež pri celotnem odtekanju, in v katerem lahko nastopajo karakteristični, v glavnem s korozijo pogojeni nadzemeljski in podzemeljski pojavi" (Trimmel, 1965). Površinski kraški pojavi torej niso več bistveni za kras. Takemu pojmovanju so se pridružili tudi slovenski krasoslovci (Slovenska...1973).

Po tej razširjeni definiciji po svetu ugotavljajo znatno večji obseg krasa kot prej.

Novega pojmovanja pa še niso prevzeli povsod po svetu, čeprav je logično. Če npr. na Dobrdomski planoti zavzemajo vrtače le 5 % površja (Radinja, 1969), nastane vprašanje pripadnosti 95 % površja.

Nova definicija usmerja krasoslovje v raziskovanje dveh osnovnih prvin krasa, procesa korozije in načina vodnega pretakanja. Prav v tem pogledu pa je odprtih največ teoretskih vprašanj. Odgovor nanje je zelo pomemben za še vedno moderno ekologijo. Kako poteka korozijski proces med prenikanjem skozi prst in kamnino in kje se sprevrže v sigovnost vode. Kako na ta proces vplivajo lastnosti prsti, kamnine, korozija mešanice? Kako hitro je prenikanje skozi zemljo, ilovico v žepih, v coni pod in nad piezometrično gladino, in koliko voda

prispeva k segrevanju oziroma ohlajevanju skale? Kolikšna je geotermična stopnja? Kako je s samoočiščenjem voda?

Regija Kras ima za to več naravnih pogojev, da bi našlo tako raziskovanje svetovni odmev.

Vsesplošno je mnenje, da imajo vode na krasu manjšo sposobnost samoočiščenja. Toda poglejmo Reko. Desetletja je tekla v Kras zelo onesnažena. Vendar so v izvirih pri Devinu, v zračni črti 35 km oddaljenih od ponora, ves ta čas za tržaški vodovod dnevno črpali 75.000 m³ domala nič onesnažene vode. Skrajna smo se bali, da se nesnaga akumulira v podzemlju in da se bo val kasneje pojavil na izviru. Zdaj je očitno, da so vzrok velike samoočiščevalne sposobnosti Reke, ki prispeva k izvorni vodi Timava le slabo petino, drugje.

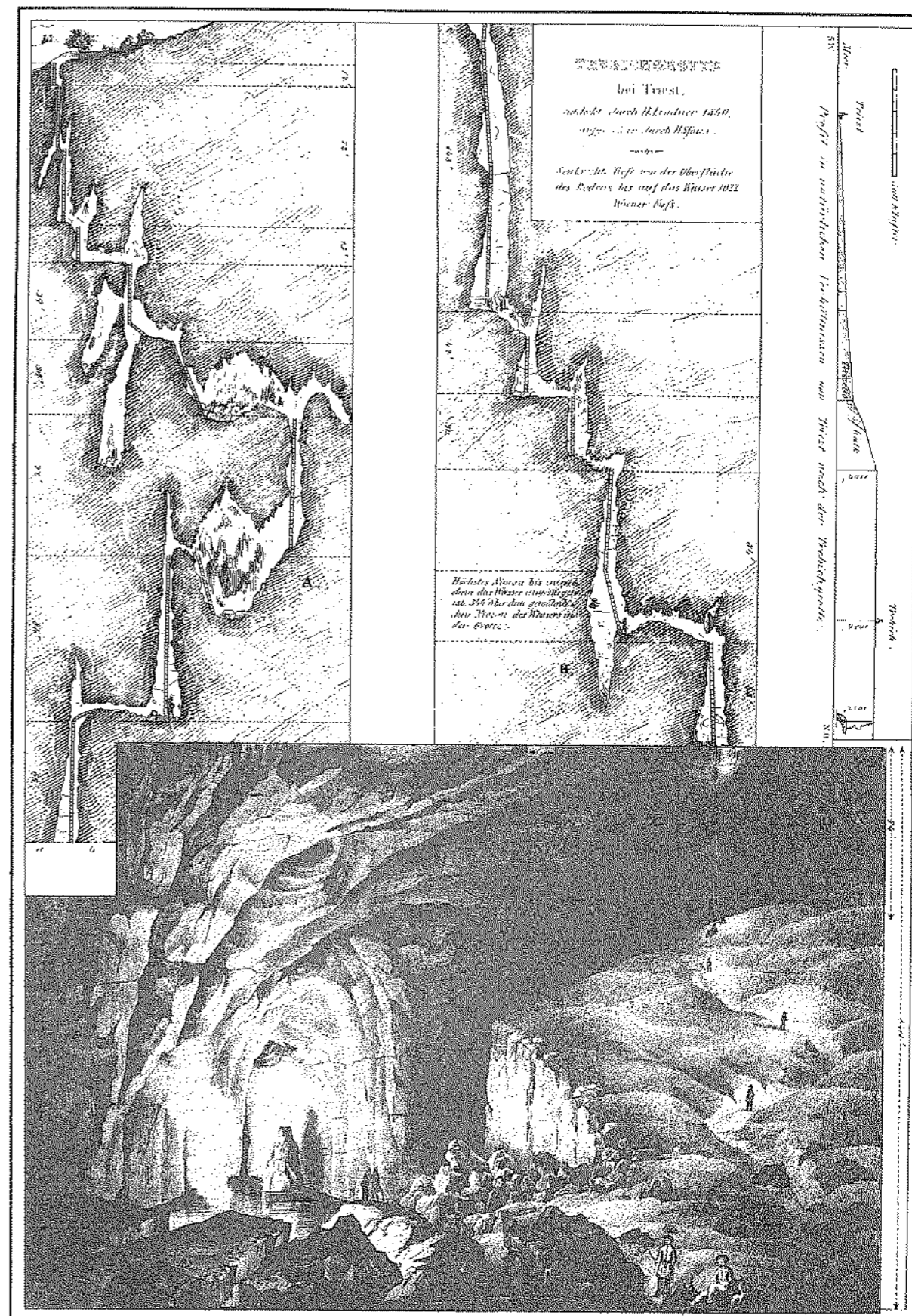
Če bi poznali vse pogoje samoočiščevanja, bi jih lahko okrepili tudi v drugih podobnih primerih po svetu. Novejše raziskave postojnskega kraškega inštituta kemizma in temperature jamske vode in očiščevanja odpadne vode iz kampa pri Črni jami pri prenikanju skozi strop Pivke jame so usmerjene v to problematiko (gl. Kranjc, 1992).

Po teoretskem poznavanju procesov naj bi gozd zaradi večje evapotranspiracije zmanjšal odtočni količnik vode in s tem prispeval k njeni večji trdoti. Zmanjšal bi nihanje vodnega odtoka in spiranje zemlje v podzemlje. Ker gozd senči tla, so gozdna tla hladnejša in take tudi temperature globinske vode. Marsikaj se ne da dokazati, ker manjka starejših meritev. Mogoče pa jih je ugotavljati v podzemlju, na sigovih tvorbah (Gams, 1991, 1993).

Na Krasu so odlični pogoji za ugotavljanje vpliva gozda na kraške procese, saj se je v enem stoletju spremenil iz goličave v gozdno pokrajino. To dokazujejo statistični podatki.

Škodljive posledice deforestacije so obalna mesta in deželne uprave spoznale zgodaj in izdajale svoja priporočila, odredbe in zakone. Mesto Trst je predpisovalo regulacijo ravnanja z gozdovi po l. 1150, Beneška republika (pod katero je spadala Istra) l. 1452, 1475, 1467 in 1487, 1490, 1754, 1756, 1777, 1778. Avstrijska Primorska, Istra in Kras je regulirala ravnanje z gozdovi v letih 1522, 1551, 1732, Kranjska 1771 (Čehovin, 1986). Toda vse to deforestacije zaradi agrarnega pritiska na zemljo ni zaustavilo, niti sklepi prvih društev za pogozdovanje krasa na začetku druge polovice preteklega stoletja (Sevnik+Žagar, 1963, Čehovin, 1986). V območju sedanjega Kraškega gozdnogospodarskega območja s sedežem v Sežani kot zastopniku Gorenjega Krasa so bila prelomna leta: l. 1880, ko prične upadati delež kmečkega prebivalstva, l. 1930, ko prične upadati število podeželskega prebivalstva, ok. 1910, ko prične upadati število govedi in še bolj ovc in prašičev, in 1970-80, ko se prične hitro širjenje gozdnih površin (Čehovin, 1986).

Uspešno pogozdovanje je sledilo šele zakonom, ki so ga sprejeli za območje Trsta 1881, za Goriško 1883,



Brezno Labodnica, priloga III Morlotovega dela "Über die geologischen Verhältnisse von Istrien (1848)".

Kranjsko 1885 in Istro 1886. V kataster so vpisali ok. 30.000 ha goličav, potrebnih pogozdovanja (Sevnik, F., Žagar, B., 1963)

V obsegu postojkega pogozdovnega območja, kamor je spadala tudi sežanska občina, so vpisali v pogozdovni kataster 3888 ha, od tega so do l. 1911 pogozdili 2657 ha in za to porabili 26 milijonov sadik. Pri akciji, pri kateri je sodelovalo 56.835 ljudi, so znašali stroški 176.000 SIT/ha (vrednost SIT iz oktobra 1992). (Udovič, 1993). Vsa investicija je bila po vrednosti domnevno podobna gradnji Južne železnice in je ni dosegla nobena kasnejša. Povečala je evropsko zanimanje za primorski kras, saj so se na Krasu vrstili obiski tujih strokovnjakov. Čeprav je organizirano ogozdovanje zajelo le 3 % tedanjega postojkega okraja, je vidno povečalo delež gozda. Ker je bilo med sadikami 90 % črnega bora, so takratni nasadi vidni še v današnji pokrajini. Pogozdili so pretežno vaške gmajne. Na Krasu je bila kmetijska zemlja razporejena v koncentričnih krogih okoli vasi. Znotraj so bili vinogradi in polja, naokoli travniki in njive v vrtačah, na obodu pa pašniki na vaški gmajni (Moritsch, 1963, Gams, 1987). Gmajne, ki jim je pešala vrednost po opustitvi ovc in koz, pa so pogozdovani v prvi vrsti. Zato je zdaj na Krasu v republiki Sloveniji največ bora na stiku vaških zemljišč in po pobočjih že prej omenjenih vzpetin na severnem robu Krasa, vzdolž državne meje in po Gabrku. Na planoti je bora več med Komnom, Brestoviškimi dolom in Kobjeglavo.

Zdaj kličejo čisti borovi sestoji k premeni, saj niso gospodarski in so tujek v naravnem rastlinstvu. Če bi našli najboljše načine zamenjave, bi bili ti zanimivi za vse predele s tako pogozditvijo v sušnih predelih južne Azije in severne Afrike, kjer so posadili velike površine z drevjem.

Če vzamemo Kras kot celoto, je bilo najhitrejše razširjanje gozda v tem stoletju, prav za prav po drugi svetovni vojni. O tem pričajo naslednji podatki. Ker pa ves Kras nikoli ni spadal pod eno upravopolitično enoto in je zdaj deljen med dve državi, se moramo zadovoljiti z manjšimi enotami, za leto 1900 davčnimi okraji (po Leksikonu občin za avstrijsko ilirsko Primorje Trst, Gorica in Gradiška, Istra, Dunaj 1906).

Davčni okraj	Skupaj (ha)	Njiva	Travnik	Pašnik-planina	Gozd	Govedo	Ovce
Opatje Selo	2722	12.9	10.1	67.1	3.5	744	54
Komen	21612	13.1	24.7	37.6	19.7	5172	613
Sežana	25584	9.7	28.6	36.7	22.6	6368	1143
Tržaška ok.	6007	5.5	11.9	46.1	27.4	1926	17
Skupno	55925	10.7	25.5	39.5	20.3	14210	1827

Raba tal na Krasu leta 1900 po davčnih okrajih in v tržaški mestni okolici (v %).

Skupna površina teh enot je blizu površine vsega Krasa, ki je okoli 550 km². Tržaška občina je segala tudi na nekraško ozemlje.

Italijanski kataster navaja za sežanski okoliš, ki približno sovпада s sežanskim političnim okrajem (gl. že navedene podatke za leto 1896), naslednje deleže (Lavenčič, 1970) za leto 1929:

- njiva 8,3 % (navadna 6,3%, z drevjem 2,0 %),
- travnik 24 % (navaden 3,0, z drevjem 2,7, z drevjem in pašnikom 8,8, dodatno s pašniki in drevjem 9,5%),
- pašnik 13,4 % (z drevjem 13,3%, z drevjem in kulturami 0,1%),
- gozd 44,0 %.

Po l. 1896 so opuščali njive in zlasti pašnike, ki jih je zaraščal gozd, saj so pašniki v tem razdobju upadli s 47,9 na 13,4 %. To je posledica preusmeritve pašne živinoreje v mlečno s kravami in mesno z volji, saj so za mleko in meso imeli blizu trg v rastočem Trstu. Če so hoteli kositi le s koso, so morali dodatno trebiti kamenje. Dodatni razlog je deagrarizacija.

Kataster za Kras v okviru RS je zastarel. Statistični letopis Slovenije (1993) navaja v občini Sežana, ki je zajemala tudi zahodne Brkine in merila 698 km², naslednje odstotke za leto 1992: njiv in vrtov 4,1 %, sadovnjakov 0,2, vinogradov 0,8, travnikov in pašnikov 52,8%, kmetijskega zemljišča skupno 57,9 %. Za gozd bi preostalo največ 48,1 %.

Deagrarizacija in urbanizacija je najbolj zajela Kras v okviru italijanske Tržaške pokrajine. O tamkajšnji ogozditvi v tem stoletju govorijo podatki iz Krajevnega leksikona Slovencev v Italiji (1990).

		Devin Nabrežina	Zgonik	Repentabor	Trst
Njiva	1900	9.2	8.9	6.0	9.2
	1951	12.4	11.6	8.4	15.3
	1985	2.6	4.0	2.4	5.9
Travnik	1900	17.5	22.3	16.1	14.1
	1951	40.2	31.7	24.3	20.7
	1985	13.8*	47.4*	14.5*	23.0*
Pašnik	1900	47.3	36.3	25.1	37.0
	1951	18.5	13.7	13.5	17.7
	1985				
Gozd	1900	25.1	31.8	52.5	25.5
	1951	26.9	41.5	52.2	37.1
	1985	87.7	46.7	81.8	67.8
Obseg občine v l. 1985 (ha)		2676	1776	847	1977
* skupno s pašnikom.					

Raba tal v Tržaški pokrajini 1900-1985 po občinah.

V občini Trst zavzema kras le okoli 2/3 ozemlja. V letih 1900 in 1951 so bile površine občin drugačne kot l. 1985.

Iz te tabele je videti, da je bil Dolenji Kras tudi tu v časovnem zaostanku pri hitrem širjenju gozdov. Upoštevati je treba, da je zahodni Tržaški Kras dobil mnogo

doseljencev iz Istre in Trsta, posebno občina Devin - Nabrežina. V občinah na Krasu, če izzamemo tržaško, se je v letih 1951-1985 prebivalstvo povečalo za 4191 ljudi, največ v občini Devin - Nabrežina.

V nekdanjem jugoslovanskem delu Krasa pa je podeželsko prebivalstva po drugi svetovni vojni v glavnem nazadovalo.

Če prezremo rastoče mesto Sežana, je v letih 1948-1991 prebivalstvo na podeželju sežanske občine upadlo za 19 %.

Izvenmestno prebivalstvo je v tem času upadlo tudi v drugih občinah na visokem notranjskem in zahodnodolenjskem krasu. To priča o neugodnih pogojih krasa za novejši gospodarski razvoj.

Čisti nasadi črnega bora so izpolnili pričakovanja, zmanjšali so burjo ob železniških progah in ustvarili do nekaj centimetrov debel humusni sloj. Domačini vedo, da je burja izgubila na silovitosti. Morda so širši gozdovi v ozadju mnenja, da naj bi dozoreli pridelki kasneje kot prej. Toda borovi sestoji so zdaj ostareli, se sami ne podmlajujejo, so negospodarski in tujek v naravni vegetaciji.

ZAKLJUČEK

Regija Kras je dobila sloves matičnega krasa (ali "kras v pravem smislu besede", kot je zapisal J. Corbel, 1950)

v času edinega varnega prometa čez ta vogel Dinarskega krasa iz Srednje v Južno Evropo. To je bilo na koncu dolge dobe deforestacije, ki je v pokrajini, gozdni po naravi, skrčila gozd na Dolenjem Krasu na nekaj odstotkov. Zaradi pionirskih raziskav površja in podzemlja in občudovanja vrednega pogozdovanja kraških goličav se je sloves matičnega Krasa ohranjal še vse preteklo stoletje. Vlogo Krasa v času, ko je kras pomenil predvsem geomorfološko oznako in so postale ugledne jame, je označil takrat najslavnejši francoski jamoslovec E. Martel z besedami: "Edino, kar ne moremo odrekati Krasu v pravem smislu besede, je na eni strani to, da je bil domnevno prvi, kjer je bila resno in znanstveno raziskana podzemeljska hidrologija in, na drugi strani, da premore jame in podzemeljske reke, ki se uvrščajo po lepoti in velikosti na prvo mesto med sorodnimi" (o.c. s. 433). Zdaj so te jame izginile iz seznamov najglobljih brezen in najdaljših jam sveta.

Potem, ko je prevladalo ekološko in hidrokemično pojmovanje krasa, ima Kras pogoje, da ostaja "vzorec kras", ako bodo znanstveniki premogli aktualne raziskovalne izsledke o procesih, ki so bistveni za kras po vsem svetu. Mednje se uvršča tudi učinek hitrega zaraščanja z gozdom, kar je prav nasproten proces kot v tropskem krasu, kjer hitro rastoče prebivalstvo trebi gozd.

RIASSUNTO

Dal nome della regione del Carso, un altipiano di circa 550 km² a settentrione del Golfo di Trieste, è sorto il termine scientifico di carso, quando questa regione boschiva per natura era ricoperta da pochissimi boschi e l'unica via sicura che dall'Europa centrale portava a quella meridionale passava attraverso questa parte del Carso dinarico. Dalla prima accezione, secondo la quale il carso era un territorio brullo e roccioso, il termine carso cambiò tenore almento quattro volte e con essa il significato del Carso per la carsologia mondiale. Nel secolo scorso la sua notorietà veniva alimentata dalle ricerche pionieristiche su problemi dell'epoca. Tra quelli di oggi troviamo gli effetti del rapido rimboschimento (da una percentuale minima al 50 %) sul deflusso delle acque e il processo chimico di corrosione, la capacità autorigenerante del Carso, la trasformazione delle pinete in ambienti economicamente ed ecologicamente più apprezzabili e così via.

LITERATURA

- Cvijić, J., 1893:** Das Karstphaenomen. Versuch einer morphologischen Monographie. Beograd.
- Cvijić, J., 1895:** Karst. Geografska monografija. Beograd.
- Cvijić, J., 1960:** La géographie des terrains calcaires. SANU, pos. izd., Beograd.
- Čehovin, S., 1986:** Kraško gozdnogospodarsko območje. Zavod za pogozdovanje in melioracijo Krasa. Sežana.
- Boué, A., 1861:** Ueber die Karst und Trichterplastik im Allgemeinen. Sitzungsber. d. k.k. Akad. d. Wiss. in Wien, naturwiss. mathem. Kl. 43 Wien.
- Darovec, D., 1992:** Pregled zgodovine Istre. Knjižnica Annales 1, Koper.
- Gams, I., 1974:** Kras. Zgodovinski, naravoslovni in geografski oris. SM. Ljubljana.
- Gams, I., 1987:** Classical Karst. In: Man's Impact in Dinaric Karst. Guidebook. Int. Geographical Union, Study Groups Man's Impact in Karst. Ljubljana.
- Gams, I., 1980:** Depth of Rillenkarren as a measure of deforestation age. Studia carsologica, vol. 2, Proc. Int. conference on antropogenic impact and environmental changes in karst, vol. 1, Brno.
- Gams, I., 1991:** The origin of the term karst in the time of transition of Karst (Kras) from deforestation to forestation. Proc. Int. Conference on Environmental Change in Karst Areas. Quaderni del dipartimento di geografia. Univ. Padova, Padova.
- Gams, I., 1992:** Sistemi prilagoditve primorskega dinarskega krasa za kmetijsko rabo tal. Geografski zbornik, 31, SAZU ZRC, Ljubljana.
- Gams, I., Nicod, J., Julian, M., Anthony, E., Sauro, U., 1993:** Environmental Change and Human Impacts on the Mediterranean Karst of France, Italy and the Dinaric Region. Catena supplement, 25. Cremlingen.
- Hacquet, B., 1778:** Oryctographia Carniolica, oder physikalische Erdbeschreibung des Herzogtums Krain, Istria und zum Theil benachbarten Laender. I. Leipzig.
- Hohenwart, T., 1832:** Wegweiser fuer die Wanderer in die berühmten Adelsberger - und Kronprinz Ferdinands - Grotte bei Adelsberg in Krains. 2. zv., Laibach.
- Jurhar, T. et al. 1963:** Gozd na krasu Slovenskega primorja. Tehn. muzej Slovenije. Ljubljana.
- Kranjc, A., 1992:** 45 let raziskovanja degradacije in varstva slovenskega krasa v Inštitutu za raziskovanje krasa. Acta carsologica, 21, ZRC SAZU, IV. r., Ljubljana.
- Krajevni leksikon Slovencev v Italiji. 1990. 1. knj. Tržaška pokrajina. Slov. raziskovalni inštitut v Trstu. Trst.**
- Kraus, F., 1894:** Höhlenkunde. Wien.
- Martel, J., 1894:** Les Abîmes. Paris.
- Moritsch, A., 1963:** Das nahe Triestiner Hinterland. Wiener Archiv f. Geschichte des Slawentums und Ost-europa. Wien. Koeln. Graz.
- Radinja, D., 1967:** Vremenska dolina in Divaški Kras. Problematika morfogeneze. Geografski zbornik, 10, SAZU, Ljubljana.
- Radinja, D., 1969:** Dobrdoški Kras. Morfogenetska problematika robne kraške pokrajine. Geografski zbornik, 11, SAZU, Ljubljana.
- Radinja, D., 1972:** Zakrasevanje v Sloveniji v luči celotnega morfo-genetskega razvoja. Geografski zbornik, 13, SAZU, Ljubljana.
- Savnik, R., 1962:** Poimenovanje kraških jam. Geografski vestnik, 34, Ljubljana 1963.
- Schmidl, A., 1854:** Die Grotten und Hoehlen von Adelsberg, Lueg, Planina and Laas. Wien.
- Sevnik, F., Žagar, B., 1963:** Zgodovina gozda v Slovenskem Primorju. Gozd na krasu Slovenskega primorja. Tehnični muzej Slovenije, 12, Ljubljana.
- Slovenska kraška terminologija, 1973.** Kraška terminologija jugoslovanskih narodov, zv. 1, Oddelek za geografijo FF, Ljubljana
- Statistični letopis republike Slovenije 1993.** Zavod RS za statistiko. Ljubljana 1993.
- Trimmel, H. (urednik), 1965:** Spelaeologisches Fachwoerterbuch. Akten d. 3. Int. Konferenz fuer Spelaeologie. Wien.
- Udovič, M., 1993:** Ogozditev Krasa na Kranjskem v obdobju od leta 1866 do 1911. Poskus ovrednotenja stroškov ogozditve. Annales, 3, Koper.
- Zippe, W., 1854:** Einige geognostische und mineralogische Bemerkungen ueber den Hoehlenkalkstein des Karst. V: Die Grotten und Hoehlen von Adelsberg, Planina and Laas. Wien.

izvirno znanstveno delo

UDK 553.2:551.44(497.12-15)
551.44(497.1215):553.2

NAJPOGOSTEJŠI MINERALI IZ JAM KLASIČNEGA KRASA

Nadja ZUPAN HAJNA

mag., Inštitut za raziskovanje krasa ZRC SAZU, 66230 Postojna, Titov trg 2, SLO
MD, Istituto per lo studio del Carso presso il CRS ASSA, 66230 Postojna, Titov trg 2, SLO

IZVLEČEK

Najpogostejši minerali iz jam našega klasičnega krasa so karbonatni minerali, od katerih sta najbolj razširjena kalcit ter aragonit. Minerali drugih mineralnih skupin so bolj redko prisotni, med njimi sta najbolj pogosta sadra in led. Vse te minerale najdemo v najrazličnejših oblikah, ki so pogojene z njihovimi kristalografskimi lastnostmi in z načinom njihovega izločanja iz raztopin. Tako na primer kalcit najdemo kot posamezne kristale ali pa kot sigo najrazličnejših oblik.

UVOD

V kraških jamah nastajajo različni kemijski sedimenti. Med kemijskimi minerali, ki nastajajo v jamah, ločimo naslednje skupine mineralov: karbonate, evaporite, železove in manganove hidrokside, okside, sulfate ter fosfate.

Kemijski sedimenti, ki so se oblikovali v naših kraških jamah, so sekundarnega nastanka, saj gre za minerale, ki so se v jamah izločili iz raztopin. Voda raztaplja kamnine, skozi katere prenika. Pri tem se obogati z različnimi ioni, ki izvirajo iz raztopljenih kamnin. Raztopina odraža kemijsko in s tem mineralno sestavo raztopljenih kamnin ter je obenem tudi v kemijskem in fizikalnem ravnotežju s kamnino. Kadar se ravnotežje v raztopini poruši, pride do izločanja mineralov. Ti so v ravnotežju z novimi pogoji in imajo tako kemijsko sestavo, kakršno dopušča sestava raztopine.

V kraških jamah najdemo minerale, ki jih delimo v štiri skupine. V prvi so kraški minerali, nastali pri nizkih temperaturah in kraških procesih, to so minerali kalcitne in aragonitne združbe ter hidroksidi in oksidi. Naslednjo skupino predstavljajo minerali, oblikovani pod vplivom bližine rudnih nahajališč. Taki so hidrotermalni minerali in hipergeni minerali. Tretja skupina so minerali, nastali zaradi vpliva organskih ostankov, kot so fosfati, nitrati in organogeni minerali. V zadnjo skupino pa spadajo vulkanogeni minerali.

Najpogostejši na krasu so karbonatni minerali, njihova najznačilnejša predstavnika sta kalcit in aragonit.

KARBONATNI MINERALI

Karbonati so najpomembnejša skupina mineralov, ki nastopa v kraških jamah. Najznačilnejša predstavnika skupine sta kalcit in aragonit, ki tvorita preko 95% vseh mineralov, ki so se izločili v jamah.

Nastanek karbonatnih mineralov ter njihov obstoj in oblika so vezani na srednje do nizke temperature. Razlikujemo dve osnovni skupini karbonatov, karbonate brez vode in drugih anionov ter karbonate z vodo in s tujimi anioni. Glede na obliko kristalov ločimo romboedrske in rombične karbonate.

Romboedrske karbonate skupaj s karbonatnim anionom tvorijo naslednji kationi: Ca^{2+} , Mg^{2+} , Mn^{2+} , Zn^{2+} , Fe^{2+} ; rombične pa Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+} in Pb^{2+} . Romboedrski karbonati so kalcit, magnezit, rodohrozit, siderit in smithsonit. Morfološko so si zelo podobni, strukturno so popolnoma enaki, vendar zaradi različnih ionskih radijev njihovih kationov ne obstaja možnost popolnega izomorfnega mešanja med njimi. Dolomit nastaja, ker manjka popolno izomorfno mešanje med kalcitom in magnezitom. V njem je lahko del ali ves magnezij zamenjan z železom ali manganom. Pri tem nastanejo minerali ankerit, manganodolomit in ferodolomit. Rombični karbonati so aragonit, stroncianit, witherit in cerusit. Izomorfno mešanje teh karbonatov je zelo omejeno.

Fizikalne in kristalografske lastnosti vseh naštetih mineralov so si zelo podobne. Razlike so v barvi, specifični

teži, indeksu loma svetlobe ter v bogastvu oblik, ki je pri kalcitu največje.

Najpogostejši karbonatni minerali v kraških jamah, nastali pri nizkih temperaturah in kraških procesih, so prikazani v tabeli 1.

Ime	Formula	Singonija	Pogostnost v jamah
kalcit	CaCO ₃	trigonalna	najpogostejši
aragonit	CaCO ₃	rombična	pogost
dolomit	CaMg(CO ₃) ₂	trigonalna	redok
hidromagnezit	Mg ₅ (CO ₃) ₄ (OH)·2·4H ₂ O	monoklinska	redok
magnezit	MgCO ₃	trigonalna	redok

Tabela 1: Najpogostejši karbonatni minerali v kraških jamah

Pomembnejši karbonatni minerali v kraških jamah, ki so nastali v povezavi z rudnimi nahajališči, so azurit, cerusit, malahit, rodohrozit, smithsonit, stroncianit in witherit.

Kalcit

Kalcit CaCO₃ kristali trigonalno, njegovi posamezni kristali so skalenoedrske ali romboedrske oblike. Ploskve in robovi so velikokrat blago zaobljeni, zaradi tega ploščati romboedri kažejo lečasto obliko. Za kalcitne kristale je značilno tudi njihovo dvojčično zraščanje.

Najpogostejša oblika kalcita v jamah je siga. Najdemo ga tudi v kristalni obliki, vendar so veliki kristali bolj redki.

Kalcitni kristali

Kalcitni kristali pravilnih oblik v jamah niso prav pogosti. Posamezni kristali so skalenoedrske oblike, katerih najdaljša kristalografska os je pravokotna na jamsko steno. Kristali so veliki od nekaj milimetrov do enega metra ter rastejo v skupinah. Različne velikosti skalenoedričnih kristalov v jamah zrastejo na tri načine.

Največji, do 1 m, ter najlepše oblikovani kristali zrastejo v freatični, stalno zaliti coni krasa. Vendar tako velikih v naših jamah ne poznamo.

V vodnih ponvich zrastejo lahko kristali skalenoedrske ali rombične oblike. Navadno so ti kristali majhni, bolj slabo razviti in obarvani. Ponvice, napolnjene z različnimi kristali kalcita, so v naših jamah zelo pogoste.

Iz prenasajenih raztopin, mezečih iz jamskih sten, se lahko izločijo tudi veliki skalenoedrični kalcitni kristali. Posamezni kristali so lepih in pravilnih oblik, veliki do nekaj decimetrov in navadno rastejo v skupinah. Kristali so tem bolj pravilnih oblik, čim bolj enakomerno priteka raztopina in čim več prostora in časa imajo kristali za svojo rast. Slovenske jame niso ravno bogate s temi kristali, vendar jami, v kateri so, dajo poseben pečat. Zelo lepi so bili v Kristalni jami nad Kupljenikom, vendar so, žal, najlepši odlomljeni in odneseni.

Siga

Siga je najpogostejša oblika nastopanja kalcita v kraških jamah. Njena oblika je odvisna od načina dotekanja raztopine. Različne oblike sige nastanejo iz kapljajoče, tekoče, mezeče, ujete in kondenzne vode.

Stalaktiti in stalagmiti rastejo iz kapljajoče vode v vzdolžni smeri curka. Siga v plasteh se izloča iz vode, ki teče po stenah ali tleh. Iz mezeče ali pljusajoče vode se izločajo koralne oblike sige. Helektiti rastejo iz kapilarne vode, ki mezi skozi tanke kanale. Tanke plavajoče skorje sige rastejo na ujeti vodi v bazenih in lužah. Sigaste obrobe se izločajo iz kondenzne vode, ostale oblike sige pa so rezultat drugačnih hidroloških mehanizmov.

Izločanje sige

V kraških jamah se siga izloča iz raztopin, prenasajenih s kalcijevim karbonatom. Deževnica se v atmosferi in pri prenikanju skozi tla obogati s CO₂. Ti dve komponenti skupaj tvorita šibko ogljikovo kislino (H₂O + CO₂ = H₂CO₃). Ta kislina topi karbonatne kamnine, skozi katere prenika. Pri tem nastajajo kalcijevi in hidrogenkarbonatni ioni (CaCO₃ + H₂CO₃ = Ca²⁺ + 2(HCO₃)⁻). V trenutku, ko raztopina, bogata s temi ioni, doseže jamski prostor, se ravnotežje v raztopini poruši, zaradi spremembe parcialnega tlaka CO₂ in temperature. Začne se izločati kalcijev karbonat (Ca²⁺ + 2(HCO₃)⁻ = CO₂ + CaCO₃ + H₂O) v obliki sige ali posameznih kristalov. Kakšna bo siga po mineralni sestavi, je odvisno od prisotnosti ostalih ionov v raztopini.

Sigo lahko gradijo zelo drobni kristali kalcita, srednji ali veliki kristali. Iz zelo čistih raztopin in počasi mezeče vode ter pri prekristalivni sige največkrat zrastejo v sige veliki kristali. Vse snovi težijo k čim popolnejši in obstojnejši obliki, veliki kristali so pa precej bolj stabilni kot majhni. Zelo drobni kristali različne mineralne sestave tvorijo tudi tako imenovano jamsko mleko.

Siga se izloča različno hitro. Lahko zraste za nekaj milimetrov v tisoč letih ali celo v desetih letih. Tak primer je rast sige čez ograjo na poti v Hankejevem kanalu Škocjanskih jam ali rast makaronov pod betonskim mostom v Črni jami.

Barva sige

Barva sige je zelo različna. Nanjo vplivajo različni kationi v raztopini ter mehansko nanese ni mulj, glina ali organski material. Prisotni kationi železa v raztopini obarvajo sigo rumeno, rjavo ali rdeče, mangana sivo ter črno, bakra zeleno in žvepla rumeno. Najbolj bela je ponavadi čista, drobnokristalna siga, medtem ko je debelokristalna večkrat obarvana rahlo rumeno ali rjavo.

Starost sige

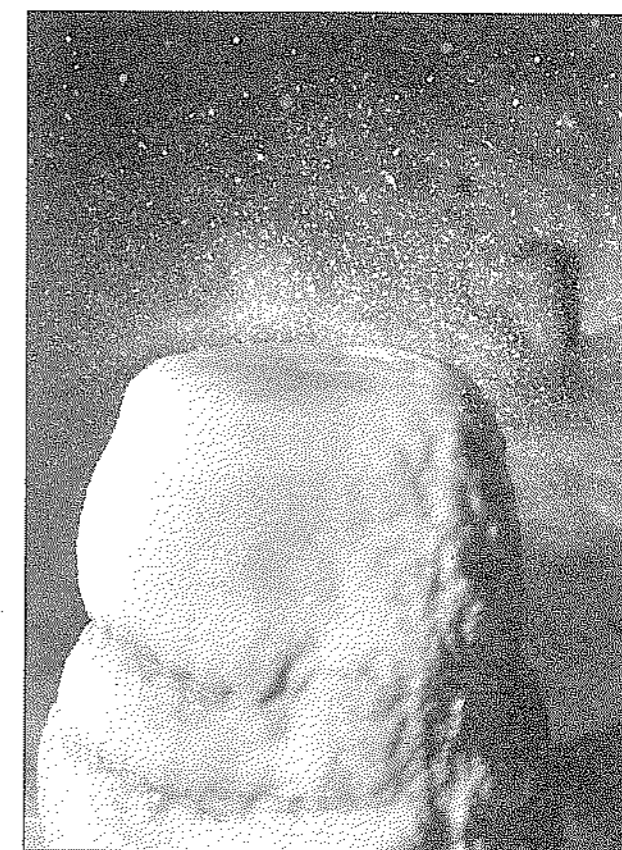
Z relativnimi in absolutnimi metodami lahko določimo starost sige. Relativna starost se določi glede na ostale plasti sige in nam pove samo, katere plasti so starejše in

katere mlajše. Absolutno starost sige določimo z ¹⁴C in U/Th radioaktivnimi metodama. Z ogljikovo metodo lahko določimo starost do 35.000 let. Drugi način za absolutno določanje starosti sige je uran-torijeva radioaktivna metoda. Meja za določanje starosti s to metodo je 350.000 do 400.000 let. Metodi, pri katerih lahko določimo tudi višjo starost, sta termoluminiscenčna in ESR metoda. Rezultati vseh teh metod imajo seveda določen odstotek napake.

Najstarejša znana siga v Sloveniji je iz Pisanega rova v Postojnski jami. Jedro stalaktita je bilo datirano z ESR metodo, ugotovljena starost je 530.000 let. Naslednja dva obroča sige, med njima je poplavna ilovica, sta datirana z U/Th metodo na 269.400 in 76.000 let. Zunanji trije obroči sige v stalaktitu niso bili datirani zaradi premajhne vsebnosti urana, vendar se predvideva, da sta vmesni plasti poplavne ilovice iz srednjega in mlajšega wurma. Zunanji obroč sige se je tako verjetno odložil po zadnji poledenitvi. Za boljšo predstavlo naj omenim nekaj starosti sig iz različnih jam določenih z uran-torijevno metodo. Iz Podorne dvorane Pisanega rova je starost korena stalagmita, ki raste na podrtem bloku s stropa dvorane, 19.900 let (+25.200, -24.700). V Vižencu je starost baze sigove zavese 153.900 let (+237.700, -94.600). Rjava skorjasta siga iz Fabrisovega rova v Vilenici je stara 80.200 let (+56.900, -44.400). Baza trikotnega kapnika iz Lipiške jame je stara 160.400 let (+116.900, -61.300), rumenorjava siga iz Mejam pa 42.100 let (+29.900, -28.000).

Oblike sige

Stalaktiti so ena najbolj znanih oblik sige. Pritrjeni so na strop ter so najrazličnejših velikosti in debelin, od drobnih do debelih in masivnih ter nekaj metrov dolgih. Stalaktit ima v sredini votel kanal, okrog katerega si sledijo tanke plasti sige. Tisti, ki nimajo kanala, so se oblikovali z nalaganjem posameznih plasti sige. Stalaktit najprej začne rasti v obliki drobne in dolge cevke, "makarona", ki se daljša z odlaganjem kalcijevega karbonata pri dotoku raztopine. Stalaktit se debeli, kadar pride do motnje pri pretoku skozi cevko in pri večjem dotoku raztopine, ker začne raztopina prehajati skozi steno cevke in se iz nje izločijo kristali kalcita, katerih najdaljša kristalografska os je pravokotna na smer rasti cevke. Raztopina skozi steno stalaktita ne prehaja enakomerno, zato ne najdemo v naravi niti dveh enakih oblik stalaktita in tudi radialni obroči sige okrog središčne cevke niso enakomerno debeli. Najstarejši del stalaktita je koren stalaktita, najmlajši pa zunanji obroč. Stalaktiti so navadno iz kalcita, včasih vsebujejo zaradi različnih pogojev pri njihovi rasti tudi druge minerale. Pri spremenjeni sestavi raztopine se lahko namesto kalcitnih izločijo aragonitni kristali. Poplave lahko prekinejo rast sige in tako se na stalaktitu namesto prirastka kalcita odloži plast poplavne ilovice. Tako lahko na stalaktitu sledimo ob-



Slika 1: Kadar voda kaplja z velike višine, se vodna kapljica razprši in dobimo stalaktite, ki imajo vrh krožnikaste oblike, Postojnska jama (foto J. Hajna).

dobja, ko se je odlagala siga, in obdobja poplav. Ti pogoji se lahko med rastjo enega stalaktita večkrat spremenijo.

Na primeru stalaktita iz Pisanega rova v Postojnski jami lahko vidimo, kdaj je začel rasti in kdaj so bile poplave v tem delu jame, saj se je med posameznimi sigovimi plastmi ohranila poplavna ilovica. Ta vsebuje nekarbonatne minerale, ki jih je podzemeljska reka nanosila v jamo iz Pivške kotline, kjer so flišne kamnine.

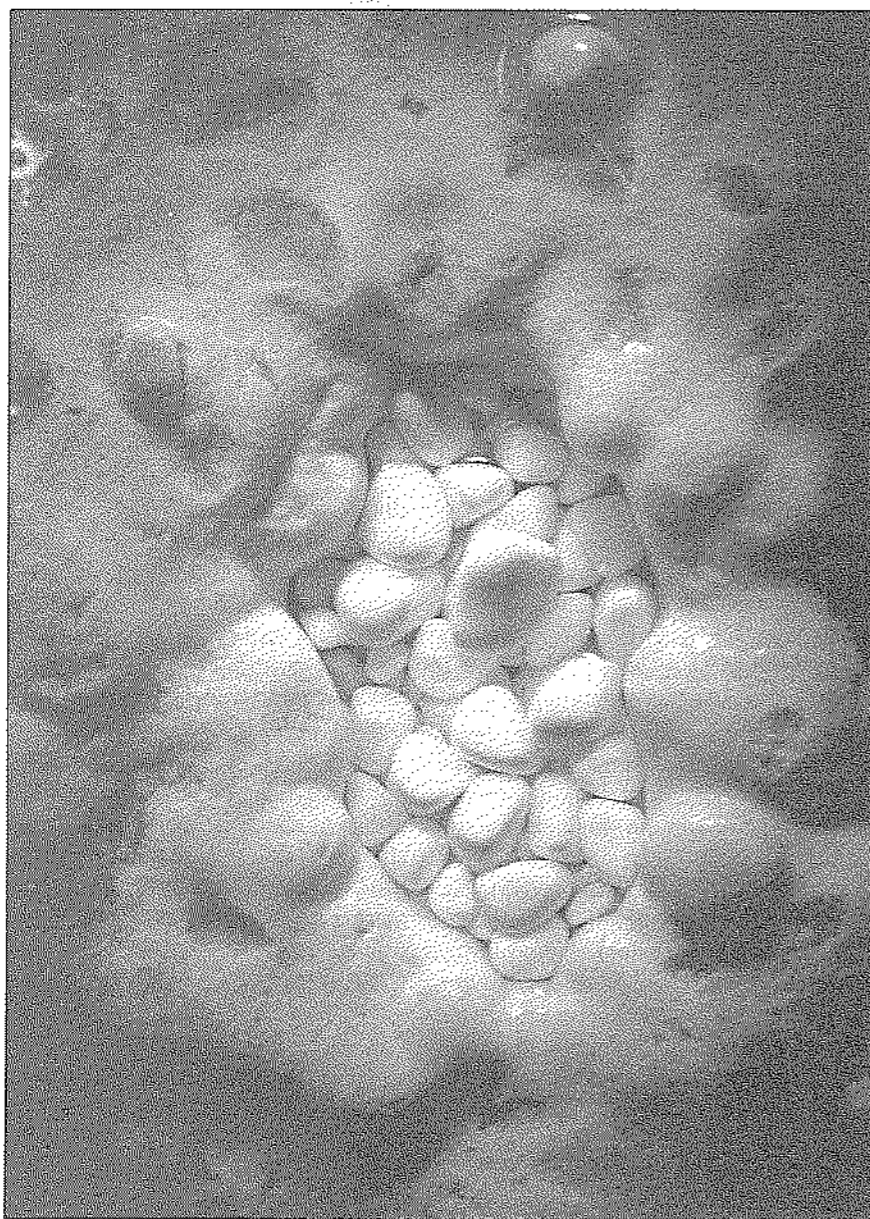
Stalagmiti zrastejo na tleh iz kapljajoče vode. Nad njimi največkrat raste stalaktit. Stalagmiti so navadno večji kot stalaktiti in imajo bolj zaobljen vrh in nimajo votlega kanala v sredini, ampak ležijo plasti sige ena čez drugo. Kadar voda kaplja z velike višine, se kapljica razprši in dobimo stalaktite, ki imajo vrh krožnikaste oblike. Če je višina curka manjša, se plasti sige odlagajo ena vrh druge. Korena, kjer je stalagmit začel rasti, ne vidimo, saj ga prekrivajo mlajše plasti sige. Med plastmi v stalagmitu lahko najdemo tudi druge minerale, zaradi spremembe kemijske sestave raztopine ter zaradi poplav, ki so odložile na rastoči kapnik poplavno ilovico. Stalagmiti so lahko najrazličnejših oblik. Nekateri so podobni cipresam, božičnim drevesom, orjakom, palčkom, kijem, pagodam in drugemu.

Stebri se oblikujejo, če se stalaktiti in stalagmiti zrastejo s konicami. Steber se debeli pri nadaljnjem izloča-

nju sige. Ker to izločanje ni enakomerno, pri tem nastajajo najrazličnejše oblike.

Zavesa nastajajo na nagnjenih stropih ali stenah, po katerih voda teče v določeni liniji. Glede na smer vode je lahko zavesa ravna ali pa močno nagubana. Kristali kalcita rastejo z daljšimi osmi pravokotno na smer polzenja vode. Plasti sige v zavesah so lahko različne barve, odvisno od kemijske sestave raztopine.

Slapovi nastanejo, ko se iz polzeče vode izločajo tanke plasti sige ena čez drugo. Posamezne plasti so tudi tu lahko različnih barv, odvisno od raztopine. Med njimi se lahko odložijo tudi ilovnate plasti. Orientacija najdaljših osi kristalov je praviloma pravokotna na površino.



Slika 2: Jamski biser iz Malih jam, Postojnska jama (foto J. Hajna).

Baldahine imenujemo obliko sigovih slapov, ki ne dosežejo tal.

Koralasta siga se izloča v različnih oblikah iz mezeče in razpršene vode. Je vrsta sige, ki za svojo rast potrebuje precejšnjo vlažnost zraka v jami.

Helektiti rastejo v različnih smereh na že prej zraslih stalaktitih, stalagmitih in cevkah. Rastejo iz počasi mezeče kapilarne vode. Kristali rastejo po načelih kristalizacije in ne gravitacije, zato so helektiti obrnjeni na vse mogoče strani ter tvorijo najrazličnejše oblike.

Jamsko mleko je mikrokristalna snov, ki jo lahko gradijo kristali kalcita, aragonita ali kakšnega drugega

karbonata. Najdemo ga kot lepljivo belo maso na stenah ter sigi. Med mineralnimi zrnji vsebuje tudi do 70 % vode.

Jamski biseri so bolj ali manj okrogle gladke oblike. Nastanejo tako, da se je kalcit nabral okrog že prej obstoječega jedra. Lahko je to kamenček, odlomek fosila ali kapnika. V bazenčkih pod kapljajočim curkom se nabira voda, v katerih se jedra obračajo in pri tem se okrog njih koncentrično izločajo plasti kalcita. Biseri so lahko različno veliki, od nekaj milimetrov do nekaj centimetrov. Pri nas so znani jamski biseri iz Postojnske jame.

Aragonit

Aragonit je drugi najbolj pogost jamski mineral. Ima isto kemijsko sestavo kot kalcit, vendar nastopa v drugačnih oblikah in se izloča iz drugačnih raztopin. Njegovo pojavljanje še vedno ni popolnoma razjasnjeno. Zaradi nizkih temperatur v jamah sploh ne bi smeli nastajati, raste pa v jamah z nizkimi in visokimi temperaturami. Počasno pronicanje vode in obilica nekarbonatnih ionov v raztopini sta najverjetneje dva pomembna pogoja za njegovo izločanje. Rast aragonitnih iglic je prav tako odvisna od zračnih tokov in izhlapevanja v jami ter je veliko večja, kjer je izhlapevanje bolj izrazito.

Najpogosteje nastopa aragonit v jamah v obliki ježkov ali rož. Igljasti kristali rastejo iz središča radialno navzven ali pa so zaviti in se vzporedno prilegajo podlagi. V slovenskih jamah najdemo pogosto krhke, snežno bele aragonitne kristalne prevleke in aragonitne sige v obliki stalaktitov in stalagmitov. Posebno lepe skupke tudi do 10 cm dolgih iglic v obliki ježkov najdemo v Ravenski jami pri Cerknem. Nekateri igličaste kristalne kopuče imajo neobičajno odebeljene konice.

NEKARBONATNI MINERALI

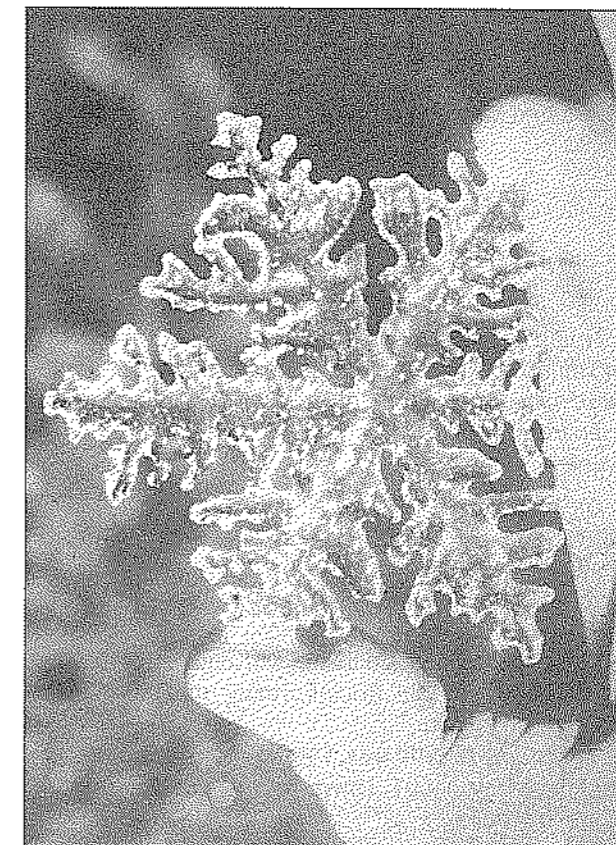
Nekarbonatnih mineralov, ki se izločajo v jamah po svetu, je veliko vrst, pri nas so pa bolj redki. Najpomembnejše skupine takih mineralov so evaporiti, železovi ter manganovi hidroksidi, oksidi, sulfati in fosfati.

Ime	Formula	Singonija	Pogostnost v jamah
led	H ₂ O	heksagonalna	pogost
sadra	CaSO ₄ ·2H ₂ O	monoklinska	pogosta
epsomit	MgSO ₄ ·7H ₂ O	rombična	zelo redek
anhidrit	CaSO ₄	rombična	redok

Tabela 2: Pomembnejši nekarbonatni minerali iz kraških jam

Led

Ledene tvorbe v jamah nastajajo z zmrzovanjem kapljajoče in pronicajoče vode ter z zmrzovanjem vodnih hlapov. Led ima najpogosteje obliko stalaktitov, stalagmitov, stebrov in zaves. Ledeni stalaktiti so v bistvu ledene sveče, ki visijo z jamskega stropa. Vendar so



Slika 3: Heksagonalni kristal ledu iz Velike ledenice v Paradani, Trnovski gozd (foto A. Mihevc).

pogostejši ledeni stalagmiti, saj topel zrak, ki se dviga proti stropu jame, največkrat onemogoča tvorbo stalaktitov. Ledeni kapniki so značilni predvsem za vzhodne dele nekaterih jam visokogorskega krasa ter pozimi za vhodne dele nižje ležečih jam.

Lepi heksagonalni kristali se tvorijo neposredno iz zračne vlage, kadar imajo za to dovolj prostora. Takšni kristali so bili najdeni v Veliki ledenici v Paradani na Trnovskem gozdu.

Sadra

Značilni sulfatni minerali, ki jih najdemo v kraških jamah, so sadra, epsomit in anhidrit. Sulfatni minerali so različno topni, med njimi sta najbolj topna sadra in epsomit.

Tvorba sulfatnih mineralov v jamah še zdaleč ni dobro raziskana. Izhlapevanje raztopine povzroča izločanje mineralne snovi iz raztopin, ki so obogatene s primernimi kationi in anioni. Sadra je za kalcitom in aragonitom tretji najpogostejši mineral v kraških jamah. Je brezbarvna ali bela, včasih rahlo rumeno, rjavo, sivo, modro ali rdeče obarvana. Nastopa v ploščatih, upognjenih, igličastih ali prizmatskih kristalnih oblikah.

Najbolj značilen način nastopanja sadre ter tudi epsomita v jamah so sulfatne skorje in oprhi, kristali so bolj

redki. Na našem krasu najdemo sadro ter včasih anhidrit največkrat v obliki oprhov, in to v jamah, kjer je nanosena ilovica iz fliša ali pa so jame razvite na stiku med plastjo karbonatne kamnine ter flišnimi laporji. Tak primer je v

jami Kubik v Slovenski Istri (Mihevc, A., 1992), kjer se v spranih ostankih laporja najdejo do 3 cm veliki kristali sadre.

RIASSUNTO

I minerali più frequenti nelle grotte del nostro Carso Proprio sono quelli costituiti da carbonati di calcio e tra questi i più diffusi sono la calcite e l'aragonite. Altri minerali sono più rari, prevalgono comunque il gesso ed il ghiaccio. Tutti questi minerali sono presenti nelle forme più diverse, a seconda delle loro caratteristiche cristallografiche e del processo di separazione dalle soluzioni. La calcite, per esempio, si presenta sotto forma di cristalli o di stalattiti dalle forme più diverse.

LITERATURA

Uporabljeni viri

Deer, W. A., & R. A. Howie, & J. Zussman, 1967: An Introduction To The Rock-Forming minerals. 1-518, Longmans, London.

Ford, D. C., & P. Williams, 1989: Karst Geomorphology and Hydrology. 1-601, Unwin Hyman, London.

Gams, I., 1974: Kras. 1-359, Slovenska matica, Ljubljana.

Hill, C., & P. Forti, 1986: Cave Minerals of the World. 1-238, National speleologica society, Huntsville.

Knez, M. & Zupan, N., 1992: Minerali v slovenskih kraških jamah. 1-43, IZRK ZRC SAZU, Postojna.

Citirana literatura

Kuščer, D., & R. Savnik, & J. Gantar, 1959: Ravenska jama. Acta carsologica, 2, 5-25, Ljubljana.

Mihevc, A., 1992: Gypsum in Tajna Jama and in the Cave Cubic. Acta carsologica, 21, 175-182, Ljubljana.

Placer, L. et al., 1989: Nekaj novih podatkov o Ravenski jami na Cerkljanskem. Acta carsologica, 18, 129-138, Ljubljana.

Zupan, N., 1991: Flowstone datations in Slovenia. Acta carsologica, 20, 187-204, Ljubljana.

izvirno znanstveno delo

UDK 551.444(497.12-15)

PRENIKAJOČA VODA V JAMAH PRIMORSKEGA KRASA

Janja KOGOVSĚEK

mag., Inštitut za raziskovanje krasa ZRC SAZU, 66230 Postojna, Titov trg 2, SLO MD, Istituto per lo studio del Carso presso il CRS ASSA, 66230 Postojna, Titov trg 2, SLO

IZVLEĀEK

Prispevek podaja značilnosti prenikajoĀe vode v jami Vilenici in v Divaški jami na osnovi meritev in analiz voda v istem časovnem intervalu sredi osemdesetih let. Ugotovili smo, da je prenikla voda v obeh jamah Āista, kar je posledica nenaseljenosti površja nad njima. V Ālanku je predvsem poudarek na koroziji karbonatnih kamnin v jamskem stropu obeh jam. Podane so tudi ugotovitve izloĀanja sige kot tudi primer nenasitĀene prenikle vode v Divaški jami, ki kaŹe znake razjedanja sige, ter primerjava z znaĀilnostmi prenikajoĀe vode v Škocjanskih jamah.

UVOD

Na kraškem svetu padavinska voda, ki pade na njegovo površje delno odhlapi, kar je odvisno predvsem od temperature in vlage. Del padavinske vode porabi rastlinstvo za svojo rast, in ta del preko leta zelo niha, saj prihaja v Āasu prebujajoĀe se vegetacije spomladi do znatno veĀje porabe vode kot pozno jeseni in pozimi. Preostali del padavinske vode po evapotranspiraciji pa prenika skozi kraške kamnine in se ponovno pojavi v podzemeljskih jamah kot kapljanja ali curki. V Āasu zimske zmrzali, ko ostajata sneg in led zaradi nizkih temperatur dalj Āasa na površju, je onemogoĀen odtok v podzemlje. Šele ob odjugu se te koliĀine vode sprostitjo, kar se odrazi na pretokih curkov v jamah.

Na nihanje pretokov curkov in kapljanj, ki jih sreĀujemo v podzemeljskih jamah, vpliva tako koliĀina in razporeditev padavin, evapotranspiracija, kot tudi naĀin prenikanja vode skozi kamnine. Tako sreĀujemo v podzemlju razliĀno izdatne curke. Na eni strani so poĀasna kapljanja, v katere doteka voda po slabo prepustnih vodnikih, ki pogojujejo poĀasno izmenjavo vode oz. moĀno dušenje padavinskih vplivov s površja. Pretok takih kapljanj le poĀasi reagira na padavine kot tudi kasneje zelo poĀasi upada, njegova nihanja pa so majhna. Izdatnejši curki hitreje odraŹajo padavine na površju; njihovi Āasovni zamiki za padavinami so do nekaj ur, medtem ko so pri drobnem kapljanju do nekaj dni. Pretok izdatnejših curkov se tudi moĀno spreminja v primerjavi s kapljanji, ki jim pretok le umirjeno niha. Razmerje med minimalnim in maksimalnim pretokom izdatnejših curkov dosega celo vrednosti 1 : 1000 do

1 : 5.000 (P. HabiĀ & J. Kogovšek, 1980). Med izdatnimi curki so nekateri stalni, torej imajo takšno in tako obseŹno zaledje, ki jim zagotavlja vodo preko celega leta, in s površja odvajajo znatne koliĀine vode. Nekateri curki pa niso stalni in odvajajo vodo le krajši Āas v Āasu izdatnih in intenzivnih padavin, nato pa presahnejo.

VILENICA

Letno koliĀino padavin na obmoĀju jame Vilenica ocenjujemo na 1300 mm. V jami smo v letih 1984 in 1985 spremljali preniklo vodo od vhoda do Fabrisove dvorane. Debelina jamskega stropa na opazovanih mestih dosega od 10 do 130 m. V jami prevladujejo drobna kapljanja in le nekatera od njih ob izdatnih padavinah prehajajo v drobne curke. Meritve pretokov so podale njihova nihanja, analize zajetih vzorcev pa so pokazale na koliĀino karbonatne kamnine, ki jo prenikajoĀa voda raztopi na svoji poti prenikanja.

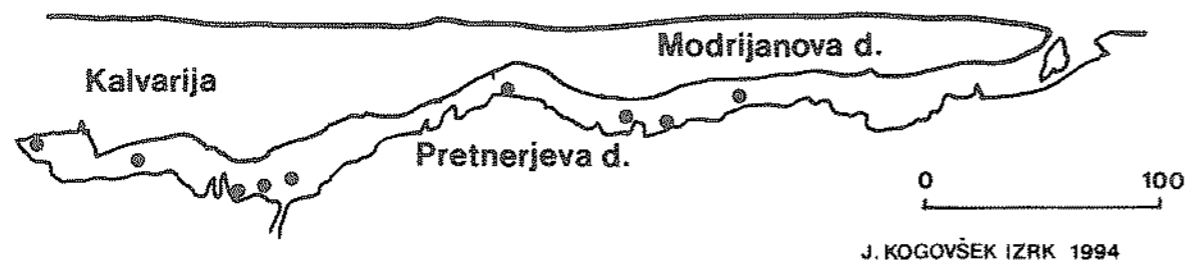
Pregledali smo tudi vsebnost kloridov, sulfatov in nitratov v preniklih vodah, katerih povišana vsebnost je pokazatelj onesnaŹene vode. Določili smo nizke vrednosti teh parametrov, kar je potrjevalo, da so prenikle vode vzdolŹ Vilenice Āiste. To je tudi skladno z dejstvom, da je njeno površje neposeljeno niti ni na tem obmoĀju kakega odlagališĀa odpadkov, kar bi se sicer hitro odrazilo v kvaliteti prenikle vode.

S slike 1 so razvidne toĀke, kjer smo od maja 1984 do septembra 1985 vzorĀevali prenikle vode. Zajeli smo tako nizke vode v sušnem obdobju kot visoke v spomla-

Vilenica



Divaška jama



Slika 1.

danskem in jesenskem namočenem obdobju. Ob vzorčevanju smo vsakokrat izmerili pretok vode, njeno temperaturo in specifično električno prevodnost (SEP). V laboratoriju smo določevali še karbonatno, kalcijevo in celokupno trdoto, kot merilo korozije karbonatnih kamnin v jamskem stropu.

Pretoki kapljanj ob spomladanskih nizkih vodah in v času poletne suše niso presegali 8 ml min^{-1} . Višje pretoke, ko so nekatera kapljanja prešla v curke, smo izmerili pozimi, spomladi in jeseni v času neposredno za padavinami. Tedaj le redka kapljanja niso presegala 10 ml min^{-1} , kar pa je morda vzrok v različnem pretakanju v zaledju posameznih curkov, ki se tako lahko odrazi v zapozneli reakciji. Vendar pa tudi najizdatnejši curki niso presegali 100 ml min^{-1} . Ugotavljali smo, da pretoki kapljanj v Vilenici preko leta le malo nihajo, saj nihanja niso presegla razmerja 1 : 20. Podobno smo ugotavljali tudi že pri kapljanjih v Pisanem rovu in drugih jamah, kjer so potekale naše raziskave (J. Kogovšek 1983).

Temperatura kapljanj in curkov v Vilinski dvorani, kjer ni vpliva zunanje temperature, je bila zelo stalna, nihala

je med 10.1 in 10.5°C . Največja nihanja temperature so pri kapljanjih najbližje vhodu, in sicer so opazni večji odkloni predvsem ob nizkih temperaturah pozimi.

Padavinska voda s primesmi, ki se jih navzame pri prehodu skozi zrak in plasti zemljin, pri nadaljnjem prenikanju po razpokah kraških kamnin lete raztaplja in jih hkrati tudi odnaša globlje v kraško notranjost, kjer jih pogosto ponovno odlaga, tako da v podzemeljskih jamah srečujemo najrazličnejše sigaste oblike. Merilo tega odnašanja karbonatov oz. korozije teh kamnin v jamskem stropu so karbonatna, kalcijeva in magnezijeva oz. celokupna trdota preniklih voda.

Korozija apnenca v jamskem stropu

V Vilenici smo imeli možnost, da smo ugotavljali korozijo apnenca na različno dolgi poti prenikanja. Tako smo izmerili, da je 1 liter vode pri prenikanju skozi 10 m debel jamski strop raztopil 245 mg CaCO_3 ; voda, ki je prenikala skozi 130 m debelo kamnino, pa 295 mg CaCO_3 . Pri tem smo na vmesnih točkah z debelino

jamskega stropa do 130 m zabeležili večkrat tudi nekoliko višje vrednosti.

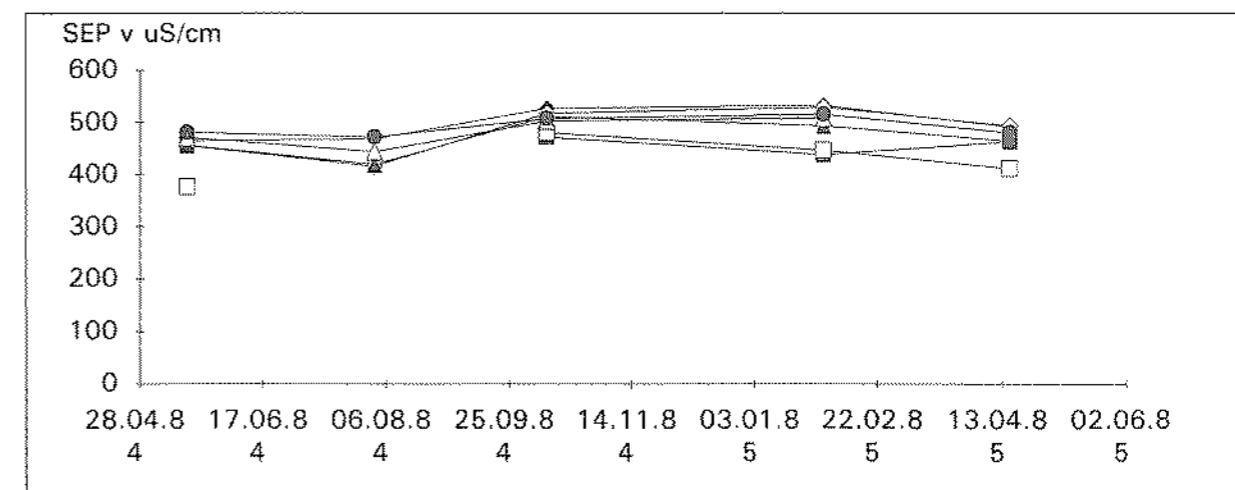
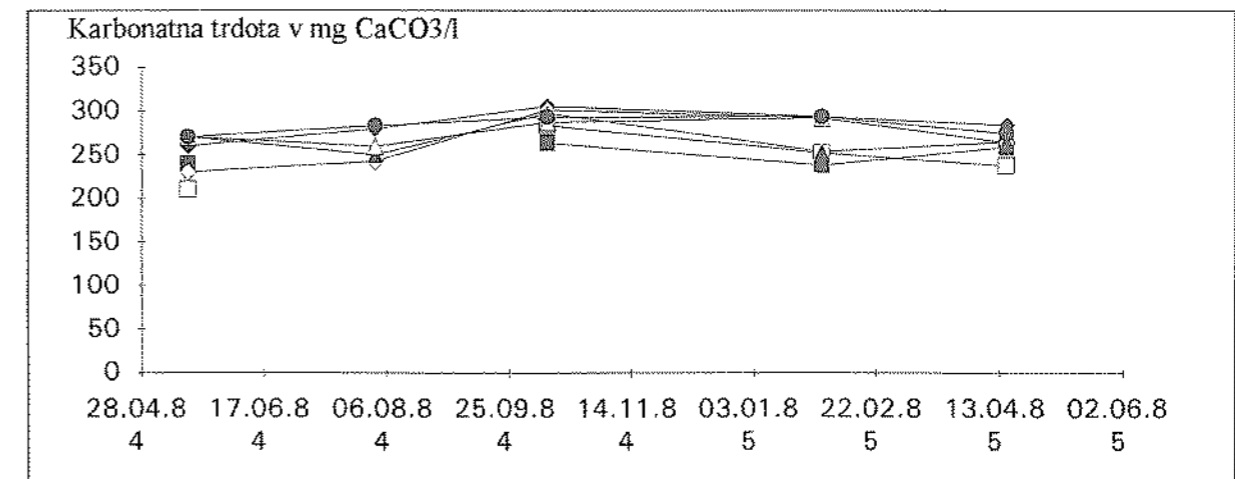
Te meritve kažejo, da prihaja do pomembnega raztapljanja karbonatov že kar na meji med prstjo in matično kamnino, kjer zaradi medsebojnega učinkovanja nastaja plast drobnih delcev kamnine z veliko površino, kar omogoča hitrejše raztapljanje. Ob določenih razmerah, ko ima voda dovolj veliko transportno moč, pa lahko te delce odnaša s seboj in jih na nadaljnji poti še raztaplja (J. Kogovšek & P. Habič, 1981). Iz opazovanj v Vilenici ter kasneje še številnih drugih slovenskih jamah ugotavljamo, da je raztapljanje karbonatov v jamskem stropu odvisno predvsem od načina prenikanja in pogojev za produkcijo CO_2 in drugih kislin v prenikli vodi.

Nihanja specifične električne prevodnosti (SEP) preko leta so sorazmerna nihanjem karbonatne trdote in so prikazana na sliki 2. Nihanja obeh parametrov so majhna (karbonatne trdote v obsegu $50 \text{ mg CaCO}_3 \text{ l}^{-1}$ in SEP $100 \mu\text{S cm}^{-1}$), vendar je razviden maksimum jeseni. Glede na že omenjeno dejstvo, da pretoki kapljanj nihajo preko

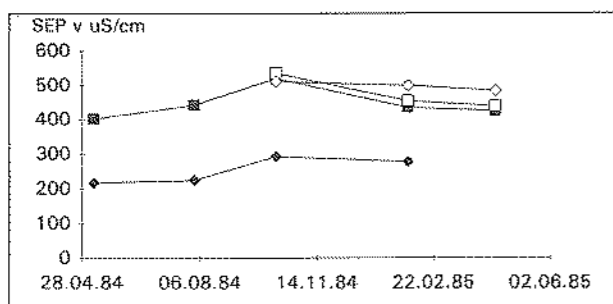
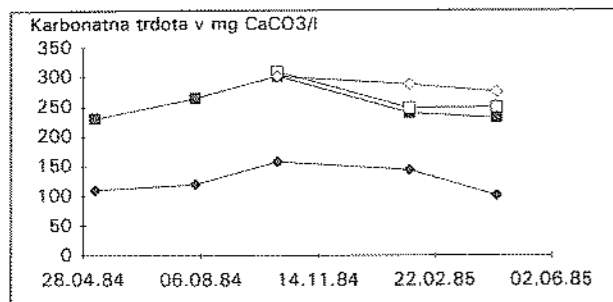
leta le do razmerja 1 : 20, počasna izmenjava vode pojasnjuje tudi sorazmerno neizrazito sezonsko nihanje trdot preko leta. Prenikla voda vsebuje le do nekaj mg/l magnezija, tako je glavna komponenta kalcij, kar pomeni, da se pretaka skozi sorazmerno čist apnenec z malo primesmi magnezija. Večina kapljanj je dosegala preko leta karbonatno trdoto med 210 in $330 \text{ mg CaCO}_3 \text{ l}^{-1}$, SEP pa med 376 in $563 \mu\text{S cm}^{-1}$.

DIVAŠKA JAMA

Vzporedno s preučevanjem preniklih voda v Vilenici so potekale tudi meritve v Divaški jami. Letna količina padavin na tem območju je primerljiva s padavinami na površju nad Vilenico. V jami prevladujejo kapljanja. Padavinska voda prenika skozi jamski strop, ki je debel od 20 do 60 m. Vode smo pregledali na parametre, ki nakazujejo onesnaženje v vodi, in ugotovili, da so tudi prenikle vode Divaške jame čiste, saj so vsebovale v 1 litru le do nekaj mg nitratov, koncentraciji nitratov in



Slika 2. Vilenica. Karbonatna trdota in specifična el. prevodnost (SEP).



Slika 3. Divaška jama. Karbonatna trdota in SEP preniklih voda.

fosfatov pa sta bili na meji detekcije. Tako smo v nadaljnjih raziskavah ugotavljali predvsem raztapljanje kamnine v jamskem strópu (korozijo apnenca), ki pogojuje kasnejše izločanje sige v jami.

S slike 1 je razvidno, kje smo vzorčevali prenikle vode v Divaški jami. Podobno kot v Vilenici smo pri izbranih kapljanjih spremljali pretok, SEP, pH in trdote vode. V sušnem obdobju so pretoki vseh opazovanih kapljanj upadli pod 1 ml min^{-1} , ob dežju spomladi pa smo izmerili pretoke do 160 ml min^{-1} . Večina kapljanj je dosegala pretoke do 80 ml min^{-1} , dva opazovana curka pa sta dosegala tudi dvakrat večje pretoke.

SEP, ki odraža količino raztopljenih karbonatov v vodi, je dosegala vrednosti od 200 do $560 \mu\text{S cm}^{-1}$, karbonatna trdota pa od 101 do $326 \text{ mg CaCO}_3 \text{ l}^{-1}$, kar prikazuje slika 3. Karbonatna trdota se le malo razlikuje od celokupne in je preko leta nihala v istem območju kot kapljanja v Vilenici. Kapljanja v Divaški jami vsebujejo le nekaj mg magnezija v litru vode, glavna komponenta je kalcij, podobno, kot smo ugotavljali za preniklo vodo v Vilenici. Vendar pa smo ravno v Vilenici in Divaški jami v okviru raziskanih preniklih voda v jamah slovenskega krasa, v Planinski in Postojnski jami, v jami pri Predjami, v Škocjanskih jamah, v Dimnicah in v Taborski jami, zabeležili najvišje trdote. To pa je osnova za bogato izločanje sige danes.

Izločanje sige

Večini kapljanj, ki izločajo sigo, niha SEP med letom od 360 in $560 \mu\text{S cm}^{-1}$, karbonatna trdota pa od 206 do

$326 \text{ mg CaCO}_3 \text{ l}^{-1}$. Kolikšno je to izločanje, najbolje vidimo iz primerjave s preniklo vodo, ki je polzela po dolgi zavesi in smo jo vzorčevali konec njene poti. Tako so bili ob nizkih pretokih dani pogoji za maksimalno izločanje sige. Najnižje trdote smo konec zaves izmerili ob nizkem pretoku spomladi, ko je voda vsebovala le od 100 do $110 \text{ mg CaCO}_3 \text{ l}^{-1}$. Če predpostavimo, da na vrhu zaves priteka prenikla voda s trdoto, kot jo imajo bližnja kapljanja, lahko ugotovimo, kolikšno je bilo izločanje sige na zavesi ob posameznih meritvah. Tabela 1 prikazuje to izločanje.

	8.5.84	1.8.84	10.10.84	31.1.85
Pretok v ml min^{-1}	2	2	7	2
Izločeni karbonati v $\text{mg CaCO}_3 \text{ l}^{-1}$	120	145	145	95

Tabela 1: Izločanje sige na zavesi iz enega litra prenikle vode, merjeno v mg CaCO_3 .

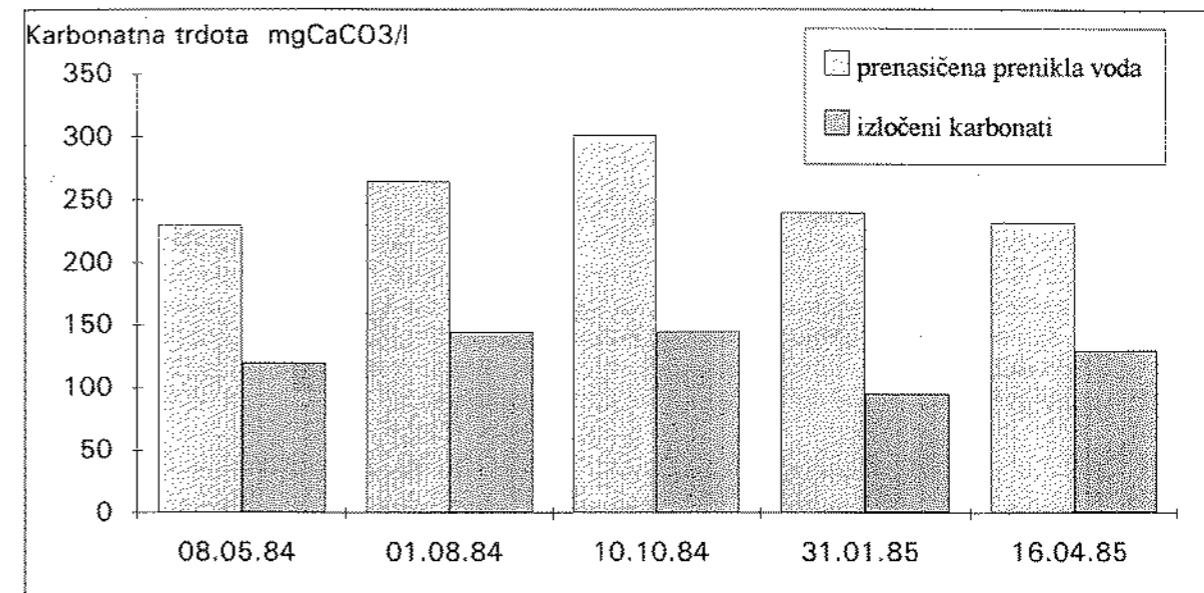
Iz 1 litra prenikle vode se je torej izločalo do 145 mg CaCO_3 . V Škocjanskih jamah smo zabeležili izločanje od 37 do 170 mg CaCO_3 iz 1 litra prenikle vode (J. Kogovšek 1984, 1989, 1992).

Tudi voda v ponvici, kjer se je zbirala po polzenju po sigasti kopi, je imela enako nizko trdoto ($101 \text{ mg CaCO}_3 \text{ l}^{-1}$), zato sklepamo, da je to vrednost, ki je blizu ravnotežne vrednosti pri danih pogojih v jami, oz. tista vrednost, do katere lahko prenasičene prenikle vode izločajo sigo v jami.

Izmerili smo tudi trdoto "agresivne" prenikle vode, zelo počasnega kapljanja, kjer smo opazili razjedanje sige na tleh, kamor je padala. Meritev je bila jeseni, ob sicer najvišjih trdotah preniklih voda (10.10.85), ko je voda po izločanju na zavesi dosegala karbonatno trdoto $158 \text{ mg CaCO}_3 \text{ l}^{-1}$. "Agresivna" voda je imela tedaj karbonatno trdoto le $128 \text{ mg CaCO}_3 \text{ l}^{-1}$, kar potrjuje njeno agresivnost. Agresivne prenikle vode srečujemo v podzemeljskih jamah redkeje kot prenasičene oz. celo zelo poredko. Podobno agresivno, izredno počasno kapljanje smo določili tudi v Veliki dvorani Škocjanskih jam. Opaznejše razjedanje, tako po učinkih kot obsegu, pa smo opazili in spremljali v Pisanem rovu Postojnske jame (J. Kogovšek, 1983).

PRIMERJAVA KOROZIJE PRENIKLE VODE V RAZLIČNIH SLOVENSКИH JAMAH

Meritve trdot po številnih podzemnih jamah slovenskega krasa so pokazale na različno stopnjo korozije oz. različno količino karbontne kamnine, ki jo raztopi 1 liter prenikajoče vode. Te razlike pogojujejo različne klimatske in vegetacijske razmere ob danih značilnostih kamninske zgradbe karbonatnega masiva, skozi katerega prenikla voda (J. Kogovšek 1986). Najvišje karbonatne trdote dosegajo prenikle vode na Krasu, nižje pa na Notranjskem. Vrednosti so razvidne iz tabele 2.



Slika 4. Karbonatna trdota prenasičene prenikajoče vode in izločeni karbonati v Divaški jami v $\text{mg CaCO}_3 \text{ l}^{-1}$.

Jama	Maksimalna karbonatna trdota v $\text{mg CaCO}_3 \text{ l}^{-1}$
Planinska jama	260
Postojnska Pisani rov	180
Pivka jama	260
Predjama	245
Škocjanske jame	315
Vilenica	330
Diviška jama	320
Dimnice	285
Taborska jama	320

Tabela 2.

Različna korozijska stopnja ob odločilni vlogi količine vode oz. količine padavin vplivajo na različno intenzivno širjenje vodnih poti, ki odvajajo vodo s površja v kraško notranost. To pa so poti, po katerih se širi v kras tudi onesnaženje, do katerega pride na njegovem površju.

Največje širjenje teh poti tako lahko pričakujemo na območjih z največjo stopnjo korozije in najvišjimi letnimi padavinami. Na Krasu je ob maksimalnih zabeleženih trdotah količina padavin skromnejša kot pa na območju Notranjske, kjer pa prenikle vode dosegajo nižje trdote,

tako da hitra ocena pokaže sorazmerno izravnane učinke korozije na obeh območjih. Izstopa le Pivka jama z manjšimi učinki. Vendar pa bi bila potrebna podrobnejša analiza, da bi opredelili učinke korozije po različnih območjih našega krasa.

KAJ UPORABNEGA LAHKO ZAKLJUČIMO

Za prenikajočo vodo Vilenice in Diviške jame lahko rečemo, da v obeh jamah prevladujejo kapljanja, ki dovajajo v jamo čisto vodo, ker je površje nad obema jamama neposeljeno. Pretakanje vode je počasno z znatnim dušenjem v jamskem strópu. V primeru onesnaženja površja nad jamo lahko pričakujemo, da bi onesnaženje v času poletne in zimske suše prodrlo v jamo z znatnim časovnim zaostankom, morda celo mesec ali več mesecev. V času z več padavinami pa prenos onesnaženja lahko pričakujemo že v nekaj dneh ali pri posameznih curkih celo nekoliko prej, nikakor pa ne že po eni uri, kot smo to ugotavljali pri izdatnejših curkih v Postojnski jami.

RIASSUNTO

Le ricerche sulle acque piovane che filtrano nelle grotte sono state condotte nelle cavità di Vilenica e di Divaccia, dove la quantità annua delle precipitazioni raggiunge i 1.300 mm. In entrambe le grotte prevale il fenomeno dello stillicidio, che nel corso dell'anno diventa lentamente più o meno intenso e che si manifesta con notevole ritardo rispetto alle precipitazioni e in ondate poco accentuate. L'acqua filtrata è pura in seguito alla mancanza di insediamenti nelle zone soprastanti. In confronto a quella delle altre grotte slovene, qui l'acqua raggiunge il massimo grado di durezza finora riscontrato nel nostro Carso, paragonabile a quello delle acque piovane che filtrano nelle Grotte di San Canziano, nella grotta di Dimnice e in quella di Tabor. Ciò comporta il più alto grado di erosione, che assieme all'abbondanza delle precipitazioni determina l'effetto erosivo. Dall'intensità dell'erosione del calcare sulla volta delle grotte dipende pure la successiva infiltrazione nel sottosuolo. Secondo le nostre misurazioni effettuate nella grotta di Divaccia, lo stillicidio dalle stalattiti non è di molto inferiore a quello delle Grotte di San Canziano, la differenza fondamentale sta nella sua copiosità, che nelle Grotte di San Canziano è maggiore.

LITERATURA

Kogovšek, J., 1980: vertikalno prenikanje vode v krasu na primerih Planinske in Postojnske jame. Zbornik 6. jug. simp. HIG, 1, Hidrologija, Portorož, 199-207.

Kogovšek, J., 1981: Preučevanje vertikalnega prenikanja vode na primerih Planinske in Postojnske jame. (The Study of Vertical Water Percolation in the Case of Postojna and Planina Caves) Acta carsologica, 9 (1980), 129-148, Ljubljana. Avtorja: Kogovšek, J. & Habič, P.

Kogovšek, J., 1983: Prenikanje vode in izločanje sige v Pisanem rovu Postojnske jame. (Water Percolation and Sinter Deposition in Pisani rov of Postojnska jama) Acta carsologica, 11 (1982), 63-76, Ljubljana.

Kogovšek, J., 1984: Vertikalno prenikanje v Škocjanskih jamah in Dimnicah. (Vertical Water Percolation in Škocjanske jame and Dimnice) Acta carsologica, 12 (1983), 49-65, Ljubljana.

Kogovšek, J., 1986: Korozija pri vertikalnem prenikanju vode. (Corrosion during Vertical Water Percolation) Acta carsologica, 14-15 (1985-86), 117-126, Ljubljana.

Kogovšek, J., 1989: Škocjanske jame speleological revue. International Journal of Speleology, 18, 12, 142, s.l.. Avtorji: Habič, P. & Knez, M. & Kogovšek, J. & Kranjc, A. & Mihevc, A. & Slabe, T. & Šebela, S. & Zupan, N.

Kogovšek, J., 1992: Flowstone deposition in the Slovenian caves. (Odlaganje sige v slovenskih jamah) Acta carsologica, 21, 169-173, Ljubljana.

JAMSKI SKALNI RELIEF IN NJEGOV POMEN PRI PROUČEVANJU OBLIKOVANJA IN RAZVOJA IZBRANIH JAM SLOVENSKEGA ISTRSKEGA KRASA

Tadej SLABE

dr., znanstveni sodelavec, Inštitut za raziskovanje krasa ZRC SAZU, 66230 Postojna, Titov trg 2, SLO
dr. sc., consigliere scientifico, Istituto per lo studio del Carso presso il CRS ASSA, 66230 Postojna, Titov trg 2, SLO

IZVLEČEK

Dejavniki, ki oblikujejo kraško podzemlje, zapuščajo sledi tudi na jamskem skalnem obodu. V izbranih jamah je skalni relief zanimiv znak njihovega oblikovanja in razvoja. Iz njega lahko razberemo starejša obdobja razvoja vodonosnika s počasnejšim pretakanjem vode v globlje zaliti coni in zapolnjevanja jam z drobnozrnatimi naplavinami. Dobro so razvidne tudi značilnosti današnjega oblikovanja jam.

UVOD

Jamski skalni relief je pogosto pomembna sled oblikovanja in razvoja kraških votlin. To se kaže tudi pri proučevanju značilnih jam v izbranem kraškem predelu. V jamah sem razbral skalne oblike in določil njihov nastanek. Tako sem izluščil dejavnike, ki so v različnih hidroloških pogojih povzročili procese oblikovanja skalnega oboda votlin. Skalne oblike sem povezal v skalni relief. Iz njega lahko razberemo zadnje najbolj učinkovite dejavnike in pogosto, zlasti zaradi zakrasedanja, tudi njihovo časovno zaporedje. Dognanja sem skušal strniti v prvi razlagi razvoja vodonosnika. Raziskovanje, ki ga denarno omogoča Ministrstvo za znanost in tehnologijo Republike Slovenije v okviru projekta Nastanek in oblikovanje kraških votlin, namreč še poteka.

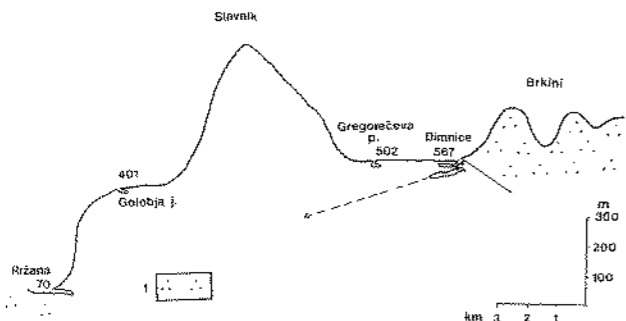
Besedilu sem dodal slovarček omenjenih skalnih oblik. V literaturi so splošni geomorfološki opisi tega dela krasa (Melik, 1960) in razlage nastanka slepih dolin pod Brkinji (Gams, 1962; Mihevc, 1991). Narejene so geološke (Šikič in Pleničar, 1975) in hidrogeološke (Krivic, Bricelj in Zupan, 1989) študije. Zbranih je tudi nekaj opisov jam (Čepelak, 1972; Malečkar in Morel, 1987; Mihevc, 1991). Sam sem prispeval spoznanja o jamskem skalnem reliefu (Slabe, 1987; 1988; 1989; 1992).

SLOVENSKI ISTRSKI KRAS

Slovenski istrski kras sestavljajo Matarsko podolje, Slavniško pogorje in Podgorska planota (Melik, 1960,

242). SV del po Placerju (1981, 47) sodi v komensko naravno grudo, JZ pa k čičarijski naluskani zgradbi.

Matarsko podolje (Podgrajsko podolje) je kraško podolje oziroma suha dolina v slovenskem delu bele Istre (Melik, 1960, 239). Na SV meji na flišne Brkine, na JZ pa na Slavniško pogorje (sl. 1). Površje podolja je vrtačasto in brez površinskih vodnih tokov, izjema je le povrni del občasnega toka Kravega potoka. Ozemlje je iz krednih in deloma paleogenskih apnencev (Šikič in Pleničar, 1975). Kredni karbonatni skladi tvorijo tudi podlago brkinskega bazena. Na njih so paleocenski sedimenti. Vode, ki se zbirajo na površini flišnih Brkinov, skozi apnenec odtekajo proti SZ in Z k izvirov v Rižani in Ospu, proti J in JV pa h Kvarnerskem zalivu. Izvedeni so bili sledilni poskusi (Krivic, Bricelj in Zupan, 1989). Iz zahodnega dela Matarskega podolja se vode kot kaže pretakajo tudi v vodonosnik Krasa. Na vznožju Brkinov so značilne slepe doline (Gams, 1962; Mihevc, 1991, 59). Vode odtekajo v stalne (2, njihovo število) in občasne (9) ponore. Zakrasedanje je povzročilo, da se podzemeljski tokovi pretakajo že dokaj globoko pod površjem. Voda s površja dosega vodne tokove s prenikanjem. Nastajajo brezna (77). Stare suhe jame (58) z rovi na različnih nadmorskih višinah so s površjem povezane z udori stropov ali z mlajšimi brezni. Večji, podorno povišani spodmoli (12), ki so praviloma na robu udornic ali vrtač tik pod površjem, so ostanki najstarejših votlin.



Sl. 1. Prerez čez Matarsko podolje, Slavnik in Podgorški kras 1. fliš.

Ime jame	1	2	3	4	5			6	7	8
					a	b	c			
1. Kamenšča	2967	občasni ponor	Matarsko podolje	A, K ₂ ²		*		540	1023	147
2. Ponor v Odolini	1395	obč. p. s st. tokom	"	" _P		*		470	331	117
3. Pon. v Jezerini	5484	občasni ponor	"	A, K ₂ ²	*			491	862	63
4. Novokrajška j.	810	občasni ponor	Kastavski kras	"	*			500	822	113
5. Dimnice	736	pretočna	"	"		*		567	6020	134
6. Grgorečeva peč.	5307	stara, suha	Matarsko podolje	A, K _{1,2}			*	502	76	11
7. Golobja jama	3754	stara, suha	Podgorški kras	A, P _c			*	410	83	31
8. Beško Ocizeljska	1003	občasni ponor	Socerbska planota	"		*		350	2400	150
9. Osapska jama	1154	občasni izvir	Osapska dolina	A, P _c , E	*			120	1607	54

Legenda:

- 1 - katastrska številka
- 2 - tip jame
- 3 - položaj, pretočni predeli
- 4 - kamnina
 - A - apnenec
 - D - dolomit
 - K - konglomerat
 - B - breča

- 5 - skalni relief
 - a - skalni relief je skladen z današnjim oblikovanjem jame
 - b - skalni relief je odsev današnjih dejavnikov oblikovanja jame in hkrati sled nekdanjih
 - c - skalni relief je sled nekdanjega oblikovanja jame
- 6 - nadmorska višina vhoda
- 7 - dolžina jame
- 8 - globina jame

Tabela 1. Izbrane jame, tip jame, lega, kamnina, v kateri so nastale, njihov skalni relief in velikost.

Tudi Slavniško pogorje, ki je visoko do 1028 m, tvorijo kredni in paleogenski apnenci. Podgorška planota, ki je na JV in SZ, torej Podgorški kras, Socerbska planota in Rakitovška planota, pa je iz paleogenskih apnencev. Manjše površinske vode se stekajo s flišne zaplate na Socerbski planoti (sl.2) in ponikajo v slepi dolini med Ocizlo in Beko. Vode tečejo skozi apnenec k izvirov v Boljuncu, del pa se jih pridruži vodam iz širšega primorskega zaledja, ki izvirajo v Osapski jami. Poleg aktivnih in opučenih ponorov so na Socerbski planoti tudi stare vodoravne jame.

Istrski kras se na Z strani strmo spušča v 100 m nižjo Osapsko dolino in na JV v dolino Rižane.

IZBRANE JAME IN NJIHOV SKALNI RELIEF

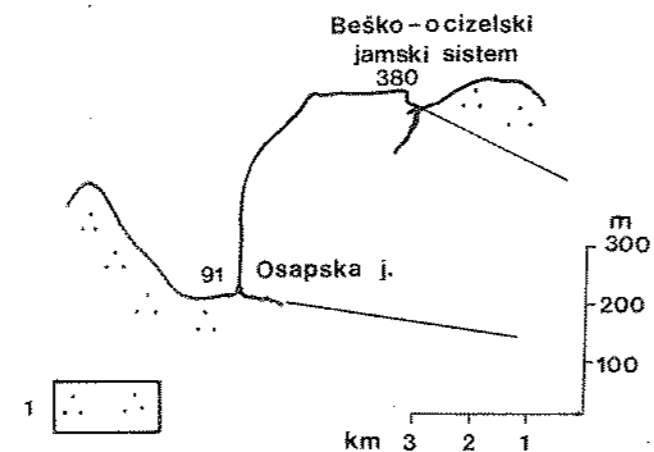
V Matarskem podolju sem proučeval ponorne jame: Ponikve v Jezerini, Ponor v Odolini, Kamnenščo, in

Novokrajško jama, pretočno jama Dimnice (Slabe, 1987; 1988, 1989) ter večji spodmol Grgorečeva pečino. Na robu Podgorškega krasa sem obiskal staro Golobjo jama, na Socerbski planoti Beško Ocizeljsko jama in v Osapski dolini Osapsko jama, ki je občasni izvir.

Ponikve v Jezerini

Jama je občasni ponor visokih voda potoka Perilo na JV robu slepe doline Jezerine. Skozi izrazito prettrto, večkrat v celoti poplavljeno kamnino, je voda izdolbila splet večjih in manjših rovvov. Večji rovi v prvem delu jame so večinoma položni, vmes pa so manjši odseki, po katerih teče voda navzdol, pa tudi strmo navzgor. Spo-

Sl. 2. Prerez med Socerbsko planoto in Osapsko dolino 1. fliš.



Sl. 3. Stropna kotlica s podnaplavinskimi žlebiči za ožino Tobogana v Ponikvah v Jezerini.

dnji del jame, v katerega se spustimo po strmi, 20 metrski stopnji, je splet vijugastih rovvov manjših premerov. Zaključuje se z breznom, na dnu katerih sta, ko je jama suha, sifona. Veliko rovvov, zlasti v spodnjem delu, je krožnega prečnega prereza z golimi stenami. V zgornjem delu jame pa dno rovvov prekriva ilovica in manjši prodniki. Prodne sipine so zlasti izrazite v rovvih, ki se strmo dvigajo navzgor. Skozi ožino pred Toboganom se je treba po povodnji prekopati. Ponekod stene prekriva tudi siga, pod katero je pogosto prod.

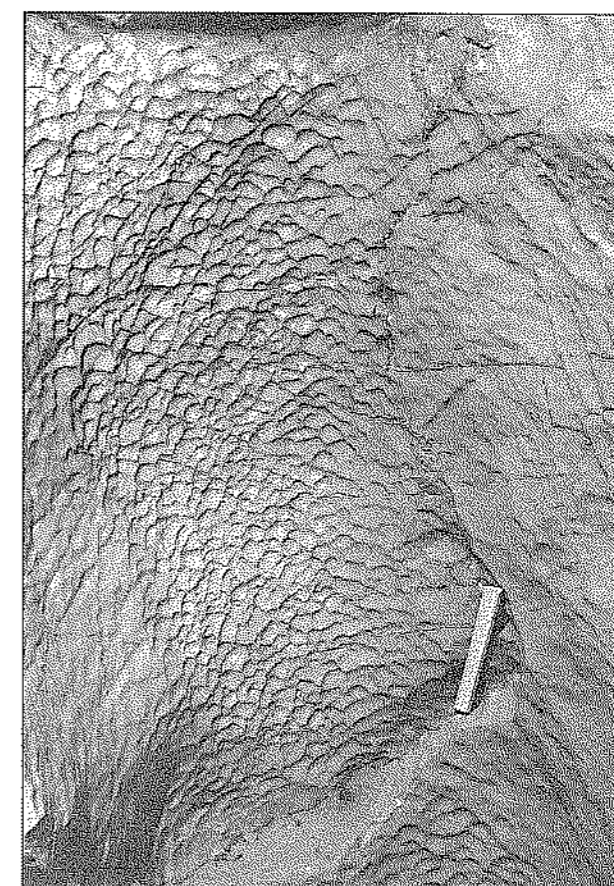
Skalni relief je skladen z današnjim oblikovanjem jame, ki je občasno zalita. Na stenah so manjše in srednje velike fasete. V obsežnejših, višjih delih rovvov in za ožinami so stopne kotlice (sl. 3). V zatišjih obsežnejših rovvov so na stenah podnaplavinski žlebiči (sl. 3).

Ponor v Odolini

Jama je občasni ponor s stalnim vodnim tokom v spodnjem rovvu. Vhodno brezno, v katerega ponikajo visoke in srednje vode Brašnice, je na J robu slepe doline, ki je prekrita z naplavino. Nizke vode ponikajo v strugi pred kmetijskim posestvom in v jami jih zasledimo v spodnjih rovvih. Jama sestavljajo meandersko nanizana brezna in prostornejše dvorane v razpokani kamnini. V spodnjem delu pa so položni vodni rovi. Stene v zgornjem delu jame so sprane, v spodnjem delu pa tla in stene prekriva drobnozrnata naplavina, potok pa teče po majhnih prodnikih. V dvoranih so na tleh podorni bloki in kosi stare sige.

Jama omenjata Maucci (1975, 258) in Gams (1962, 1974, 191). Natančno jo je opisal in predstavil z vzdolžnim prerezom Mihevc (1991, 70). Iz barvnih podpisov sklepa o pretežno korozijskem oblikovanju spodnjega dela jame (Mihevc, 1991, 71).

V zgornjih delih jame so manjše fasete, ki na strmih odsekih prekrivajo plitke žlebove (sl. 4). Pod brezni so draslje (sl. 5), med njimi pa ozki, ravni ali vijugasti talni



Sl. 4. Fasete na strmem žlebu v Ponoru v Odolini (merilo=15 cm).

žlebovi (sl. 6). Draslje dolbe hiter vodni tok, žlebove pa manjša količina vode, ki se pretaka po skalnih tleh. Nad sifonom in v spodnjem rovvu so večje fasete (sl. 7) in stropne kotlice. Nastajajo, ko je jama zalita. Na previsnih stenah pod vhodnim breznom so 5 cm široki in plitki žlebovi (sl. 8). Na stenah v spodnjem delu jame pa so



Sl. 5. Draslja v Ponoru v Odolini (merilo= 15 cm).

Kamenšca

Je občasni ponor na SV robu slepe doline pri Brezovici. Potok ponika v 50 m globoko brezno, ki se nadaljuje s spletom manjših rovov in 50 m v notranjosti s podornimi dvoranami, od koder se jama polagoma pogloblja z visokim in ozkim ter 150 m dolgim meandrom. Nad jamo je fliš.

V jami so recentne in stare skalne oblike. Recentne oblike so žlebiči (sl. 9), ki so na stenah vhodnega brezna in pod večjimi razpokami v jamskem stropu. So posledica izcejanja vode iz fliša. Na dnu meandra in na izpostavljenih delih sten so manjše fasete. Podobne, a slabše razvidne, so stare fasete na stenah stropnih kanalov v vhodnem delu jame. V rovih pod breznom so na stropu stari nadnaplavinski kanali, na podvisih sten pa manjše mreže anastomoz.

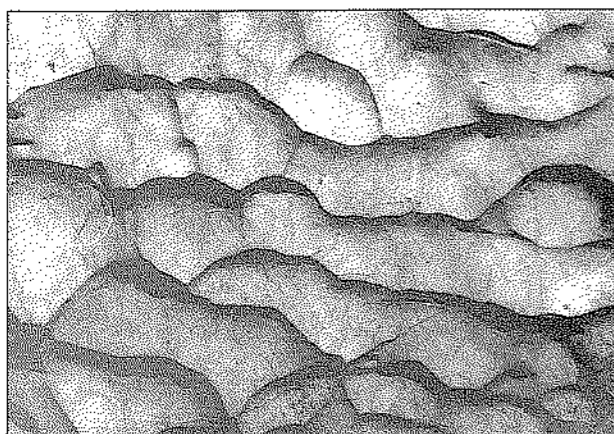
Novokrajška jama

Je občasni ponor (sl. 10) na obrobju slepe doline pri Novokračinah v Kastavskem krasu. S flišnega zaledja Brkinov se po naplavini, ki prekriva dolino, stekajo vode, ki jih združuje potok Sušak. Jama je prostoren rov, ki ga prekineta udornici. Vhodni del rova doseže 30 m višine in je do 10 m širok, v zadnji tretjini jame pa je velika

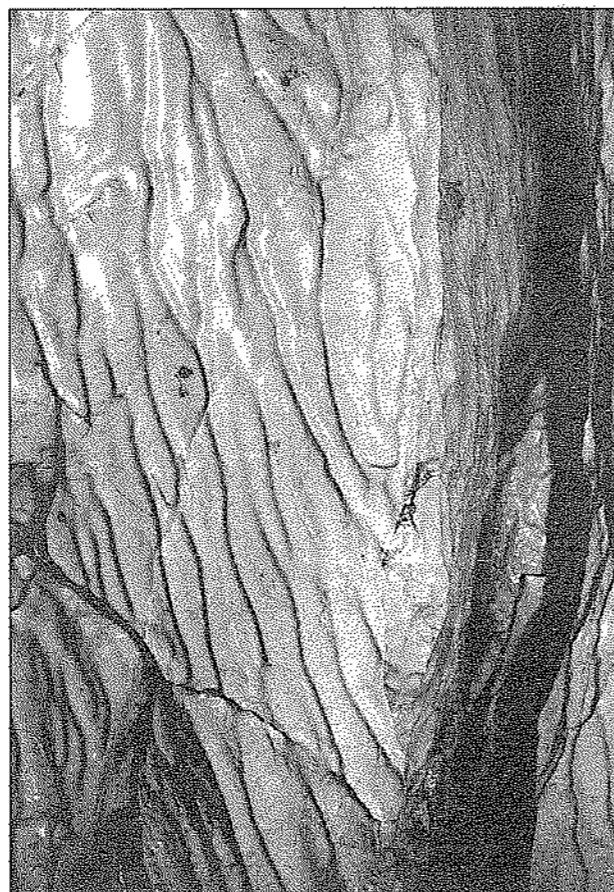


Sl. 6. Talni žleb z majhnimi fasetami na robu v Ponoru v Odolini (1cm=10cm).

podnaplavinski žlebiči, ki so posledica nihanja vodne gladine. Starejša sled razvoja jame so nadnaplavinske anastomoze v zgornji polovici.



Sl. 7. Fasete nad sifonom v Ponoru v Odolini.



Sl. 8. Stropni žlebiči v Ponoru v Odolini.

dvorana. Nato se rov zoži in proti zaključnemu sifonu tudi zniža. Prelomne smeri v kamnini se odražajo v ostrih zasuki rova. V vhodnem delu tla prekrivajo zlasti podorni bloki, v notranjosti pa manjši prodniki, ki segajo vse do konca jame. V zatišju dvoran tla in stenske police prekriva drobnozrnata naplavina.

Novokrajško jamo je predstavil Čepelak (1972). Podrobno pa je jamo in Novokrajško slepo dolino opisal Mihevc (1991, 98).

Občasne visoke vode vrezujejo skalne oblike (sl.10). To so draslje, talni žlebovi, majhne fasete in stropne kotlice ter v širših delih rova podnaplavinski žlebiči in vdolbinice.

Grgorečeva pečina

Je večji spodmol (sl. 1) v Matarskem podolju. Strop jame je debel 2-10 m. Spodmol se je oblikoval ob razpoki, ki ga vzdolžno razpolavlja. Je večinoma podorno preoblikovan. Tla prekrivajo večji skalni bloki in drobni odkruški. Krušenje oboda in sige, ki je prekrivala večino JV dela jame, pospešuje, poleg dokaj izdatne kondenzacije vlage, tudi zimsko vdiranje mrzlega zraka v žepasti, navzdol nagnjeni spodmol. Tudi v bližnjih žepastih spodmolih (Grda jama) in brezni je vse leto mrzel zrak, ki povzroča, da so spodnji deli sten in tla pogosto prekriti z ledom. V niši, ki je v JV delu jame, so stropne in stenske kotlice. Kažejo, da se je skozi ta del jame pretakal vodni tok. To je edina sled prvotnega oblikovanja jame.

Golobja jama

Na JZ robu Pogorskega krasa je ob cesti, ki vodi iz Črnotič v Podpeč, Golobja jama (sl. 1) (Ladrica jo imenujejo domačini). Vhod je na vznožju nižje stene. Za vodoravnim vhodnim delom se jama poglobi v strmo dvorano, od koder se proti SZ odcepi manjši rov. V bližini je več jam in spodmolov.

Na razpadlem in deloma s sigo prekritem stropu so ohranjene kotlice, ki so sled počasnega pretakanja vode skozi zalit rov. Drobna razjedenost skalne površine je posledica vlage, ki se kondenzira iz zraka.

Beško Ocizeljski jamski sistem

V Lokah, na V robu Socerbske kraške planote, na stiku s flišnim zaledjem med Boko in Ocizlo, ponikajo potoki v razvejano in globoko jamo (sl. 2). Čeprav v jamo ne teče več stalni vodni tok, pa se pogosto napolni z vodo (Sancin 1984, 6). Beško in Ocizelsko udornico povezuje položen meandrast rov. Od druge udornice se jama spusti z več prostornimi brezni v splet položnih rovov. Iz osrednje Peterokrake dvorane pa nas stopnjasta brezna popeljejo v spodnji del jame in po prehodu skozi širok meander dosežemo ozek rov, ki se zaključi s sifonom.

Beško Ocizeljsko jamo sta z načrtom predstavila Bratoš in Sancin (1984). Mihevc (1991, 45, 46) je na podlagi



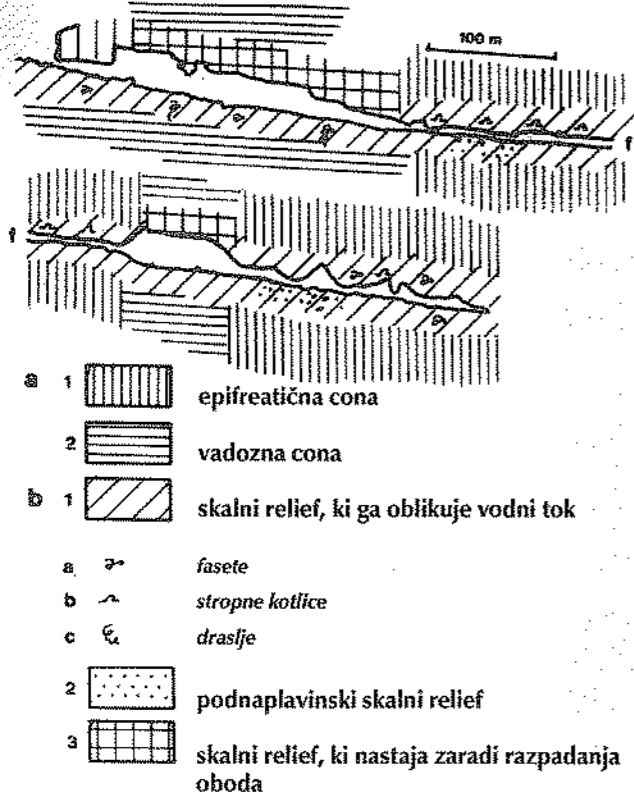
Sl. 9. Žlebiči na steni Kamenšce (merilo= 15 cm).

prečnega prereza rova v spodnjem delu jame sklepal o dveh obdobjih jamskega razvoja. Sprva se je voda pretakala v zaliti coni, saj so imeli rovi elipsast prečni prerez. Odprti vodni tok je rove poglobil s kanjonom.

Fasete v jami lahko razdelimo na majhne recentne, ki so v spodnjem delu jame in na stare velike fasete, ki so v zgornjem in srednjem delu jame. Pod stopničasto nanizanimi brezni so velike draslje (sl. 11). Na stenah brezen, zlasti na njihovem spodnjem delu, so žlebiči. Od njih do draselj vodijo vijugasti žlebovi. Na stropu zgornjega vodoravnega rova so kotlice, preko njih pa nadnaplavinske skalne oblike. Na podvisih sten so anastomozne mreže, na stropu pa kanal.

Osapska jama

Je na koncu podorne zatrepne doline nad vasjo Osp pod primorskim kraškim robom (sl. 2). Dostopni rovi, ki potekajo ob razpokah in prelomih v smeri S-J, imajo deloma flišno dno. Najnižje izmerjena točka v jami je 55 m pod višino vhoda v jamo. Nadaljevanje onemogočajo nepreiskani sifoni na dnu jame. Jama je občasni izvir, ki bruha vodo le ob daljšem deževju, ali topljenju snega v zaledju. Sledimo lahko dvema smerema pretakanja vode v jami. Visoke vode se pretakajo navzgor proti izhodu,



Sl. 10. Hidrološke cone oblikovanja in skalni relief Novokrajske jame.

voda iz višjih jezer pa se ob nizkih vodah pretaka navzdol v notranjost jame.

Osapsko jamo sta po potapljaških raziskavah opisala Malečkar in Morel (1987). Talne zareze v rovih z elipsastim prečnim prerezom razlagata (49) s pretakanjem vode iz kamninov, ko jama ne deluje kot izvir. Novak (1964/65, 89) in avtorji sledenja voda v Matarskem podolju (Krivic, Bricelj in Zupan, 1989) menijo, da je jama Grad Osapski, kot se tudi imenuje, preliv visokih voda iz širšega kraškega zaledja, ne pa ustje samostojnega podzemeljskega vodnega toka.

Stene oblikujejo današnje vode. V rovih prevladujejo manjše fasete. Na stropu, zlasti nad Osapskimi jezери, so kotlice. Razpokane stene prepredajo pokončni noži. Na položnih stenah in na tleh so pogoste podnaplavinske vdolbinice (sl. 12). V spodnjem delu jame so ravni ali vijugasti talni žlebovi. Oblikuje jih voda, ki se pretaka iz jezerc v smeri, nasprotni vodnemu toku.

SKALNI RELIEF KOT SLED RAZVOJA IZBRANIH JAM

Najstarejše sledi nekdanjih podzemeljskih vodnih tokov so danes le deloma ohranjene v starih jamah, ki so tik pod površjem. Pretakanje vode v globlje zaliti coni je bilo počasno. V Grgorečevi pečini in v Golobji jami, ki je bila verjetno globlji del izvirnega rova na stiku s flišem, so stropne kotlice. V Beško Ocizelski jami so sledi počasnega pretakanja vode skozi zaliti cono velike fasete, ki

jih je deloma preoblikoval hitrejši vodni tok, najnižje. V izbranih jamah pod Brkini takšnih sledi ni. To kaže na njihovo mlajše poreklo in sprotno preoblikovanje.

Razmeroma hitro znižanje flišnega jezua na zahodu, na kar kaže ohranjeni skalni relief, ki se je oblikoval v zaliti coni, in tektonski premiki so vode usmerili proti kraškemu robu. Hitrejše zniževanje neprepustnih kamnin je značilno za hladnejša kvartarna obdobja. Se je torej hitrejše zakrasevanje pričelo v začetku pleistocena in so najstarejše sledi pretakanja vode skozi karbonatne kamnine iz konca pliocena? Posledica zakrasevanja je večetažnost ohranjenih sledi pretakanja vode skozi podolje (Dimnice) in brezna v jamah na robu (Beško Ocizelska jama). V zgornji etaži Dimnic in v zgornjih rovih Ponikev v Jezerini se velikost faset po steni navzgor manjša. Je to posledica reaktiviranja starih rovov s hitrim tokom po prodni naplavini?

Po nadnaplavinskem skalnem reliefu sklepam, da je bilo podolje izrazito poplavljenno in jame zapolnjene z drobnozrnato naplavino. Stropni žlebovi so vrezani prek starejših znakov jamskega razvoja v Ponoru v Odolini, Kamnešci, v obeh etažah Dimnic in v zgornjem rovu v Beško Ocizelski jami. Starejših, višje ležečih jam (Grgorečeva pečina, Golobja jama) pa te poplave niso več dosegale. Lahko obdobje izrazitih poplav pripišemo klimatskim spremembam na koncu pleistocena?

Sledilo je odnašanje naplavin in postopno, počasno poglobljanje rovov v pretočnem sistemu, katerega izviri so skorajda na višini morske gladine. Ker pa so stalni izviri (Rižana) pre malo prevodni, se visoke vode pretakajo skozi občasne višje izvire (Osapska jama).

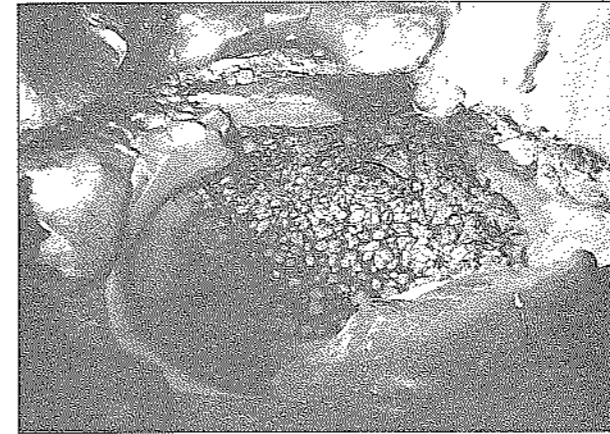
Stalni ali občasni vodni tokovi oblikujejo ponorne jame, ki so na stiku s flišnimi Brkini, in izvorno Osapsko jamo. Visoke vode jih v pretežni meri zalijejo. V jamah prevladujejo naslednji tipi rovov:

a/ občasno poplavljeni (epifreatični) rovi (deli Ponikev v Jezerini, deli Ponora v Odolini in Osapske jame) s srednje hitrim vodnim tokom. V ožinah rovov je pretok hitrejši. Skalni relief sestavljajo srednje velike (sl. 5) in manjše fasete ter stropne kotlice (sl. 3);

b/ občasno poplavljeni rovi s poplavnim zaledjem (spodnji del Ponora v Odolini, obsežnejši deli Osapske jame, širši deli Ponikev v Jezerini), za katere so poleg faset in stropnih kotlic značilni tudi podnaplavinski žlebiči (sl. 3) in vdolbinice;

c/ vhodne dele večjih ponornih jam oblikuje hiter, odprt vodni tok (Novokrajska jama (sl. 10), Ponor v Odolini (sl. 4)). O hitrem in izdatnem pretoku skozi Beško Ocizelski ponorni jamski sistem pričajo majhne fasete v položnejših rovih med brezni ter velike draslsje (sl. 11) na dnu brezni. Dolgotrajnejše nizke vode sooblikujejo (talni žlebovi, sl. 7) tla posameznih rovov (Ponor v Odolini, meandrast rov v Kamnešci).

Kamenšco preoblikuje agresivna voda, ki se izceja iz flišnega pokrova nad jamo. Ko polzi po jamskih stenah,



Sl. 11. Draslsja pod breznom v Beško-Ocizelski jami.

oblikuje žlebiče (sl. 9). Manjša količina polzeče vode zapušča sledi (žlebiči) tudi v brezni Beško Ocizelske jame in vhodnem breznu Dimnic. Znamenja, ki jih zapušča zimsko vdiranje mrzlega zraka v vhodni del Dimnic (Habič, 1985) ter v Grgorečevo pečino, so posledica krušenja skalnega oboda in sige. Kondenzna vlaga (Slabe, 1988) drobno razjeda skalni obod votlin, skozi katere krožijo zračni tokovi.

SKLEP

Razmeroma majhno število, čeprav značilnih jam nam še ne nudi popolne podobe razvoja istrskega kraškega podzemlja. Izluščimo pa lahko nekaj utrinkov prvotnega pretakanja vode v zaliti coni, postopnega zakrasevanja vodonosnika zaradi dokaj hitrega odpiranja robnega flišnega jezua ter občasnega zapolnjevanja jam z naplavinami. V vodnih jamah, tako v ponornih pod Brkini kot v izvorni Osapski jami, prevladujejo občasno poplavljeni rovi, skozi katere se pretakajo srednje hitri tokovi. Vhodne dele večjih ponornih jam oblikuje tudi odprt in hiter vodni tok. Na skalnem obodu jam so tudi sledi penikajoče vode, kondenzne vlage in razpadanja zaradi zmrzali.

Ugotovimo lahko, da bogastvo speleogenetskih sledi odpira možnosti za boljši vpogled v pretekla razvojna obdobja in današnje pretakanje podzemeljskih voda, kar je spričo njihove uporabnosti še zlasti pomembno.

Skalne oblike v opisanih jamah

Fasete so mreža korozijskih vdolbinic, ki so plitkejše na odtočni strani. Dolge so 0,5 do 50 cm. Nastanejo zaradi vrtnčenja vodnega toka ob hrapavi površini skale. Hitrejši je vodni tok, manjše fasete vrezuje.



Sl. 12. Podnaplavinska vdolbinica na fasetah v Osapski jami.

Stropna kotlica je velika od 10 cm do metra in več. Je posledica vrtnčenja vodnega toka ob razpoki in vrtnčastih con ob zajedah, znižanju, povišanju ali ostrih zavojih rova.

Draslsja nastane zaradi mehanskega dolbenja kamnitega dna struge z materialom, ki ga prenaša vodni tok. Meri od 5 cm pa tudi do več metrov.

Talni žleb je vzdolžni ali prečni žleb v skalni strugi. Žlebovi so posledica razdelitve plitvega vodnega toka v vzdolžne tokovnice ali vrtnčenja vodnega toka ob prečnih razpokah in ovirah v strugi. Ravni ali vijugasti žlebovi s premerom od 1 cm do 0,5 m nastanejo tudi zaradi pretakanja manjše količine vode po skalnih tleh.

Stropni žlebovi nastanejo zaradi oblivanja previsne stene z vodnim tokom.

Nož je podolgovata stenska, stropna ali talna štrlina, ki se navzven oži.

Nadnaplavinski žlebovi so značilnost rovov, ki so bili zapolnjeni s poplavno naplavino. Zaradi pretoka vode nad ilovico v poplavljenem rovu žlebovi povišujejo strop in se zajedajo v stene, ko voda odteka navzdol.

Anastomoze so mreža nadnaplavinskih stropnih žlebov.

Podnaplavinski žlebič s premerom 1-10 cm ima polkrožno dno. Žlebiči nastanejo zaradi izcejanja vode iz naplavine.

Podnaplavinske vdolbinice so gosto razporejene na skalnih tleh. Merijo od 1 do 20 cm. So posledica korozije pod vlažno naplavino.

Žlebič nastane zaradi polzenja vode po navpični ali nagnjeni steni.

RIASSUNTO

La geomorfologia delle grotte è spesso importante per stabilire l'origine e lo sviluppo delle cavità carsiche. Ciò vale anche per le grotte istriane. Nelle cavità con presenza di acqua, sia negli inghiottitoi della Birkinia sia nella Grotta sorgiva di Osopo, prevalgono le gallerie percorse saltuariamente da correnti idriche moderate. Sulla volta delle gallerie abbondano vari tipi di scallops e conche di dissoluzione. Le aperture di alcuni inghiottitoi sono modellate da acque di superficie che precipitando sul fondo formano delle conche. Nelle grotte superiori, ormai inattive, e nelle gallerie delle grotte più grandi si trovano tracce dell'antica formazione del sottosuolo. Le conche di dissoluzione e gli scallops di grandi dimensioni indicano una circolazione più lenta immediatamente sopra la zona freatica. Il canale di volta è particolarmente accentuato quando l'acqua scorre per lungo tempo alla sommità degli strati sabbiosi dei depositi alluvionali di riempimento, che talora raggiungono la volta delle cavità. Possiamo quindi indicare alcuni aspetti dell'antica circolazione delle acque nella zona freatica, il graduale incarsimento delle gallerie causato dalla relativamente rapida apertura dello sbarramento del flysch del ciglione e il saltuario riempimento delle grotte con depositi alluvionali.

Il numero relativamente piccolo di grotte prese in considerazione, per quanto caratteristiche, non ci offre un'idea completa dello sviluppo del sottosuolo carsico istriano. Possiamo però concludere che le abbondanti tracce speleogenetiche scoperte permettono un più approfondito esame dei passati periodi di sviluppo e dell'odierna circolazione delle acque sotterranee, cosa che, in considerazione del loro impiego, è particolarmente importante.

LITERATURA

Čepelak, M., 1972: Ponor špilja Novokračina. Naše jame 13 (1971), 85-89, Ljubljana.

Gams, I., 1962: Slepe doline v Sloveniji. Geografski zbornik 7, 263-306, Ljubljana.

Gams, I., 1974: Kras. Ljubljana.

Habič, P., 1985: Razpadanje in uničevanje kapnikov pod vplivom naravnih dogajanj in človekovega poseganja v kras. Naš krš 11/18-19, 21-31, Sarajevo.

Krivic P. & M. Bricej & M. Zupan, 1989: Podzemne vodne zveze na področju Čičarije in osrednjega dela Istre. Acta carsologica 18, 265-295, Ljubljana.

Malečkar, F. & S. Morel, 1987: Osapska jama v Bržaniji. Naše jame, 29. 47-49, Ljubljana.

Maucci, W., 1975: L'ipotesi dell' "erosione inversa", come contributo allo studio della speleogenesi. Le grotte d'Italia Vol.4 - 1973, Bologna.

Mihevc, A., 1991: Morfološke značilnosti ponornega kontaktnega krasa. Magistrska naloga, Univerza v Ljubljani.

Novak, D., 1964/65: Hidrogeologija območja Osapske reke. Vesnik 4/5, serija B, Zavod za geološka i geofizička istraživanja, 81-91, Beograd.

Melik, A., 1960: Slovensko Primorje. Ljubljana.

Placer, L., 1981: Geološka zgradba jugozahodne Slovenije. Geologija 24/1, 27-60, Ljubljana.

Sancin, S. & C. Brafos, 1984: Pod socerbsko planoto, izviri v Dolini. Rokopis, Jamarski odsek Slovenskega Planinskega Društva v Trstu.

Slabe, T., 1987: Jamske anastomoze v Dimnicah. Acta carsologica 16, 167-179, Ljubljana.

Slabe, T., 1988: Kondenzna korozija na skalnem obodu Komarjevega rova v Dimnicah. Acta carsologica 17, 79-92, Ljubljana.

Slabe, T., 1989: Skalne oblike v kraških jamah in njihov pomen pri proučevanju Dimnic, Križne in Volčje jame ter Ledenice na Dolu. Magistrska naloga, Univerza Edvarda Kardelja v Ljubljani.

Slabe, T., 1992: Jamski skalni relief kot odsev speleogenetskih dogajanj v izbranih predelih slovenskega krasa. Doktorsko delo, Univerza v Ljubljani.

Šikić, D. & M. Pleničar, 1975: Osnovna geološka karta SFRJ 1: 100000, list Trst L3388, Zvezni geološki zavod, Beograd.

MORFOLOŠKE ZNAČILNOSTI MATARSKEGA PODOLJA

Andrej MIHEVC

mag., Inštitut za raziskovanje krasa ZRC SAZU, 66230 Postojna, Titov trg 2, SLO
MD, Istituto per lo studio del Carso presso il CRS ASSA, 66230 Postojna, Titov trg 2, SLO

IZVLEČEK

Matarsko podolje je obsežna pokrajina, ki leži med flišnimi Brkini in pogorjem Slavnika. Ob robu Brkinov ponika vanj 17 večjih ponikalnic, ki so ob svojih ponorih oblikovale značilne slepe doline. Poleg jam, v katere ponikajo potoki, je v tem delu krasa poznanih še 227 jam, ostankov nekdanjih podzemnih tokov ali delo prenikajoče deževnice.

Morfološka analiza Matarskega podolja kaže na več stopenj v razvoju. Osnovna oblika podolja se je oblikovala v pogojih visoke talne vode. Zniževanju gladine lete so lahko sledila dna slepih dolin. Ostalo površje ter jame pa so postale neaktivne.

UVOD

Kras imenujemo pokrajino med Tržaškim zalivom in Vipavsko dolino, v strokovni literaturi pa pomeni termin kras tudi poseben tip pokrajine, kjer se je zaradi vodotopne kamnine razvila specifična, kraška drenaža ter so nastale značilne reliefne oblike. Voda na krasu se pretaka pod zemljo, kjer oblikuje jame in brezna. Podzemno pretakanje pa ima vpliv tudi na oblikovanje površinskih reliefnih oblik. Če poznamo mehanizme nastajanja letih potem lahko iz njihove oblike in razporeditve sklepamo na način pretakanja v nedostopnih delih krasa.

Matarsko podolje je značilna kraška pokrajina, v kateri najdemo skoraj vse pomembne kraške oblike in pojave. V velikem je oblikovana kot nekakšna široka dolina med Slavnikom ter Brkini. Poseben pečat pa dajejo Matarskemu podolju potoki, ki pritekajo s flišnih brkinov in ponikajo na stiku z apnenci. Tak kras, ki se je oblikoval ob robu krasa pod vplivom dotoka vode in naplavin z nekarbonatnega sosedstva, označujemo s terminom kontaktni kras.

Prav reliefne oblike kontaktnega krasa značilne so slepe doline s korozijsko razširjenim dnom v kombinaciji s kraškim ravnikom nam lahko veliko povedo o razvoju reliefa.

KRAS IN KONTAKTNI KRAS

Osnovna značilnost krasa je, da se kamnina v vodi raztaplja, raztopljena masa pa takoj v obliki raztopine odteka iz pokrajine. To je drugače, kot na primer na

nekarbonatnih kamninah, kjer kamnine razpadajo v čedalje manjše delce. Ti delci predstavljajo večji del prsti ali pa v obliki rečnih naplavin počasi potujejo z rekami proti morju. Takšen, fluvialen relief zahteva zvezen strmec, ki omogoči odtekanje padavinske vode, depresije v njem pa zapolnjujejo sedimenti ali voda.

Druga posebnost krasa je svojstvena hidrografska mreža. Apnenci so v osnovi neprepustne kamnine. Zaradi tektonske prepokanosti pa se v njih oblikuje razpoklinska drenaža. Po prelomnih in medplastnih ploskvah se voda počasi premika v smeri gradienta. Ob najugodnejših razpokah se poveča pretok, z njim pa seveda tudi raztapljanje apnenca. Te dominantne smeri pretakanja se tako razširijo in razpoklinska drenažna mreža se spremeni v kraško. Značilna zanjo je velika heterogenost in hierarhija kanalov. Glavni kanali so hitri prevodniki vode, vanje pa se iztekajo številni manjši, počasnejši prevodniki.

Ob robu krasa pa prihaja do motenj na mestih, kjer pritekajo vode s fluvialnega reliefa na kras. Te s svojo količino, režimom, naplavinami in kemičnimi lastnostmi oblikujejo kras na stiku. To se izraža predvsem kot lokalno ojačana korozija, ki ustvarja depresijske oblike, v primernih pogojih pa tudi uravnano kraško površje. Pogoj oblikovanja reliefa, ki temelje na lastnostih fluvialnega dela, na primer na vodozbirnem območju, količini in režimu padavin, lastnosti kamenine so znani. Po teh lastnostih so si številne ponikalnice med seboj zelo podobne. Če pa primerjamo oblike, ki so nastale ob njihovo-

vih ponorih, opazimo veliko sličnost, pa tudi nekaj razlik med njimi.

Prvotno so kontaktni kras v vznožju Brkinov obravnavali v sklopu ciklične geomorfološke teorije, ki je predpostavljala predkraško, fluvialno fazo v razvoju reliefa. Po tej naj bi bili apnenci sprva pokriti še z neprepustnimi flišnimi kamninami, na katerih se je razvil fluvialni relief. Reke so sčasoma fliš erodirale ter dosegle nezakrasele apnenice. Ti so zakraseli, površinski tokovi so začeli ponikati v kras in se skrajševati, zadnji ostanki (A. Melik, 1955; D. Radinja, 1985) pa so le še slepe doline.

Različne oblike slepih dolin so kasneje pripisovali klimatskim spremembam (J. Roglič, 1957; I. Gams, 1965; D. Radinja, 1972). Korozijsko razširjena in uravnana dna slepih dolin pa tudi večje, po Dinarskem krasu razširjene uravnave, naj bi bile predvsem rezultat tople klime. Hladna obdobja v pleistocenu pa naj bi pospeševala vrezovanje dolin, erozijo in denudacijo v porečju površinskih rek. Aplanacija je bila možna le v območjih, kjer so reke nasipale na kras.

Na oblike in dimenzije slepih dolin je vplivala tudi korozijska sposobnost ponikalnic (I. Gams, 1962), ta pa je odvisna predvsem od agresivnosti in količine vode alogonih rek.

Novejša proučevanja poudarjajo predvsem odvisnost od velikosti dotoka, hidravlične prevodnosti krasa, hidravličnega gradienta krasa, načina vtoka v kras, naplavljanja na kras ter od časa (D. Ford & P. Williams, 1989) in pa pomen geoloških struktur in recentne tektonike pri nastajanju različnih oblik na krasu. Ta temelje predvsem na novjših geoloških spoznanjih (L. Placer, 1982; P. Habič, 1984). Razlike v reliefnih oblikah kontaktnega krasa pa kažejo na heterogenost krasa in nam pravzaprav najbolje opišejo razmere, ki vladajo v kraškem podzemlju.

GEOLOŠKE IN HIDROLOŠKE ZNAČILNOSTI BRKINSKEGA KONTAKTNEGA KRASA

Hribovje Brkini je zgrajeno iz flišnih nekarbonatnih kamenin eocenske starosti, grade pa ga plasti laporjev, nakarbonatnih peščenjakov in konglomeratov. Flišne kamnine grade erozijsko razčlenjeno gričevje, ki se na jugozahodni strani stika s kraškim ravnikom. Tega grade paleocenski in kredni apnenci, ki strmo vpadajo pod fliš. Stik flišnega gričevja z apnenci je dolg okrog 20 km.

S flišnega gričevja priteka na robne apnenice in v njih ponika 17 ločenih ponikalnic, katerih povodja so velika od 0,5 - 13 km².

Potoki ponikajo v višinah med 490 in 510 m nadmorske višine. Nekateri ponori se nadaljujejo v dostopnih jamah, ki se končajo s sifoni ulete vode v višinah med 370 in 430 m.

Vodna sledenja so pokazala raztekanja vode ponikalnic v tri skupine izvirov. Najnižji so ob morju v Kvarne-

rskem zalivu, najvišji pa so izviri Rižane v nadmorski višini 70 m (P. Krivic, 1989).

MORFOLOŠKE ZNAČILNOSTI KONTAKTNEGA KRASA V MATARSKEM PODOLJU

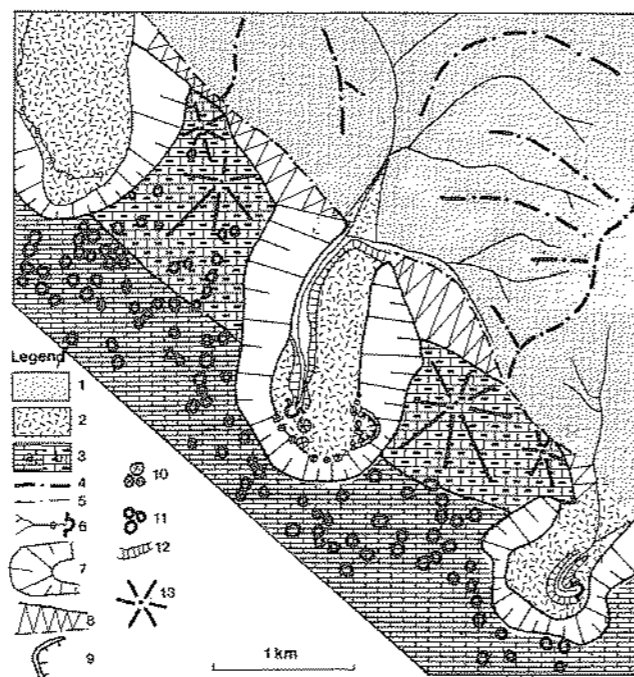
Ob robu Matarskega podolja je nastalo več različnih reliefnih oblik, od katerih pa so po številu, izrazitosti ter geomorfološkem pomenu najpomembnejše slepe doline z ravnim korozijskim dnom ter fosilne slepe doline.

Najbolj izrazito oblikovane slepe doline so Brezovica, Odolina, Jezerina in Brdanska dana. Fosilne slepe doline, to je doline, ki so nastale v geološki preteklosti in v njih vodni tok ne ponika več, pa so fosilna dolina med Jezerino in Malimi Ločami, višja fosilna dolina nad Račiško dana, pri Zavjni ter v boku Brdanske dane.

Značilna slepa dolina je slepa dolina Odolina, ki jo je oblikoval potok Brsnica.

Slepo dolino je izdelala ponikalnica Brsnica, ki odmak 4,3 km veliko povodje. Poprečni pretoki potoka so okrog 15 l/s, poplave so redke ter dosegajo le ozko poplavno ravnico ob potoku.

Takoj za prehodom potoka s fliša na apnenice se ozka fluvialna dolina razširi. Na apnencih je nastala 1 km dolga dolina z dnom, širokim do 300 m. Globoka je 150 m tik



Geomorfološka skica Odoline in sosednjih dveh slepih dolin.

Legenda: 1. površje na flišnih kamninah, 2. ravna naplavljena dna slepih dolin, 3. apnenci, a: matarsko podolje, b: višji rob podolja, 4. razvodnice na flišu, 5. kontakt fliša in apnenca, 6. vodni tokovi s ponori in ponornimi jamami, 7. pobočje slepe doline, 8. pobočje, oblikovano v apnencih na stiku s flišem, 9. strmejša zatrepna stena, 10. aluvialne vrtače in grezi, 11. vrtače, 12. ježe akumulacij v dnu slepih dolin, 13. kopasti vrh.

ob kontaktu in 60 m na južnem koncu, kjer je poglobljena v Matarsko podolje.

Dno doline je pokrito z naplavino, prodi in peski kvartarne starosti. Naplavno ravnico razčlenjuje nekaj mladih do 25 m globokih aluvialnih grezov in vrtač in struga potoka, ki ponika v sklepnem delu doline. V grezih in strugi potoka je razgaljeno živoskalno dno, ki ima pod naplavino relief z razlikami nekaj m.

Potok ob običajni vodi ponika v strugi tik za prehodom na apnenice, le ob višjem vodostaju teče do 117 m globoke ponorne jame, ki jo sestavljajo brezna ter krajši rovi. Jama je v osnovi freatična, z močnimi sledovi vadoznega preoblikovanja. Konča pa se s sifonom ulete vode na nadmorski višini 370 m.

Po obliki, naplavini v dnu ter globini dostopnih jam so slepi dolini Odolina podobne tudi druge slepe doline, ki so nanizane vzdolž kontakta flišnega hribovja in Matarskega podolja.

NASTANEK SLEPE DOLINE

Iz reliefnih oblik in zlasti s primerjanjem z drugimi dolinami lahko delno rekonstruiramo nastanek slepe doline.

Verjetno je bila predhodnica današnjega razgibanega reliefa obsežna uravnava, katere sledove še vidimo v Istri in na Krasu.

Brsnica je s fliša pritekala na Matarsko prapodolje ter po njem tekla proti SZ. V njem je bila gladina kraške vode blizu površja, zato Brsnica ni mogla ponikniti, strmec tega površja pa je bil majhen, zato tudi ni mogla vrezati fluvialne doline. Če bi jo, bi se ta namreč ohranila kot suha dolina, kakršne lahko vidimo pri nekaterih ponikalnicah, na primer nad Novokrajsko ali Šapjansko slepo dolino.

Zaradi tega je potok na površju poplavljal in naplavljal peske in prode s fliša. Ponekod po Matarskem podolju še lahko najdemo ostanke teh naplavin, odporne roženčeve prodnike, kremenčev pesek in delce sljude, ki imajo svoj izvor na flišu.

Čeprav se je voda pretakala površinsko in ploskovno korodirala ter uravnava površje, pa so se v tem času že oblikovali prvi kraški kanali. Ti so zaradi majhnega gradienta prevajali le majhne količine vode in niso vplivali na oblikovanje reliefa. Zaradi takšnega načina pretakanja vode je ta vso svojo korozijsko moč porabila na površju in ga uravnava.

V nadaljevanju pa lahko opazimo nekatere oblike in kombinacije oblik, ki jih lahko razložimo le s tektonskimi premiki ozemlja. Prišlo je do dviga celotnega ozemlja, pa tudi do diferenciranega dviganja posameznih delov ozemlja. Hitreje se je dvigoval Slavnik in Čičarija ter Brkini, samo podolje pa je zastalo. Dvig celotnega ozemlja je ustvaril večji gradient, kar se je v krasu odrazilo z znižanjem gladine kraške vode. To je omogočilo Brsnici,

da je po že oblikovanih kanalih pričela vzdolž svojega toka izgubljati vodo v apnenice. Ker je bilo zniževanje gladine kraške vode počasno, je Brsnica temu zniževanju sledila in si vrezala fluvialno dolino še okrog 1 km daleč na apnenice.

Ker je Brsnica izgubljala vodo v kras skozi številne kanale, je to zmanjševalo njeno transportno sposobnost, zato so se vzdolž toka iz nje usedale naplavine, prodi, peski in ilovica.

Še močnejša je bila sedimentacija ob visokih vodah in poplavih. Te so posledica padavinskega režima in pa maksimalnosti podzemeljskih kanalov. Kanale namreč oblikujejo srednje vode, ki tečejo v jamo večji del leta. Visoke vode takšni kanali ne morejo odvesti, zato ta pred ponori zastaja, iz stoječe vode pa se izloči vse plavje.

Usedline so pokrile dno doline v obliki nekakšnega vršaja, ki se je tanjšal proti robovom in proti koncu. Tam je voda, zlasti še ob poplavih, lažje prišla v stik z apnencem, ga raztapljala ter tako širila dolino. Ta pojav imenujemo robna korozija in mu lahko pripišemo razširjanje slepe doline navzdol ob toku.

Naplavine pa niso preprečile ponikanja v kras. Povzročile so celo močnejšo korozijo apnenca, kot je na primer na golem kraškem površju v neposredni okolici. Vzrok je v dveh pojavih. Prvi je reztenzijska sposobnost, to je sposobnost, da se v naplavinah podavinska ali poplavna voda zadrži in počasi izceja navzdol v kras. Tako je korozijski učinek vode večji, kot če bi ta hitro odtekla. Poleg tega se voda še enakomerneje razporedi ter ploskovno znižuje površje. Drug vpliv naplavin na razvoj krasa je pojav prsti na njih in s tem večje produkcije CO in organskih kislin v prsti, kar močno poveča agresivnost skozi prst prenikajoče vode.

Naplavina na krasu ob Brsnici je torej povzročila še močnejšo korozijo, kot je korozija in zniževanje površja v sosedstvu. Tam se je pričelo površje zaradi večje globine kraške vode vertikalno razčlenjevati z vrtačami.

Dno doline je sprva sledilo zniževanju gladine kraške vode, to je bilo počasno in Brsnica je naplavljala in širila dolino. Kasneje pa je prišlo do zelo hitrega znižanja gladine kraške vode. Znižanje je bilo tako hitro, da mu korozija dna ni mogla več slediti. Ponikanje je postalo hitrejše, med številnimi majhnimi požiralniki je prevladal eden in fronta najmočnejše korozije se je prestavila v globino. Ta ponor je tako učinkovit, da prevaja skozi kras tudi naplavine.

Razvoj seveda ni potekal tako gladko in enosmerno. Občasno je prihajalo do motenj, na primer v ledenih dobach. Tedaj je zaradi drugačnih klimatskih razmer proizvodnost Brsnice močno narasla. To je povzročilo preobremenjenost kraških kanalov, mašenje glavnega ponora ter močno naplavljanje v dnu slepe doline. Voda je spet zastajala in ponikala v številnih majhnih ponorih ob robu, do neke trajnejše ojezeritve pa verjetno ni prišlo.

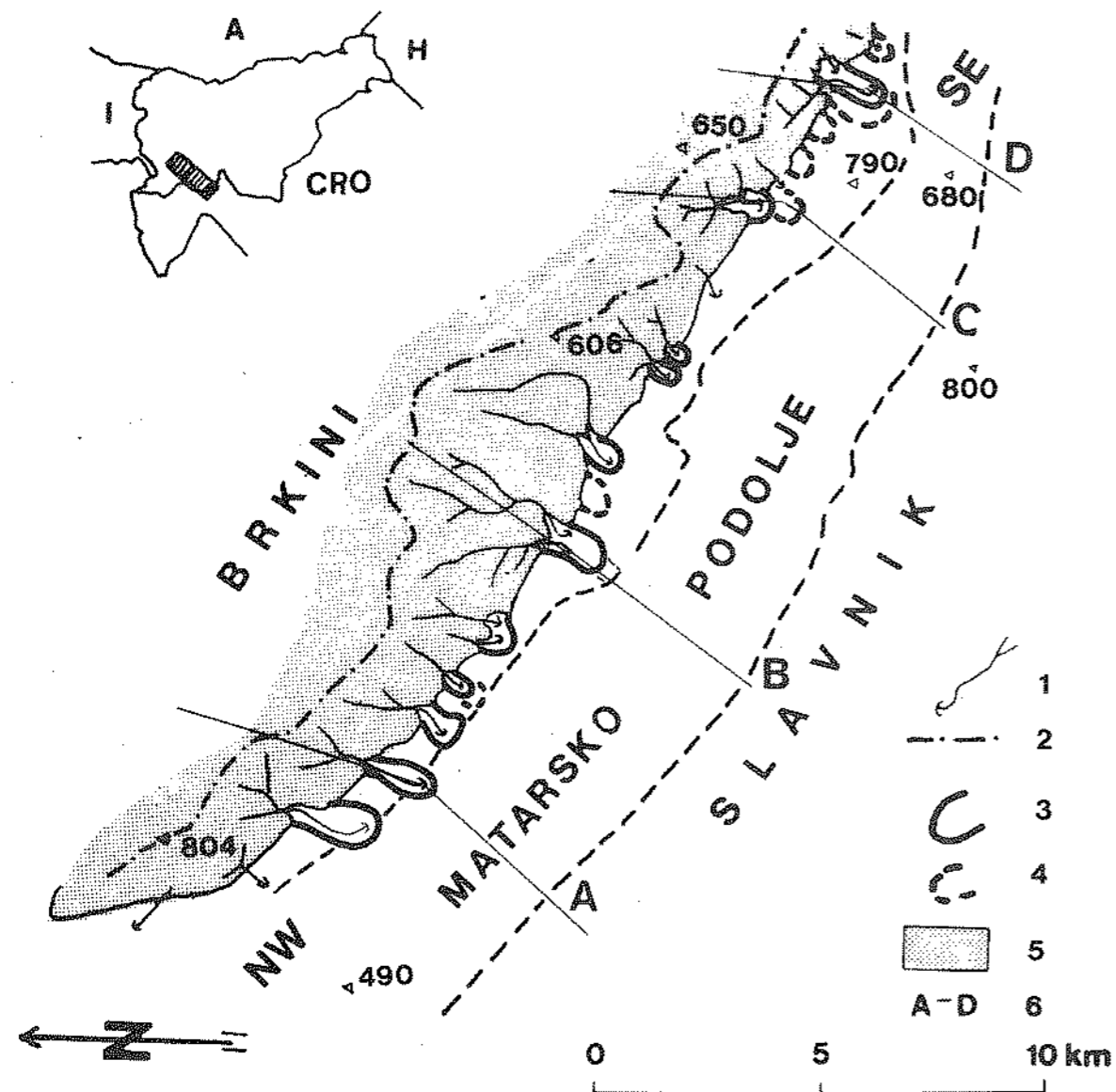


Fig. 2.: Geomorfološka skica kontaktnega krasa Matarskega podolja.

Legenda: 1. ponikalnica s ponorom, 2. razvodnica, 3. slepa dolina, 4. fosilna slepa dolina, 5. fliš, 6. izbrani profili slepih dolin: A Odolina, B Jezerina, C Račiška dana, D Brdanska dana.

Po zadnji hladni dobi, ki se je končala pred okrog 10000 leti se je prodonosnost potoka spet zmanjšala. Obnovila se je prešnja učinkovita kraška drenaža, kvartarna naplavna ravnica pa se je razčlenila s številnimi grezi.

BRKINSKE SLEPE DOLINE

Podoben razvoj slepih dolin lahko opazujemo tudi pri drugih slepih dolinah ob robu podolja. To je 20 km dolgo in in 25 km široko. Podolje nima ravnega dna, prečni prerezi kažejo, da vrtačasto dno visi proti jugozahodu. V

vzdolžnem prerezu pa se podolje enakomerno dviguje od okrog 490 m pri Kozini na SZ do 650 m pri Starodu.

Na podolje priteka z Brkinov 17 večjih potokov. Ti so oblikovali 11 slepih dolin s širokim, korozijsko razširjenim dnom na apnencih. Korozijsko razširjena dna teh dolin leže v približno enaki višini med 490 in 510 m nad morjem. Globoke so med 50 in 250 m, saj so poglobljene v različno visoko površje Matarskega podolja, ki se enakomerno dviguje proti SE. Le slepe doline najmanjših potočkov niso imele dovolj moči, da bi se vrezale do te višine.

Prav tako niso vrezali večjih dolin v apnenec tisti potoki, ki pritekajo na ravniki, kjer je njegovo površje v

tej višini, na primer potočki pri Slopah, Rodiku ali tudi pri Krvavem potoku. Ti potoki imajo pri ponorih široko uravnano, nekoliko manj vrtačasto ali z naplavinami pokrito površje.

Druga značilnost slepih dolin je, da nad njihovimi sklepnimi deli ni ostankov slepih dolin. Izjema je le slepa dolina Jezerina, kjer je nad čelnim delom kratek, nekaj sto metrov dolg nižji svet, ki bi lahko bil ostanek dna slepe doline.

Poleg aktivnih slepih dolin je v nizu tudi sedem fosilnih, v reliefu še jasno izraženih slepih dolin s korozijsko razširjenim dnom ali pa stopenji, nekakšnih korozijskih teras v boku slepih dolin. Te so nastala tako, da se je površinski tok potoka na apnencu skrajšal ali pa ga je piratiziral pritok sosednje slepe doline.

Iz povedanega lahko sklepamo, da je višino, do katere so se slepe doline poglobile, kontrolirala gladina piezometra. Odsotnosti suhih dolin pri večini slepih pa kaže na to, da se je poglobljanje slepih dolin pričelo ob robu kraškega ravnika, da je bilo zniževanje gladine piezometra počasno ter ga je lahko korozijsko širjenje dolin vsekozi spremljalo.

SKLEP

Brkinski niz slepih dolin s korozijsko razširjenim dnom nudi s svojo lego ob kraškem ravniku, dvigajočem se podolju ter nekaterimi reliefnimi oblikami dovolj podatkov, s katerimi lahko posredno razčlenimo zaporedje morfoloških dogajanj in dominantnih faktorjev, ki so odločali o oblikovanju dejanskih reliefnih oblik.

Prvotna oblika ob ponorih na robu neprepustnega gričevja je bil kraški korozijski ravniki. Voda, ki je pritekala nanj, je imela v krasu majhen gradient ter je bila sposobna le aplanacije površja.

Zniževanje piezometrične gladine v krasu je omogočilo nastanek reliefnih depresij ob ponorih. Poglobljanje in istočasno širjenje dolin je sledilo zniževanju gladine kraške vode do višine okrog 500 m. Slaba prevodnost krasa je povzročala naplavljanje pred ponori, naplavina pa je prispevala k uravnavanju in koroziji dna slepih dolin. Naplavljanje je bilo zlasti intenzivno v hladnih obdobjih v kvartarju, te naplavine so se ohranile na dnu večine slepih dolin. V fosilnih slepih dolinah ali na ravniku so se ohranili le posamezni kremenovi prodniki.

Slepe doline so se pričele poglobljati v korozijski ravniki z majhnim prečnim in vzdolžnim strmcom, saj bi v nasprotnem primeru v njem nastale fluvialne doline. Te bi se na krasu ohranile kot suhe doline. Ravniki je brez takih suhih dolin, razčlenjujejo ga le solucijske vrtače ter nekaj večjih udornih dolin.

Današnji strmec podolja pa je okrog 8 %, medtem ko so dna slepih dolin v praktično enaki višini. Očitno se je

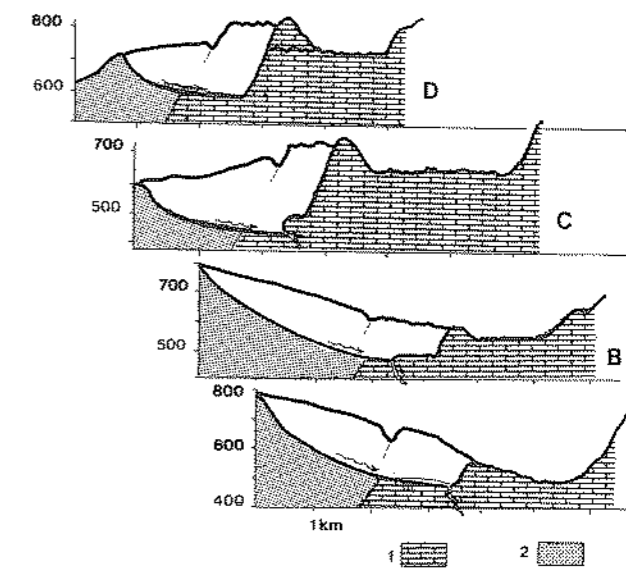


Fig. 3: Prečni prerezi čez vodozbirno območje ponikalnic na flišu Brkinov, slepe doline, dno Matarskega podolja in pobočje Slavnika.

Legenda: 1. apnenec, 2. fliš, A Odolina, B Jezerina, C Račiška dana, D Brdanska dana.

ravniki izoblikoval pri veliko manjšem strmcom, temu je moralo slediti, tektonsko dvigovanje, ki je bilo malenkostno v SZ delu in najmočnejše v JV delu.

Korozijske ravnice ob ponorih je vsekozi kontrolirala gladina piezometra, zato so v v severnem delu te le malo poglobljene v ravniki, v JV delu pa do 150 m. Močnejši tektonski dvig v JV delu pa je dvignil podolje tudi nad neprepustni flišni del, zaradi močnejšega dviga pa so v njem nastale po višini akorelativne fosilne slepe doline.

V sedanjih pogojih je gladina kraške vode globoko pod višino dna slepih dolin. Ta so izven dosega poplavl ponikalnic pred ponori, gradient v krasu pa je tako velik, da se s površja stare naplavine s sufozijskimi procesi spirajo v kras.

Zaradi pomankanja sedimentov zaporedja dogajanj ne moremo časovno opredeliti. Verjetno pa je prišlo do razpada ravnika zaradi diferenciranega tektonskega dvigovanja in prvega oblikovanja slepih dolin v pliocenu, zadnje močnejše naplavljanje sedimentov v slepih dolinah pa je bilo v zadnji ledeni dobi. Ti sedimenti so zapolnili tudi nekatere že vadozno preoblikovane freatične jame. Hitro znižanje gladine piezometra v celem delu tega krasa, ki mu ploskovno poglobljanje dna slepih dolin ni več sledilo, se je torej zgodilo že pred tem, verjetno v sredini kvartarja.

RIASSUNTO

La Valsecca di Castelnuovo è un'ampia regione situata tra la Birkinia, costituita da flysch, e le alture del Monte Taiano (Slavnik). Nella Valsecca di Castelnuovo, ai margini della Birkinia, si inabissano nel sottosuolo 17 corsi d'acqua, che attorno agli inghiottitoi hanno creato le caratteristiche valli chiuse. Oltre alle grotte in cui confluiscono i torrenti, in questa zona del Carso si conoscono altre 227 grotte, create dai corsi d'acqua sotterranei o dalla penetrazione delle acque meteoriche.

L'analisi morfologica della Valsecca di Castelnuovo dimostra diversi gradi di sviluppo. La forma fondamentale della Valsecca risale al periodo in cui le acque sotterranee erano ancora ad un livello superiore. All'abbassamento del livello delle acque fece seguito quello del fondo delle valli chiuse. Il resto della superficie e le grotte invece diventarono inattive.

LITERATURA

- Ford, D., & P., Williams,** 1989: Karst Geomorphology and Hydrology, 1-601, London.
- Gams, I.,** 1962: Slepe doline v Sloveniji, Geografski zbornik 7, 263-306, Ljubljana.
- Gams, I.,** 1965: Types of Accelerated Corrosion. Problems of Speleological Research. Proceedings Inter. Spel. Confer. Brno 19-64. Brno.
- Krivic, P., M. Bricelj, M. Zupan,** 1989: Podzemne vodne zveze na področju Čičarije in osrednjega dela Istre. Acta carsologica, 18, 265-284, Ljubljana.
- Melik, A.,** 1955: Kraška polja Slovenije v pleistocenu. Dela Inštituta za geografijo SAZU, 3, 11-63, Ljubljana.
- Placer, L.,** 1981: Geološka zgradba jugozahodne Slovenije. Geologija 24/1, 27-60, Ljubljana.
- Radinja, D.,** 1985: Kras v luči fosilne fluvialne akumulacije. Acta carsologica, 1415, 99-108, Ljubljana.
- Radinja, D.,** 1972: Zakrasevanje v Sloveniji v luči celotnega morfogenetskega razvoja. GZ, 13, SAZU, Ljubljana.
- Roglič, J.,** 1957: Zaravni u vapnencima. Geografski glasnik 19, 103-134, Zagreb.

izvirno znanstveno delo

UDK 552.1:551.44(497.12-15)
551.44(497.1215):552.1

MEHANSKI JAMSKI SEDIMENTI IZ DIMNIC V MATARSKEM PODOLJU

Nadja ZUPAN HAJNA

mag., Inštitut za raziskovanje krasa ZRC SAZU, 66230 Postojna, Titov trg 2, SLO
MD, Istituto per lo studio del Carso presso il CRS ASSA, 66230 Postojna, Titov trg 2, SLO

IZVLEČEK

V jami Dimnice, v Matarskem podolju, najdemo različne mehanske sedimente, tako avtohtone gruščne v podorih kot tudi nanose alohtonih peskov in ilovic. Grušči so nastali v jami pri podiranju jamskih sten ter stropa in so zato apnenčaste sestave. Peski in ilovice so prineseni v jamo od drugod z vodo. Najdemo jih v sedaj neaktivnih jamskih rovih in v aktivnih vodnih rovih. Njihova mineralna sestava je takšna, da kaže na izvor mineralnih zrn iz nekraških kamnin. Tako lahko sklepamo, da je voda prinesla peske in ilovice v podzemlje Dimnic iz brkinskega fliša.

MEHANSKI JAMSKI SEDIMENTI

S poznavanjem sestave jamskih mehanskih sedimentov in njihovo razprostranjenostjo ter lego v jami lahko sklepamo na razvoj jame. Grušč, prod, pesek in ilovica odražajo različne podnebne in hidrološke razmere v jami.

Mehanske jamske sedimente delimo po nastanku na avtohtone in alohtone. Prvi so nastali pri procesih razpadanja jamskih stropov in sten, drugi so v jamo prineseni od drugod, največkrat z vodo.

Podori so sestavljeni iz kamnin, v katerih je razvita jama. Sestojijo iz drobnih in večjih skalnih blokov ter drobirja. Lahko nastanejo v vhodnih delih jame zaradi mehanskega preperevanja matične kamnine, pod vplivom nihanja temperature. V glavnem gre za vpliv zmrzovanja. V notranjosti jame najdemo podore navadno v večjih dvoranah, kjer so pogojeni s tektonsko porušeno kamnino. To je tam, kjer se seka več tektonsko pogojenih smeri in je kamnina razkosana na manjše in večje kose. Ti se potem porušijo v prazen prostor, ki ga je prej izoblikovala voda.

Alohtoni mehanski sedimenti v jamah so ilovica, pesek, prod in puhlica, ki imajo svoj izvor zunaj jam. Puhlica kot eolski sediment navadno ne tvori posameznih plasti, ampak je primešana gruščem v vhodnih delih jam.

Ilovica, pesek in prod tvorijo posamezne plasti, ki nam odražajo različne hidrološke pogoje v jami in s tem jakost padavin v posameznih klimatskih obdobjih. Alohtoni mehanski sedimenti imajo izvor zunaj jam in so

vanje prineseni z vertikalnim prenikanjem padavinske vode ali pa s ponikalnicami. Glede na njihovo mineralno sestavo lahko sklepamo na njihov izvor. V teh sedimentih se kopičijo različni minerali. Takí, ki so najbolj odporni na transport, kot na primer kremen, imajo lahko izvor bolj daleč od jam. Karbonati pa imajo svoj izvor bolj blizu, ker bi se drugače med transportom že raztopili.

Prod sestoji iz ostankov različnih izvornih kamnin, na primer iz flišnega peščenjaka, apnenca ali dolomita. Velikost in zaobljenost posameznih prodnikov je odvisna od njihove sestave in dolžine transporta ter s tem na odpornost nanj.

Peske in ilovice sestavljajo mineralna zrna in odlomki kamnin, ki izvirajo iz kamnin, od koder pesek in ilovica na kraj odlaganja prinaša. Od izvorne kamnine do peska v jami se lahko minerali izgubijo ali spremenijo. Do teh sprememb mineralne sestave pride že pri kemijskem preperevanju izvorne kamnine, pri transportu ali pa pri kasnejši diageneti peskov v jami. Koliko mineralov in kateri se izgubijo pri transportu, je odvisno predvsem od njegove dolžine in smeri.

Izvorni minerali se lahko izgubijo pri preperevanju na različne načine. Kamnine začnejo razpadati, ko so izpostavljene drugačnim pogojem, kot so vladali ob njihovem nastanku. Preperele kamnine so idealen izvorni material za nadaljnji transport. Karbonatni minerali, na primer kalcit in dolomit, kateri gradijo kraške kamnine, so na splošno bolj topni od drugih običajnih mineralov. Vendar je že njihova topnost zelo različna, tako je na primer dolomit manj topen od kalcita. Nekarbonatni minerali z nekraškega ozemlja so mnogo bolj obstojni in se pona-

vadi skoncentrirajo kot netopni ostanki. Kremen, ki je med takimi minerali najbolj pogost, je zelo obstojen. Njegovo preperavanje obsega zelo počasno drobljenje in topljenje v površinskih vodah. Kremen je značilen mineral v flišnih kamninah in je zato tudi najbolj pogost mineral v njegovih preperelih ostankih. Minerali, kot so glineni, amfiboli in pirokseni, ki so tudi pogosti minerali v flišnih kamninah, so veliko manj obstojni in jih največkrat nadomeščajo minerali glin. Zelo obstojni, glede na kemijsko in mehansko preperavanje, so tudi tako imenovani težki minerali, ki se tudi skoncentrirajo v naplavinah. Zanje je značilno, da imajo gostoto večjo od $2,9 \text{ g/cm}^3$ in so velikokrat nosilci slednih prvin.

Velik vpliv na minerale ima tudi različno močna mehanska erozija. Mehkejši minerali razpadejo prej kot trši ali pa so od njih bolj zaobljeni. Mnogi minerali so premehki, da bi preživel dolgi transport kot zrna v pesku, zato jih najdemo samo v ilovicah.

Preperavanje običajno pospešuje toplo podnebje, večja količina površinske vode in tektonska razdrobljenost kamnin. Preperete ostanke kamnin potem voda



Slika 1: Zgornji del preiskanega profila peska in ilovice iz umetnega rova v Končni dvorani. V dnu slike prod z peskom, sledi mu plast ilovice ter peska, na vrhu je lepo viden droben pesek (foto J. Hajna).

nanaša v tektonske razpoke in v kraške jame, kjer se odlagajo. Po odložitvi so ti sedimenti ponovno podvrženi procesom diagenoze ter je njihovo preperavanje zopet odvisno od njihove mineralne sestave.

JAMA DIMNICE

Geologija

Jama Dimnice je najbolj znana jama Matarskega podolja, ki leži med zakraselo Čičarijo in med flišnimi Brkini. Sama jama je razvita v zgornje krednih apnencih (Malečkar, F., Gospodarič, R., 1982). Po osnovni geološki karti, list Ilirska Bistrica (1972), najdemo v Matarskem podolju različne apnenice in dolomite. Različni stratigrafski členi so razpotegnjeni v smeri podolja, ki ima dinarsko smer. Na jugozahodu je prvi pas spodnje in zgornje krednih apnencev ter dolomitne in apnene breče. Sledi spodnje in zgornje kredni debelokristalni dolomit ter apnenec, nato pa gosti apnenec zgornje kredne starosti. Na severovzhodnem robu Matarskega podolja najdemo palegenske apnence, dalje od njega pas kozinskega apnenca in nato pas forameniferne apnenca. S tem se konča kras in pričnejo se Brkini, ki jih gradijo kamnine eocenskega fliša.

Mehanski sedimenti v jami

V jami Dimnice sta dve vodoravni etaži. Zgornja je fosilna, poteka na nadmorski višini 530 m in je dostopna prek dveh korozijskih brezen. Ostanke zgornjih fosilnih rogov so tudi za pritočnimi sifoni, ki so dostopni iz spodnjega vodnega rova (Morel, S., 1989). Spodnja etaža je sestavljena iz dveh sifonsko oddvojenih aktivnih vodnih rogov na nadmorski višini okoli 450 m. Skupna dolžina rogov v Dimnicah je večja od 6000 m.

V suhih in vodnih delih jame najdemo prode, peske in ilovice. Ponekod najdemo prodnike zalepljene na strop, kar kaže na to, da so bili rovi v preteklosti zasuti do vrha ter jih je voda morala ponovno izprati.

Posebno lepo so opazne različne naplavine v umetnem rovu, ki je bil odkopan na levi strani Končne dvorane. Na nekaterih mestih na stropu in stenah je opazno, da rov poteka v belih krednih apnencih. Preiskanih je bilo več vzorcev, del profila teh naplavin je na sliki 1.

V dnu profila je ilovica, sledi ji pesek mešan s peščenjakovimi prodniki, nato droben pesek, potem plast proda in spet droben pesek. Nad tem je spet plast ilovice, sledi debelejša plast, kjer se menjavata pesek in ilovica, nato sledi pesek, na vrhu pa pesek s prodniki.

Plast ilovice z dna profila je debela približno 25 cm. V ilovici si po količini sledijo naslednji minerali: prevladuje kremen, sledita mu klorit in muskovit, zelo malo je goethita, plagioklaza, mikroklina in gibbsita.

Pesek mešan s peščenjakovimi prodniki tvori 10 cm debelo plast. Ta vsebuje največ kremena. Muskovita in

klorita je malo, še manj je goethita, plagioklaza, rogovače in mikroklina.

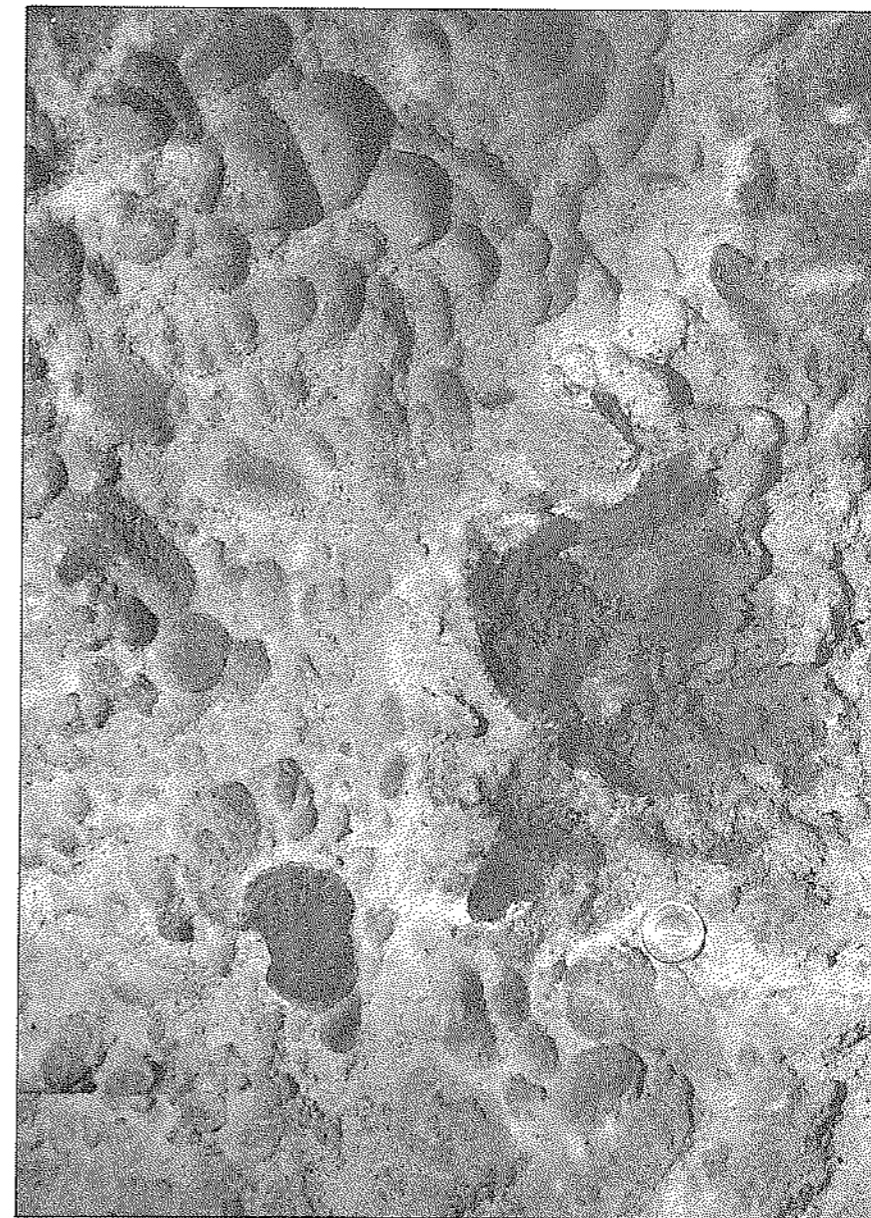
Posamezni flišni prodniki ležijo v 5 cm debeli plasti. Veliki so do 1 cm, vmes je peščeno vezivo. V njih prevladuje kremen, malo je muskovita in klorita, v sledovih sta prisotna plagioklaz in mikroklin.

Okrog 10 cm debela plast peska, ki sledi, vsebuje precej že makroskopsko opaznih črnih zrn. Tu so bili težki minerali ločeni iz vzorca pred preiskavo. Od težkih mineralov je največ cirkona, sledijo turmalin, kromit in rutil ter anataz. Zelo malo je goethita in gibbsita. Med lahkimi minerali prevladuje kremen, samo v sledovih so prisotni še muskovit, klorit, mikroklin in plagioklaz.

ilovica, katere plast je debela okrog 5 cm, vsebuje največ kremena, malo klorita, muskovita in mikroklina. Anataz, gibbsit in hematit nastopajo v sledovih.

V plasti, kjer se menjavata pesek in ilovica, je bil preiskan brazdni vzorec. Vzorec vsebuje največ kremena, malo je klorita in muskovita ter malo manj mikroklina. V sledovih so prisotni plagioklaz, goethit in gibbsit.

Tudi v okrog 70 cm debelem sloju tanko plastovitega peska je bil vzet brazdni vzorec. Že pred preiskavo so bili ločeni težki minerali. Med njimi je največ cirkona, po količini sledijo turmalin, kromit in rutil, najmanj je anataz. Od lahkkih mineralov je največ kremena, nekaj je mikroklina, zelo malo je muskovita, klorita in plagioklaza.



Slika 2: Fosilni prod, ki je prekrit s tanko plastjo sige, ob poti pred vhodom v Puščavo. Med različno velikimi prodniki iz fliša je nekaj drobnega peska (foto J. Hajna).

Na začetku istega umetnega rova, v katerem je opisani profil, je veliko drobnega peska rumene barve. Vzorcju so bili ločeni težki minerali, od katerih je največ kromita in rutila, po količini sledita cirkon in anataz ter turmalin in goethit. Med lahkimi minerali močno prevladuje kremen, zelo malo je muskovita in v sledovi so prisotni plagioklaz, muskovit, kaolinit, klorit ter mikroklin.

V aktivnem delu jame, v Puščavi, je bil preiskan recentni pesek. Ločeni so bili lahki in težki minerali. Od lahkkih mineralov je v vzorcju daleč največ kremen, v sledovih so prisotni še klorit, muskovit, plagioklaz in

mikroklin. Med težkimi minerali prevladuje cirkon, po količini sledijo turmalin, kromit in rutil ter anataz.

Mineralna sestava vseh vzorcev kaže na flišni izvor peskov in ilovic. Vzorcji so različni samo po zrnivosti, kar odraža različne hidrološke pogoje v jami in s tem različne podnebne razmere zunaj jame. Taka sestava alohtonih mehanskih sedimentov v Dimnicah je pričakovana, saj vsa voda sedaj doteka v jamo iz flišnega zaledja Brkinov. To se je verjetno dogajalo tudi v preteklosti, saj sta si mineralni sestavi recentnih in fosilnih peskov zelo podobni. Voda v jamo priteka s ponorov na stiku med flišem in paleocenskim apnencem pri Velikih Ločah.

RIASSUNTO

Nella Grotta del fumo, nella Valsecca di Castelnuovo, troviamo vari sedimenti di trasporto, sia ghiaie autoctone di provenienza dalle pareti circostanti sia sabbie e argille alloctone di trasporto. Le ghiaie sono dovute al disfacimento delle pareti e della volta delle grotte e sono di origine calcarea. Le sabbie e le argille sono state trasportate dall'acqua. Le troviamo nelle gallerie inattive e in quelle laddove scorre ancora l'acqua. La loro composizione indica un'origine non carsica. Possiamo quindi concludere che le acque hanno trasportato nel sottosuolo della Grotta del fumo sabbie e argille asportate dagli strati marnoso arenacei in facies di flysch della Birkinia.

LITERATURA

Citirana literatura

Gospodarič, R. & Malečkar, F., 1982: La geologia della grotta Dimnice. V. convegno regionale di speleologia del Friuli-Venezia Giulia, 243-249, Trst.

Morel, S., 1989: Povojna odkritja v Dimnicah. Naše jame, 31, 90-93, Ljubljana.

Šikič, D., Pleničar, M. & Šparica, M., 1972: Osnovna geološka karta SFRJ, Ilirska Bistrica, 1 : 100 000, Beograd.

Uporabljeni viri

Gospodarič, R., 1974: Fluvialni sedimenti v Križni jami. Acta carsologica, 6, 327-366, Ljubljana.

Pettijohn, F. J., Potter, P. E. & Siever, R., 1972: Sand and Sandstone. Springer-Verlag, 1-618, Berlin, Heidelberg, New York.

Zupan, N., 1990: Izvor in mineralna sestava jamskih peskov in ilovic. Magistrska naloga IZRK ZRC SAZU, 1-102, Postojna.

PREHOD KARBONATNIH KAMNIN V KLASTIČNE PRI KOŠANI

Martin KNEZ

mag., dipl. ing. geol. raziskovalni sodelavec Inštituta za raziskovanje krasa ZRC SAZU, 67230 Postojna, Titov trg 2, SLO
MD, dipl. ing. geol. collaboratore scientifico, Istituto per lo studio del Carso presso il CRS ASSA, 66230 Postojna, Titov trg 2, SLO

IZVLEČEK

Pri železniški postaji Košana, ki leži zahodno od Pivke na severnem robu Brkinov, prehajajo paleogenski karbonatni sedimenti v klastične. V najstarejšem delu profila Košana so alveolinskonumulitni apnenci, nad njimi so prehodne plasti (laporni apnenci, apnenčevi laporji in laporji) ter na vrhu fliš in flišu podobni sedimenti.

V starejšem delu alveolinskonumulitnega apnenca so številni numuliti in operkuline, v mlajšem delu so pogoste alveoline. V deloma karbonatnih in deloma klastičnih prehodnih plasteh in ponekod v apnencih so planktonske foraminifere, v prehodnih in flišnih plasteh pa tudi nanoplankton.

Alveolinskonumulitni apnenci in prehodne plasti so se odlagali v mirnem, toplim in plitvem morju in le občasno kažejo večji energijski indeks. Fliš in flišu podobne plasti so nastajale v globljem in bolj razgibanem okolju.

1. UVOD

Spremembo karbonatne sedimentacije v klastično (apnencev v fliš in flišu podobne sedimente) pogosto zasledimo v zahodni in jugozahodni Sloveniji. Te plasti so na različnih, ponekod le nekaj kilometrov oddaljenih krajih povsem različne (R. Pavlovec et al., 1991). Nekje se flišna sedimentacija začne naprimer z brečo ali konglomeratom, drugje ležijo fliš in flišu podobni sedimenti diskordantno na precej mlajših plasteh (R. Pavlovec, 1968).

V okviru diplomske naloge (M. Knez, 1989) sem pod mentorstvom prof. R. Pavlovca raziskal profil Košana pri železniški postaji Košana, kjer prehaja apnenec preko lapornatega apnenca, apnenega laporja in laporja v fliš in flišu podobne sedimente brez vmesnih brečastih ali konglomeratnih plasti (R. Pavlovec et al., 1991). Prav zaradi tega je razvoj skladovnice kamnin v profilu Košana posebej zanimiv.

Profil Košana leži približno 2 kilometra zahodno od vasi Košana na skrajnem severozahodnem robu Košanske doline v železniškem useku (slika 1). Začetek profila je okrog 150 metrov južno od postaje, konec pa neposredno pred Križiškim železniškim predorom. V prvih dveh tretjinah profila se dviga strma skalna stena do deset in več metrov visoko (povprečno štiri do šest), v drugem delu (ena tretjina dolžine) pa le nekaj metrov. Med točkama 405 in 505 prekriva profil Košana železniški nasip. Profil je deloma na Osnovni geološki karti, list

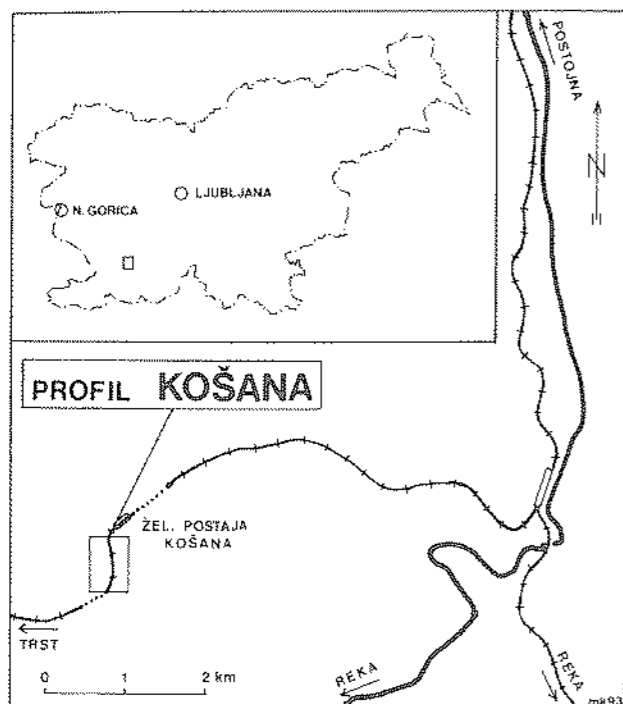
Postojna (S. Buser, K. Grad & M. Pleničar, 1967), deloma na listu Ilirska Bistrica (D. Šikič, M. Pleničar & M. Šparica, 1972) in je na prostoru Zunanjih Dinaridov, ki je bil del dinarske karbonatne platforme (S. Buser, 1988).

V profilu so svetlosivi, temnorjavi ter temnosivi do črni apnenci, ponekod močno bituminozni, nadalje svetlosivi, okrastrni in rumenorjavi lapornati apnenci in apnenčevi laporji ter temnorjave do sive flišne kamnine. Fosili so ponekod skoraj kamnotvorni. Alveolinskonumulitni apnenci so ilerdijski in spodnjecuisijski, laporni apnenci in apnenčevi laporji spodnjecuisijski, fliš in flišu podobne kamnine pa srednjecuisijske.

Področje profila Košana pripada po D. Šikiču in M. Pleničarju (1975) Brkinskemu terciarnemu bazenu. Nekoč so to geotektonsko enoto imenovali reška sinklinala, čeprav je sinklinalna le njena zasnova (R. Pavlovec, 1963).

Najstarejše so na tem prostoru kredne karbonatne plasti. Na njih leže paleocenski sedimenti. Med kredno in paleocenom je diskordanca, za katero govore oolitni boksiti. Spodnji del terciarnih plasti sestavljajo paleocenski kozinski apnenci, nad njimi so foraminiferni apnenci (D. Šikič & M. Pleničar, 1975).

Brkini imajo torej v zasnovi sinklinalno zgradbo. To kažejo ozki, v smeri severozahod-jugovzhod potekajoči pasovi zgornjekrednih, paleocenskih in eocenskih apnencev na severni in južni strani Brkinov. V teh apnen-



Slika 1: Položaj profila Košana.

čevih pasovih je tudi spodnji del raziskanega profila. Jedro sinklinale tvori fliš. Te plasti so v zgornjem delu profila Košana.

V geografskem smislu je profil Košana oziroma Košanska dolina na področju med Pivško kotlino na severu oziroma severovzhodu in Brkini na jugu in jugozahodu.

Za pomoč pri določitvah alveolin se zahvaljujem dr. K. Drobne, planktonskih foraminifer mag. L. Šikič, numulitov prof. dr. R. Pavlovcu ter nanoplanktona prof. dr. J. Pavšiču.

2. OPIS PROFILA

Apnenčeve plasti zavzemajo v profilu Košana približno tretjino profila, prehajajo preko laporastih in lapornih apnenecv ter apnenčevih laporjev v prave laporje in naprej v fliš in flišu podobne sedimente. Profil je dolg 740 metrov. Debelina celotne skladovnice kamnin je 200 metrov. Razdelil sem ga na tri dele.

V prvem (slika 2), med točkama 0 in 260, so svetlosivi do temnosivi, ponekod skoraj črni in pogosto bituminozni apneneci in laporasti apneneci, ki slabo preperjavajo in zato v profilu izstopajo (slika 3, slika 4).

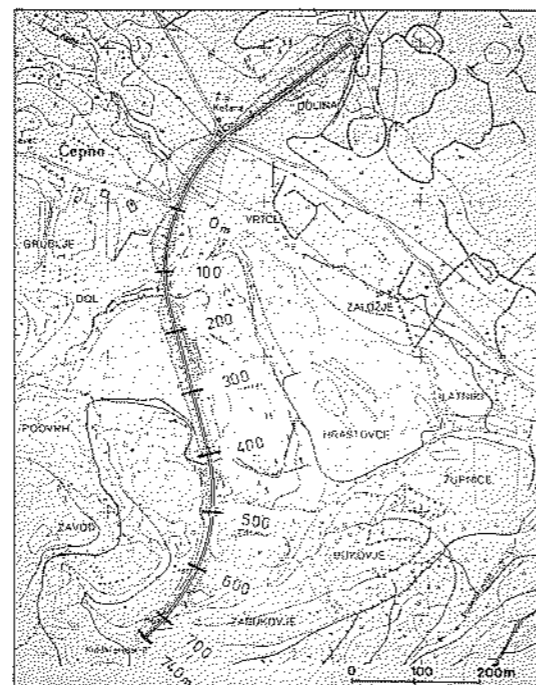
V drugem delu v dolžini 320 m, med točkama 260 in 580, so prehodne plasti med laporastimi apneneci in flišnimi plastmi. Sem uvrščam laporne apnenecve, apnenčeve laporje in laporje. Ta skladovnica kamnin je proti koncu drugega dela manj odporna proti eroziji in denudaciji (slika 5).

Tretji del, med točkama 580 in 740, je dolg 160 m. Tam se menjavajo laporji in peščenjaki (slika 6).

3. BIOSTRATIGRAFSKE RAZISKAVE

V spodnjem delu alveolinskonumulitnega apnenca je največ numulitov in operkulin (med točkama 0 in 173; slika 3). V temnosivih do črnih bituminoznih in redkeje v svetlosivih apnenecih je bogata fauna in flora. Poleg numulitov in operkulin, ki jih je med točkama 165 in 173 manj, so zelo pogoste rotalide, diskociklinide, tekstularide in koralinaceje. Med njimi so najverjetneje *Discocyclina douvillei* Roberti, *D. cf. roberti* Douvillé, *D. tenuis* Douvillé in *D. archiaci* Douvillé. V spodnjem delu alveolinskonumulitnega apnenca so tudi miliolide iz rodov *Quinqueloculina* sp., *Triloculina* sp. in *Pyrgo* sp. Proti vrhnjemu delu alveolinskonumulitnega apnenca so redke foraminifere, med njimi *Sphaerogypsina globula* (Reuss), *Miniacina* sp. in druge. Od planktonskih foraminifer se pojavljajo *Globigerina triloculinoides* Plummer, *Acarinina mckannai* White in *Morozovella aragonensis* Nuttall. Pri točki 140 sem našel tudi lepo ohranjene brahiopode iz družine *Terebratulidae*.

Plasti niso starejše od ilderija, kajti v jugozahodni Sloveniji se je sedimentacija alveolinskonumulitnega apnenca pričela v spodnjem ilderiju (K. Drobne et R. Pavlovec, 1969; K. Drobne, 1977, 1979; R. Pavlovec, 1963, 1968; J. Aubouin et al., 1970; G. Bignot, 1972 in drugi), se nadaljevala skozi celoten ilderij in segla v cuisij. Numuliti so se prvič pojavili v spodnjem ilderiju (R. Pavlovec, 1963).



Slika 2: Situacija profila Košana z označenimi dolžinskimi metri. M 1:5000.



Slika 3: Zgornji del alveolinskonumulitnega apnenca pri točki 220 vsebuje bogato alveolinsko favno.

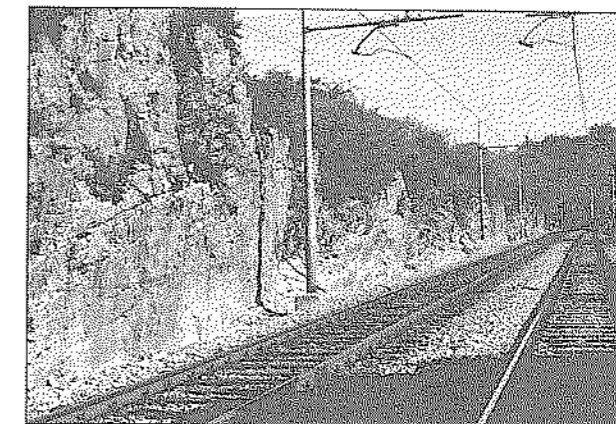
V profilu Košana je alveolinskonumulitni apnenec srednje in zgornjeilderijske ter spodnjecuisijske starosti. V spodnjem delu nastopajo *Nummulites globulus* Leymerie, *N. aff. robustus* Schaub, *N. robustiformis* Schaub, *N. aff. praecursor* De la Harpe, številni primerki vrste *Operculina canalifera* D'Archiac in *Operculina exiliformis* Pavlovec.

V zgornjem delu alveolinskonumulitnega apnenca (med točkama 172 in 220) numulitine skoraj izginejo. Ponekod so plasti skoraj brez fosilov, drugod so številne planktonske foraminifere, od katerih je poleg nedoločljivih redkih drobnih numulitov najpogostejša vrsta *Globigerina linaperta* Bolli.

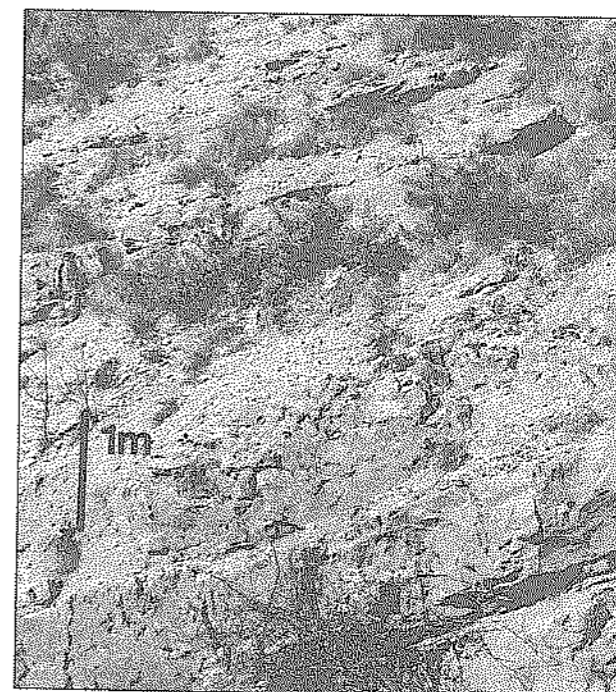
V vrhnjih zadnjih treh metrih alveolinskonumulitnega apnenca (pri točki 220) so številne alveoline, tekstularide in rotalide, numuliti, operkuline (*Operculina exiliformis* Pavlovec), diskocikline, miliolide (med njimi *Quinqueloculina* sp., *Triloculina* sp., verjetno *Pyrgo* sp.), planktonske foraminifere, odlomki školjk in polžev. Od orbitolitov verjetno nastopa *Opertorbitolites douvillei* Nuttall.

Starost zgornjega dela alveolinskonumulitnega apnenca je določena z alveolinami, med katerimi so *Alveolina montanarii* Drobne (srednji ilderij), *A. pisella* Drobne (srednji in zgornji ilderij), *A. guidonis* Drobne (srednji in zgornji ilderij), *A. lepidula* (Schwager) (spodnji do zgornji ilderij), *A. brassica* Drobne (srednji ilderij), *A. parva* Hottinger (zgornji del srednjega in zgornji ilderij) ter *A. trempina* Hottinger (srednji ilderij).

Prve štiri navedene alveoline je iz profila Košana opisala že K. Drobne (1977). Vrsto *Alveolina trempina* Hottinger smo v profilu Košana leta 1989 ugotovili prvič. Iz skupine *Alveolina ellipsoidalis* Hottinger, v katero spada *A. trempina* Hottinger, so bile iz alveolinskonumulitnega apnenca v jugozahodni Sloveniji in severni Istri znani le *A. ellipsoidalis* Hottinger in *A. moussoulensis* Hottinger (K. Drobne, 1977). Izmed številnih alveolin iz ilderijskega alveolinskonumulitnega apnenca, ki jih navajata D. Šikič in M. Pleničar (1975), sta v profilu Košana



Slika 4: Pogled od točke 340 proti točki 140. Dobro je viden stopničast relief zaradi menjavanja trših in mehkejših sedimentov v vrhnjem delu apnenecv.



Slika 5: Med točkama 390 in 405 se končajo zadnje trdne karbonatne plasti. Nad njimi leži drobljiv lapor.



Slika 6: Lapor se pri točki 540 iverasto kroji.

samo *Alveolina lepidula* (Schwager) in *A. aragonensis* Hottinger.

Vrsta *Operculina exiliformis* Pavlovec je bila najdena v ilerdijskih apnencih jugozahodne Slovenije (R. Pavlovec, 1966). Iz ilerdijskih alveolinskonumulitnih apnencev jugozahodne Slovenije je določen tudi *Orbitolites douvillei* Nuttall (D. Šikić in M. Pleničar, 1975).

V nadaljnjem delu profila (med točkama 220 in 740) se poleg ponekod izredno številnih planktonskih foraminifer pojavljajo še druge posamezne foraminifere, med njimi *Textulariidae*. Najdemo tudi nedoločljive majhne numulite. Le pri točki 577 so fosili v peščenjaku nekoliko pogostejši (*Nummulites aff. leupoldi* Schaub, *textulariide*, *rotalide*).

Vzorci za nanoplankton sem vzel na šestih točkah. Od teh vsebuje vzorec pri točki 266 le skromno nanofloro. Vzorec številka 610 je preveč silikaten in zato ne vsebuje nanoflore. Prevladuje vrsta *Discoaster lodoensis* Bramlette et Riedel. Določena je bila nanoplanktonska biocona NP 13, ki ustreza zgornjemu delu spodnjega cuisija in spodnjemu delu srednjega cuisija.

Med točkama 220 in 400 so številne planktonske foraminifere s sorazmerno majhnim številom vrst: *Globigerina linaperta* Bolli (P5 do P16), *G. senni* Beckmann (P8 do P14), *G. aspensis* Colom (P8), *Morozovefla aragonensis* Nuttall (P7 do P11), *M. spinulosa* Cushman (P9 do P14), *Acarinina bullbroki* Bolli (P9 do P13) in *Planorotalites pseudomenardii* Bolli (P8 do P14). Po teh vrstah sklepam na spodnjecuisijsko starost. Prehod iz karbonatne v klastično sedimentacijo je bil torej na meji med spodnjim in srednjim cuisijem.

4. SEDIMENTACIJSKO OKOLJE

Od točke 0 do 220 (slika 7) je alveolinskonumulitni apnenec biomikritnega tipa. To kaže na nizek energijski indeks (III). Sedimentacija je potekala v laguni ali v zaprtem šelfu. Na lagunsko sedimentacijo kaže tudi visok odstotek kalcijevega karbonata. Optimalno okolje za odlaganje karbonatov je toplo in plitvo morje. Hkrati je bil odložen velik del detritičnega materiala. Na šelfu moramo poleg podvodnih tokov in rek, ki nanašajo material, upoštevati tudi nanos drobne frakcije z vetrom. Ta komponenta je imela najbrž tudi v profilu Košana znaten pomen (B. Ogorelec, ustno). Pri točki 210 se pojavljajo drobne breče, ki kažejo kratkotrajne okopnitve oziroma nihanje morske gladine.

Alveolinskonumulitni apnenec med točkama 0 in 140 se je torej usedal v plitvem morju. Na toplo vodo kažejo številni numuliti, ki so bili stenofacijsni organizmi in so na spremembo okolja hitro reagirali. Pri poglobljanju morskega dna so se umaknili ali propadli. Z njihovo občutljivostjo na okolje najbrž lahko pojasnimo, da jih med točkama 140 in 220 skoraj ni. V tem delu profila

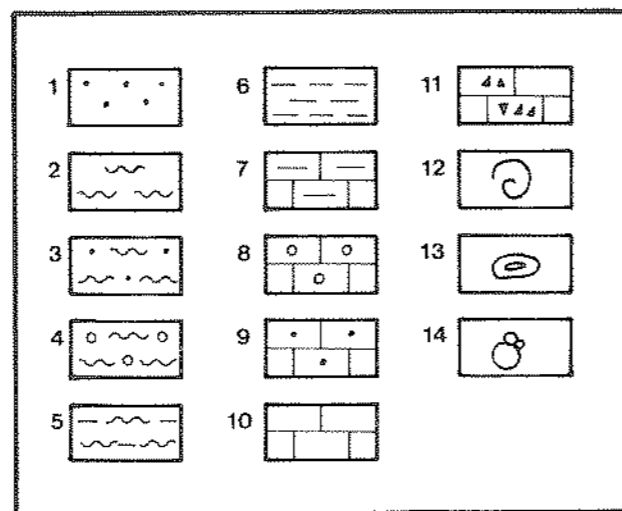
kažejo na poglobitev morja tudi precej pogoste diskocikline in operkuline.

Če vzamemo reagiranje numulitov na spremembo globine morja kot edini vzrok za njihove spremembe, bi kazalo med točkama 0 in 140 na plitvo morje (numuliti in operkuline), med točkama 140 in 220 bi se morsko dno nekoliko poglobilo (operkuline in diskocikline), nakar bi pri točki 220 zopet prišlo do poplavitvenja in večjega energijskega indeksa (III-IV, biosparit; numuliti, veliko alveolin in orbitolitov). Od točke 220 naprej, kjer se čuti vpliv odprtega šelfa (mikrit je izpran), pa do konca profila lahko sklepamo na postopoma nastajajoče pogoje za flišno sedimentacijo. Morje bi se torej poglobljalo.

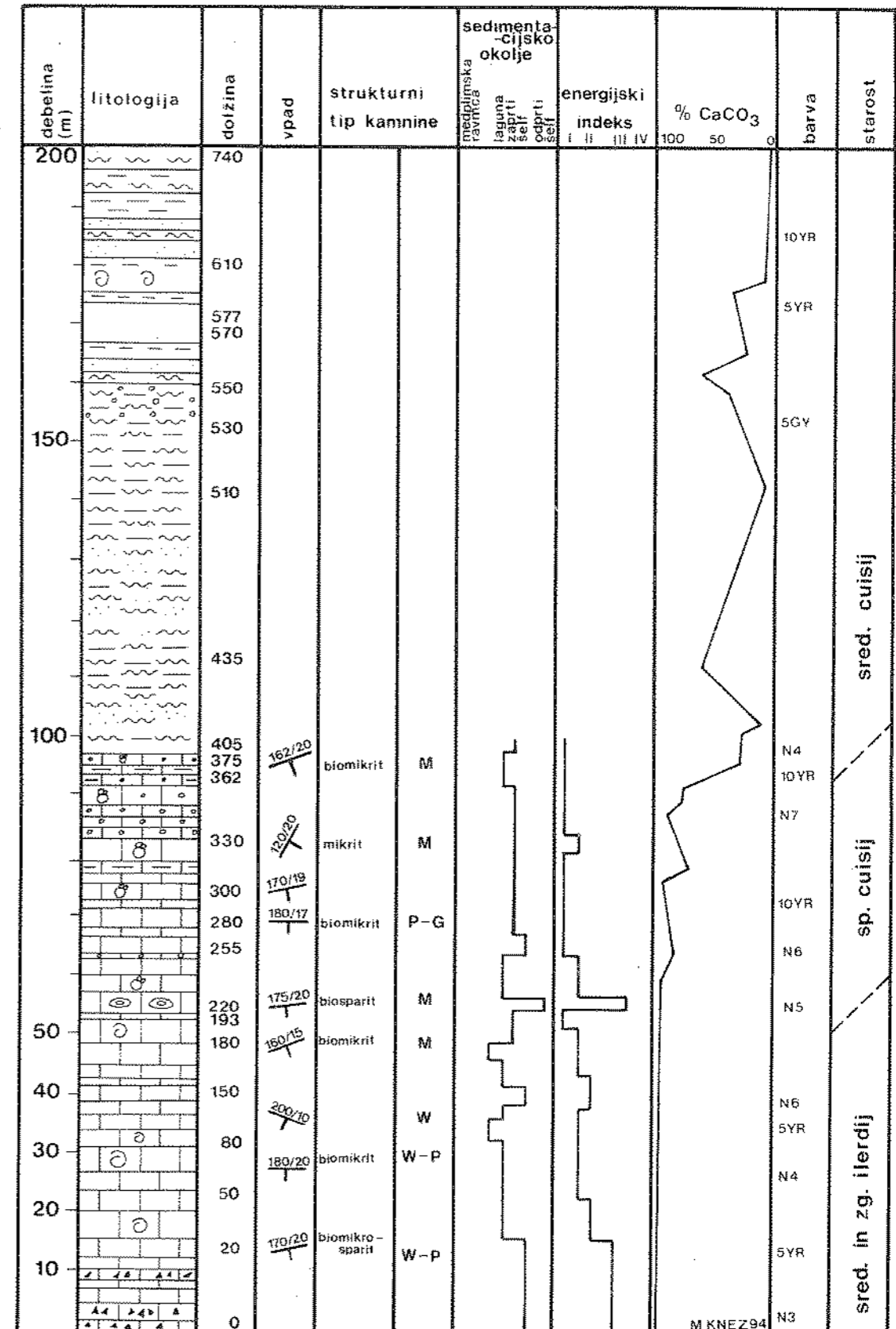
Takšne oscilacije morskega dna so sicer možne. Upoštevati pa moramo tudi druge vplive na favno. To so predvsem slanost, čistost vode in njena temperatura, za kar so bili numuliti prav tako občutljivi kot za globino (cf. R. Pavlovec, 1969). Zato ne smemo izključiti možnosti, da so na spremembo favne vplivale poleg oscilacij morskega dna tudi fizikalnokemične spremembe morske vode. Četudi se je morje med usedanjem apnenca z diskociklinami poglobilo, ta poglobitev ni bila velika, zakaj tudi v apnencih z diskociklinami je vsaj nekaj numulitov.

Apnenci z alveolinami, numuliti in drugimi foraminiferami so nastajali v plitvi laguni ali zaprtem šelfu. Takšno okolje je dovoljevalo občasni vpliv iz odprtega morja, od koder so v laguno oziroma zaprti šelf prihajale planktonske foraminifere in nanoplankton (slika 8).

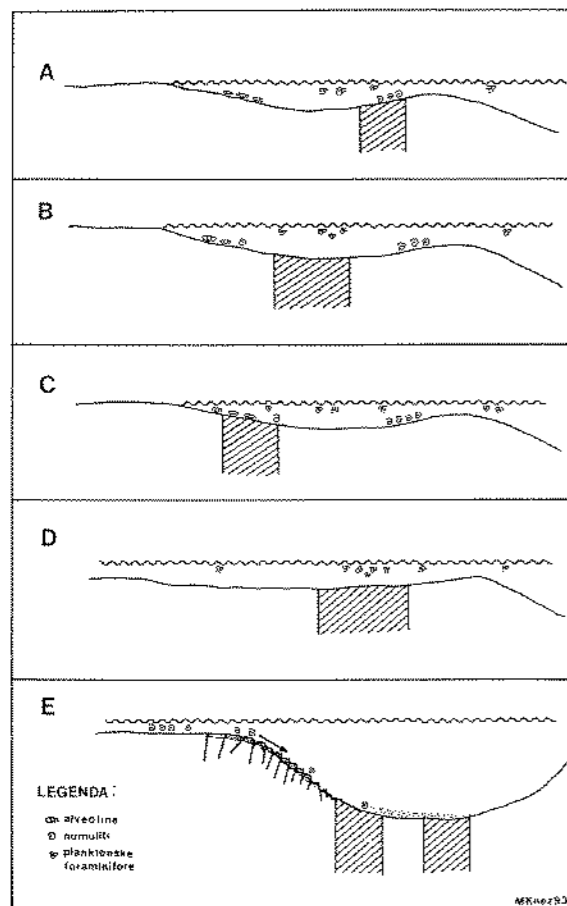
Med točkama 220 in 362 sklepam na zaprti šelf ali morda laguno. Tip kamnine je mikrit, biomikrit, redkeje mikrosparit. Sedimentacija se je vršila pri nizkem energijskem indeksu, v glavnem med I in II.



Legenda k sliki 7: 1. peščenjak; 2. glina; 3. laporasta glina; 4. laporna glina; 5. glineni lapor; 6. lapor; 7. apneni lapor; 8. laporni apnenec; 9. laporast apnenec; 10. apnenec; 11. brečast apnenec; 12. numuliti; 13. alveoline; 14. planktonske foraminifere.



Slika 7: Stratigrfska razčlenitev sedimentov s podatki o debelini, litologiji, vzorcih, vpadu plasti, strukturnih tipih kamnin, sedimentacijskem okolju, energijskem indeksu, odstotku kalcijevega karbonata, barvi in starosti.



Slika 8: Okolje, ki ga vidimo v plasteh med točkami: A - 0 in 140, B - 140 in 220, C - pri 220, D - 220 in 400, E - 400 in 740.

Za okolje sedimentacije je bil najbrž pomembnejši energijski indeks kot nihanje oziroma globina morja. Čeprav so med točkama 220 in 362 le planktonske foraminifere, je bila globina vode po mnenju B. Ogorelca (ustno) le nekaj deset metrov. Planktonske foraminifere naj bi prihajale v bazen preko barriere iz odprtega morja (slika 8).

S tretjo podfazo laramijskega premikanja (R. Pavlovec & M. Pleničar, 1980) se je začelo v cuisiju novo obdobje v razvoju lagune oziroma zaprtega šelfa. To kažejo v profilu Košana plasti v zgornjem delu profila. Globina morja se je polagoma večala in začel se je prehod v flišno sedimentacijo. O globini morja so mnenja geologov različna. Nekateri mislijo na globine od nekaj sto do tisoč metrov in več (G. Tunis & S. Venturini, 1985). Med takšnimi globjemorskimi sedimenti pa naj bi bile usedline iz znatno manjših globin (cf. R. Pavlovec, 1969). B. Ogorelec (ustno) predpostavlja znatno plitvejšo morje ob nastajanju klastitov iz profila Košana in zato mirnejši prehod iz karbonatne v laporno in kasneje v flišno sedimentacijo.

V flišnih sedimentih opazujemo hitro, neenakomerno menjavanje tankih plasti kremenovega peščenjaka in glinovca, ki jih na več mestih prekinjajo debelejšje plasti

peščenjaka in glinastega laporja. V tej litološki sekvenci prevladuje vzporedna laminacija. Po dosedanjih ugotovitvah imajo flišni sedimenti v Brkinih karakteristiko distalnega faciesa (S. Orehek, 1972).

Blizu obale je organogeni material prihajal v globlje morje iz plitvega morja, kjer so živeli numuliti ali diskocikline. Povsem iz drugih delov, verjetno iz strme obale, podmorskih pragov ali iz otokov so se vsipali različno veliki kosi kamnin. Šele v globljem morju so se pomešali kamninski delci in fosili. Podobno situacijo, kot jo najdemo v profilu Košana med točkama 410 in 740, opisuje tudi R. Pavlovec (1969).

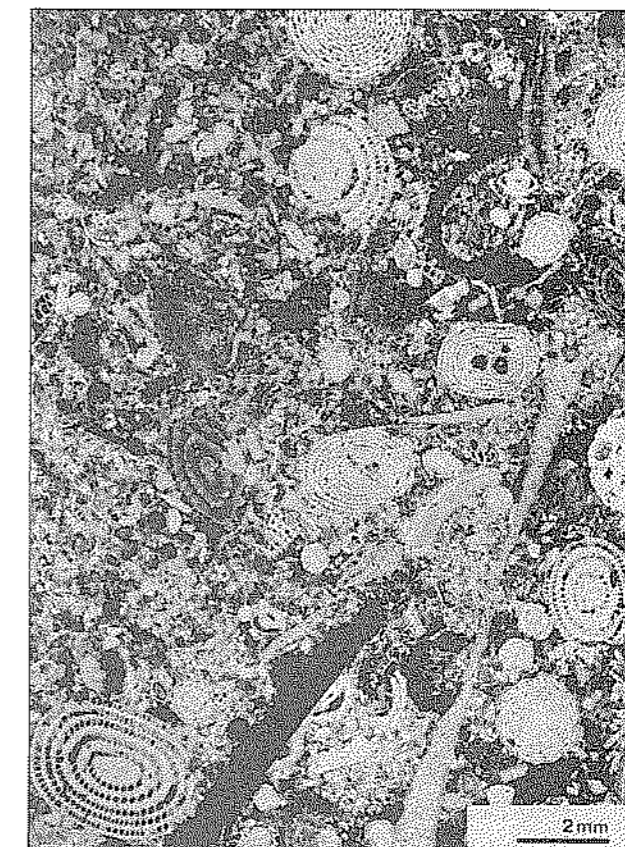
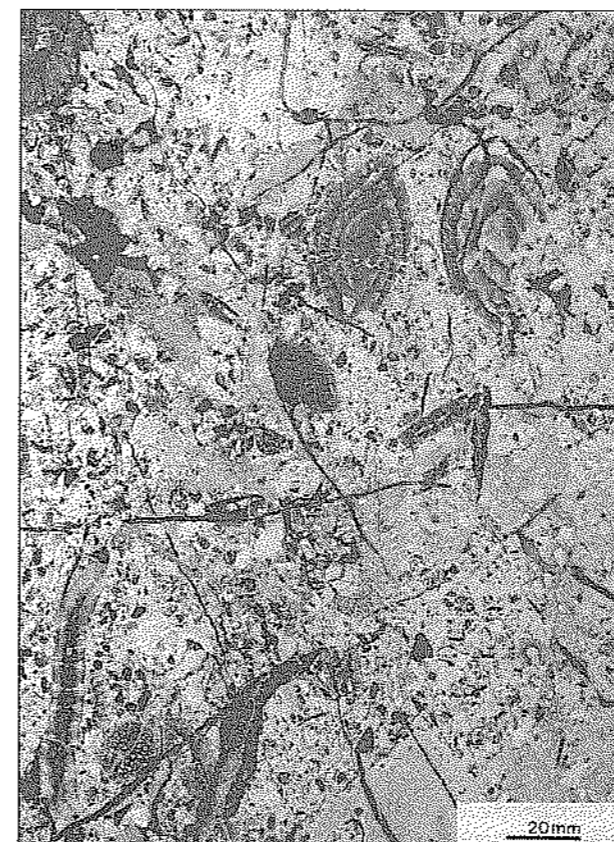
5. KLASIFIKACIJA KAMNIN TER KALCIMETRIČNI REZULTATI *)

Št. vzorca	% CaCO ₃
0	99,99
20	98,90
30	98,75
70	95,46
80	95,00
120	96,36
140	94,48
150	94,19
165	99,90
172	96,95
180	87,91
193	94,48
206	92,54
220	90,09
232	84,36
235	95,00
240	89,55
245	99,90
250	98,83
255	95,82
261	90,13
266	82,16
280	94,19
300	94,48
318	88,19
320	75,35
325	87,09
327	91,73
330	92,02
335	98,59
340	94,48
345	93,37
350	88,45
351	79,44
352	93,66
355	90,91
362	81,90
370	70,14
375	69,01

400	87,63
410	28,46
415	7,78
435	63,28
455	30,05
510	6,30
530	44,65
540	31,32
545	20,88
550	18,84
560	60,20
570	12,69
577	94,19
590	83,13
600	15,16
610	10,26
640	1,02
740	0,87

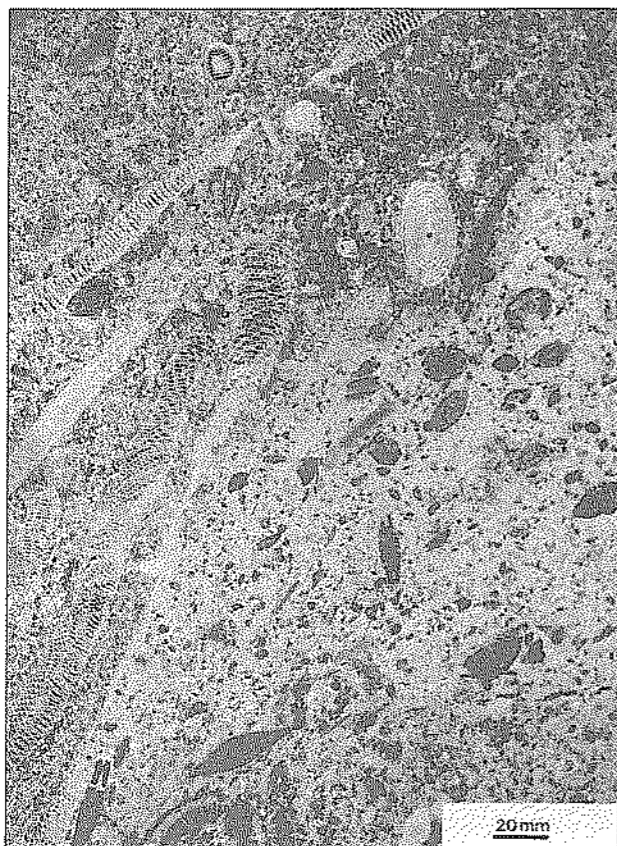
*)Klasifikacija je povzeta po D. Skaberne (1980).

6. ZNAČILNI MIKROFACIESI

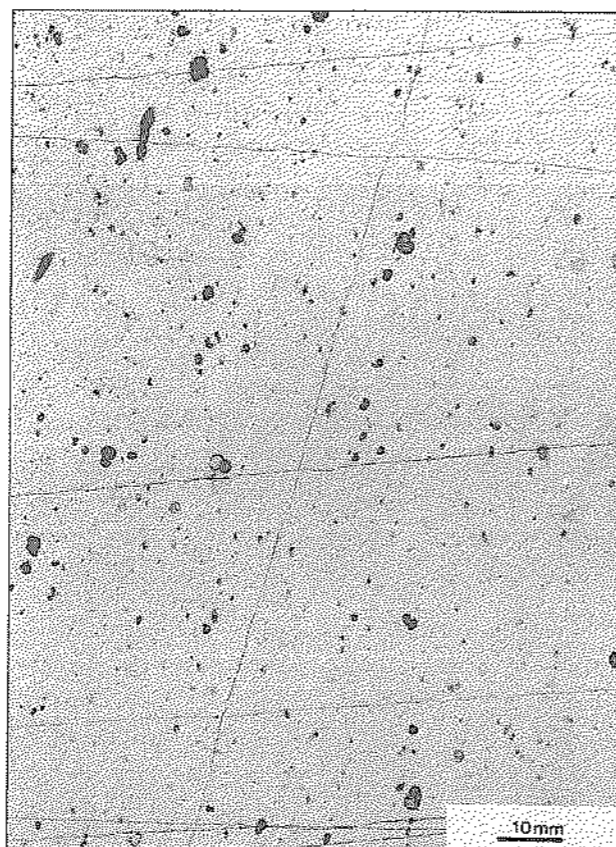


Slika 10: V zgornjem delu alveolinskonumulitnega apnenca so najštevilnejše alveoline z vrstami *Alveolina montanarii* Drobne, *A. aragonensis* Hottinger in *A. guidonis* Drobne. Ob desnem robu slike je presek orbitolita *Opertorbitolites douvillei* Nuttall. Redkejši so numuliti, operkuline (med njimi *Operculina exiliformis* Pavlovec), diskocikline (*Discocyclina seunesi* Douvillé in *D. augustae* Weijden), foraminifere iz skupine *Textulariidae* in *Rotaliidae*. Nekaj je tudi miliolid. Negativ, alveolinskonumulitni apnenec, točka 220, srednji/zgornji ilerdij.

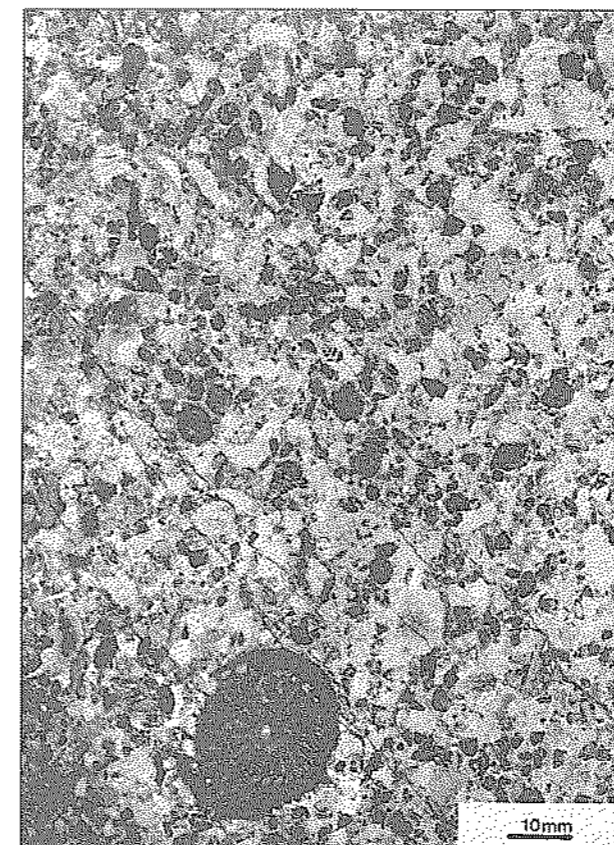
Slika 9: V spodnjem delu alveolinskonumulitnega apnenca so pogosti numuliti, tudi *Nummulites globulus* Leymerie, operkuline (najverjetneje *Operculina exiliformis* Pavlovec), *Discocyclina seunesi* Douvillé in druge diskocikline, številne foraminifere iz skupine *Rotaliidae* in *Textulariidae*. Precej je tudi miliolid iz rodov *Pyrgo*, *Quinqueloculina* in *Triloculina*. Bodice morskih ježkov in alge iz skupine *Corallinaceae* so redkejšje. Negativ, alveolinskonumulitni apnenec, točka 150, srednji/zgornji ilerdij.



Slika 11: Na sliki sta vidna dva faciesa. Na desni so številni manjši numuliti, operkuline z vrsto *Operculina exiliformis* Pavlovec, med diskociklinami je najpogostjša *Discocyclina augustae* Weijden, alveoline ter foraminifere iz skupine *Textulariidae* in *Rotaliidae*. Na levi so vidni preseki orbitolitov, najverjetneje *Opertorbitolites douvillei* Nuttall, *Alveolina guidonis* Drobne in druge alveoline ter miliolide. Negativ, alveolinskonumulitni apnenec, točka 220, srednji/zgornji ilerdij.



Slika 12: V prehodnih plasteh med apnenecem in flišem so najpogostejše planktonske foraminifere z vrstami *Acarina mckannai* Plummer, *Morozovella aragonensis* Nuttall in *Globigerina linaperta* Bolli. Negativ, laporni apnenec, točka 362, spodnji cuisij.



Slika 13: Flišne plasti z *Nummulites aff. leupoldi* Schaub in drugimi numuliti. Pogoste so foraminifere iz skupine *Textulariidae* in številne iz skupine *Rotaliidae*. Negativ, fliš, točka 577, srednji cuisij.

7. ZAKLJUČKI

V paleogenskih plasteh profila Košana je postopen prehod alveolinskonumulitnega apnenca v fliš in flišu podobne sedimente. Prehodne plasti sestavljajo laporni apnenec, apnenčevi laporji in laporji. Te plasti postajajo v vrhnjem delu vse bolj laporne in prehajajo v silikatni fliš in flišu podobne sedimente.

Apneneci so srednje in zgornjeilardijske ter spodnje-cuisijske starosti, klastiti pa so začeli nastajati v srednjem cuisiju.

V alveolinskonumulitnem apnenecu so najpogostejši numuliti, alveoline, operkuline in diskocikline. V nekaterih plasteh so številni numuliti, v drugih je veliko alveolin.

Karbonatne plasti v spodnjem delu profila Košana so se odlagale v mirnem, toplim in plitvem morju v laguni ali zaprtem šelfu, klastični sedimenti pa v nekoliko globljem morju. Razlike v paleontološkem inventarju posameznih plasti kažejo na manjše ekološke spremembe.

ZAHVALA

Za strokovno in vsestransko pomoč in prijateljske vzpodbude pri oblikovanju pričujočega dela se iskreno zahvaljujem mentorju prof. dr. Rajku Pavlovcu.

Za pomoč pri determinaciji alveolin in za pregled besedila se najlepše zahvaljujem dr. Katici Drobne, za pomoč pri determinaciji planktonskih foraminifer mag. Lidiji Šikić, numulitov prof. dr. Rajku Pavlovcu, nanoplanktona prof. dr. Jerneju Pavšiču, za ogled terena in številne nasvete dr. Bojanu Ogorelcu ter Marjanu Grmu za izdelavo fotografij.

RIASSUNTO

Negli strati del paleogene del profilo di Košana si registra un graduale passaggio dal calcare alveolino nummulitico al flysch ed a sedimenti simili al flysch. Gli strati di passaggio sono formati da calcari marnosi, da marne calcaree e da marne. Verso la parte superiore, gli strati diventano sempre più marnosi e passano al flysch silicato e a sedimenti simili al flysch.

I calcari risalgono al piano geologico dell'ilerdiano medio e superiore nonché al cuisiano inferiore, mentre la formazione delle rocce clastiche risale al cuisiano medio.

Nel calcare alveolino nummulitico troviamo soprattutto nummuliti, alveoline, operculine e discocicline. In alcuni strati abbondano i nummuliti, in altri invece le alveoline.

Gli strati costituiti da carbonati della parte inferiore del profilo di Košana si sono depositati nelle acque tranquille, calde e poco profonde di una laguna o di una secca, mentre i sedimenti clastici si sono formati in un tratto di mare più profondo. Le differenze riscontrate nell'esame paleontologico dei singoli strati indicano cambiamenti ecologici di minore entità.

LITERATURA

- Aubouin, J., Blanchet, R., Cadet, J. P., Celet, P., Charvet, J., Chorowicz, J., Cousin, M. & Rampoux, J. P.** 1970, Essai sur la Géologie des Dinarides. Bull.-Soc. Géol. de France, (7), 12, 1060-1095, Paris.
- Bignot, G.** 1972, Recherches stratigraphiques sur les calcaires du Crétacé supérieur et de l'Éocène d'Istrie et des régions voisines. Essai de révision du Liburnien. - Trav. Lab. Micropaléont., 2, Univ. Paris, 6, 1-353, pl. 150, Paris.
- Buser, S.** 1988, Dinaridi. - Enciklopedija Slovenije, 2, 262, Ljubljana.
- Buser, S., Grad, K. & Pleničar, M.** 1967, Osnovna geološka karta SFRJ Postojna 1:100.000. - Zvezni geološki zavod Beograd, Beograd.
- Drobne, K.** 1977, Alvéolines Paléogènes de la Slovénie et de l'Istrie. - Schweiz. Pal. Abh., 99, 132, 21 pl., Basel.
- Drobne, K.** 1979, Paleogene and Eocene Beds in Slovenia and Istria. - 16th Europ. Micropal. Coll., 49-63, Ljubljana.
- Drobne, K. & Pavlovec, R.** 1969, Les Faciès Paléocènes en Slovénie. - 3. simpozij dinarske asociacije, 27-33, Zagreb.
- Knez, M.** 1989, Paleogenske plasti pri železniški postaji Košana. - 99 str., Ljubljana. (Diplomsko delo. Katedra za geologijo in paleontologijo).
- Oreh, S.** 1972, Eocenski fliš Pivške kotline in Brkinov. - 7. kongres geologa SFRJ, 253-270, Zagreb.
- Pavlovec, R.** 1963, Stratigrafski razvoj starejšega paleogena v južnozahodni Sloveniji. - Razprave IV. razr. SAZU, 7, 419-556, Ljubljana.
- Pavlovec, R.** 1966, K taksonomiji numulitin. Operculina exiliformis n. sp. iz paleogena v južni Sloveniji. - Razprave 4. razr. SAZU, 9, 253-297, Ljubljana.
- Pavlovec, R.** 1968, Paleogenske plasti v Sloveniji. - Prvi kolokvij o geologiji Dinaridov, 1, 123-127, Ljubljana.
- Pavlovec, R.** 1969, Istrske numulitine s posebnim ozirom na filogenezo in paleoekologijo (Istrian Nummulitins with Special Regard to Phylogenesis and Paleoecology). - Razprave 4. razr. SAZU, 12, 153-206, 13 tab., Ljubljana.
- Pavlovec, R., Knez, M., Drobne, K. & Pavšič, J.** 1991, Profiles, Sv. Trojica and Leskovec; The disintegration of the Carbonate Platform. - Introduction to the Paleogene, SW Slovenia and Istria, Fieldtrip Guidebook, IGCP Project 286, Early Paleogene Benthos, 2. Meeting, Postojna, 69-72, Ljubljana.
- Pavlovec, R. & Pleničar, M.** 1980, Zgornjekredna in paleogenska orogeneza v Zahodnih Dinaridih. - Simpoz. iz region. geol. i paleontol., Univ. Beograd, 83-97, Beograd.
- Skaberne, D.** 1980, Predlog klasifikacije in nomenklature klastičnih in sedimentnih kamnin. - Rud. metal. zbor., 27, 2-3, 205-233, Ljubljana.
- Šikić, D. & Pleničar, M.** 1975, Tolmač lista Ilirska Bistrica. Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000. - Zvezni geološki zavod Beograd, 51 str., Beograd.
- Šikić, D., Pleničar, M. & Šparica, M.** 1972, Osnovna geološka karta SFRJ Ilirska Bistrica 1:100.000. - Zvezni geološki zavod Beograd, Beograd.
- Tunis, G. & Venturini, S.** 1985, Flysch of Eastern Friuli: Preliminary Approach to Paleoenvironmental Reconstruction. - Rud. metal. zbor., 32, 1-2, 3-11, Ljubljana.

izvirno znanstveno delo

UDK 528.7.06:551.44(497.12 Škocjan)
551.44(497.12 Škocjan):528.7.06

DOLOČITEV GEOLOŠKE ZGRADBE OZEMLJA NAD ŠKOCJANSKIMI JAMAMI S POMOČJO LETALSKIH POSNETKOV

Stanka ŠEBELA

mag., dipl.ing.geol., inštitut za raziskovanje krasa ZRC SAZU, 66230 Postojna, Titov trg 2, SLO
MD, Istituto per lo studio del Carso presso il CRS ASSA, 66230 Postojna, Titov trg 2, SLO

IZVLEČEK

Z interpretacijo letalskih posnetkov v merilu 1:5000 smo na ozemlju nad Škocjanskimi jamami, ki obsega 3,8 km², določili okrog 39,5 km tektonskih linij. Najpogostejša smer podzemeljskih rogov Notranjske Reke ustreza najpogostejši smeri tektonsko pretrtih con na površju nad jamo, določenih s pomočjo letalskih posnetkov.

UVOD

Površje nad Škocjanskimi jamami, ki je zajeto za interpretacijo letalskih posnetkov, obsega 3,8 km² in pokriva celoten tloris znanih jamskih rogov (slika 1).

Impresivna pokrajina z Veliko in Malo Dolino, kanjon podzemeljske Reke, vključitev v kulturno dediščino UNESCO, vse to in še mnogo več je pomenilo, ne samo s speleološkega, ampak tudi geološkega in geomorfološkega stališča, da so bile, tudi v zadnjih letih, Škocjanske jame že večkrat raziskane (Gospodarič, 1983, 1984; Habič & ost., 1989; Kranjc & ost., 1992).

Odlčno osnovo za geološko kartiranje določenega terena predstavlja interpretacija letalskih posnetkov. Pri tem se večinoma uporabljajo posnetki cikličnega letalskega snemanja v merilu 1:30.000 in 1:17.500.

Predvsem v zadnjih letih (Šebela, 1993, v tisku), pa so odlične rezultate dale analize letalskih posnetkov v merilu 1:5000, ki so pravzaprav povečani izseki določenega terena iz merila 1:17.500. S stereoskopskim opazovanjem dveh enakih letalskih posnetkov v merilu 1:5000 si lahko ustvarimo zelo natančno prostorsko sliko terena, ki ga želimo raziskovati. Pri tem ločimo morfološke stopnje terena, ki so pogojene z geološko strukturo. S predhodno analizo terena s pomočjo letalskih posnetkov si olajšamo geološko kartiranje na terenu, ker smo na določene izrazite morfološke stopnje bolj pozorni.

GEOLOŠKE RAZMERE

Škocjanske jame pripadajo v geotektonskem smislu prostoru Zunanjih Dinaridov, ki je bilo del dinarske karbonatne platforme.

Geološka zgradba Divaškega krasa ima vse značilnosti avtohtonih in paravtohtonih tektonskih con Dinaridov med Jadranskim morjem in tektonsko enoto Visokega krasa (Sikošek & Medwenitsch, 1969).

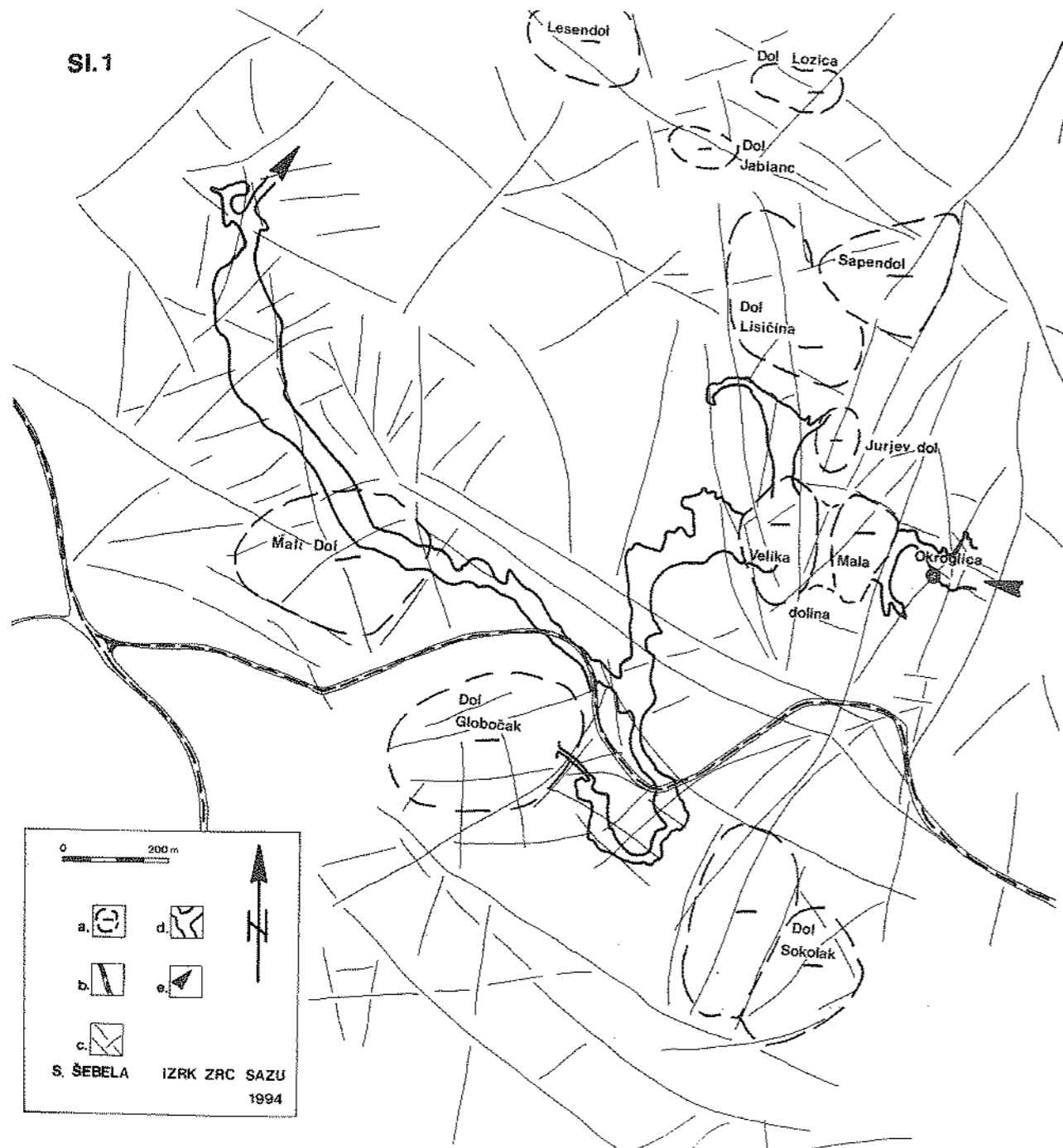
Na površju nad Škocjanskimi jamami so kamnine prelomljene v smeri SZ-JV in SSV-JJZ. Prelomi imajo zelo strme in valovite drsne ploskve pretežno zmičnega značaja (Gospodarič, 1983).

Ozemlje med Sežano in Vremsko dolino pripada predvsem dvema tektonskima enotama: Tržaškokomenski antiklinali in Reškemu paleogenskemu sinklinoriju. V delu Tržaškokomenske antiklinale sta izrazita dinarska preloma ob Raši (raški prelom) ter med Divačo in Sežano (divaški prelom) (Buser, 1972). Takšna geološka zgradba je očitno vplivala na smer podzemeljskega toka Notranjske Reke od ponora pri Divači k izvirov Timave.

Predel v okolici Velike in Male doline vse do Dvorane ponovic je zgrajen iz debeloskladnatega apnenca turonijske starosti (K₂). Šumeča jama in Hankejev kanal sta v neskladnem apnenecu senonijske starosti (K₃). Severni del Velike dvorane v Tihi jami je iz debeloskladnatega apnenca senonijske starosti (K₃). Paradiž v Tihi jami pa je zgrajen iz drobnoskladnatega apnenca maastrichtija in danijske (K₄ + Pc₁) (Gospodarič, 1984).

INTERPRETACIJA LETALSKIH POSNETKOV

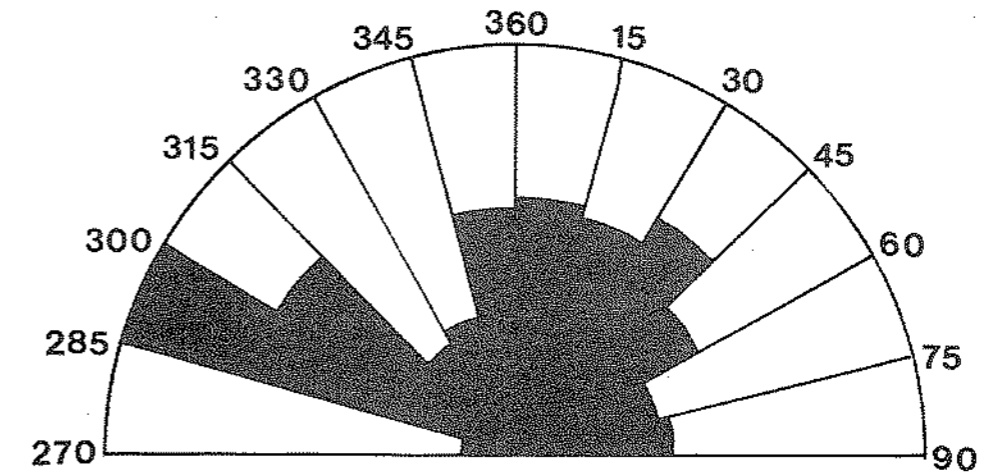
Na podlagi letalskih posnetkov v merilu 1:5000 (prav to merilo smo uporabili, ker smo površje nad jamo tudi podrobno tektonsko litološko kartirali v merilu 1:5000 po metodi Čarja (1982, 1984)) smo izrisali geološke



Slika 1: Interpretacija tektonskih con površja nad Škocjanskimi jamami s pomočjo letalskih posnetkov. a - udornica b - cesta c - tektonske linije d - tloris Škocjanskih jam e - smer toka Notranjske Reke.

strukturne elemente (slika 1), in sicer samo tektonske, ker litoloških mej ni bilo možno določiti. Ločiti tudi nismo mogli različnih vrst tektonsko pretrtih con med seboj (po klasifikaciji Čarja (1982), ki deli tektonsko pretrte cone na zdrobljene, porušene in razpoklinske), ampak le tektonske linije, ki so neposredno odvisne od morfologije terena. V nekaterih primerih je bilo možno ločiti izrazitejše prelomne cone, ki jih lahko sledimo na daljših razdaljah od manj izrazitih.

Nastanek in oblikovanje udornih dolin kot npr. Mala in Velika dolina, Sapendol, Sokolak (slika 1) sta odvisna od tektonske zgradbe terena. Izrazite tektonske linije, ki potekajo čez te udornice, imajo generalno smer sever-jug, oziroma SSV-JJZ, kot jo omenja že Gospodarič (1983). Drugo izrazito smer predstavljajo tektonske deformacije v dinarski smeri SZ-JV, ki je izrazita v severnem in južnem delu terena (slika 1).



Slika 2: Diagram - polrozeta pogostosti smeri tektonsko pretrtih con za 39,5 km tektonskih linij.

S stereoskopskim opazovanjem dveh letalskih posnetkov v merilu 1:5000 smo določili 39,5 km tektonsko pretrtih con (sl. 1) in jih glede na smer in dolžino uvrstili v 12 skupin po 15° od 270°-90° (slika 2).

Statistična analiza smeri tektonsko pretrtih con (slika 2), ki smo jih določili s stereoskopskim opazovanjem letalskih posnetkov, je pokazala, da so najpogostejše tektonske deformacije v smeri 285°-300°, ki predstavljajo 16,12 % vseh tektonskih deformacij. Na drugem mestu so z 11,04 % zastopane tektonske deformacije v smeri 300°-315°. Če združimo prvo in drugo mesto v enotno smer v razponu 285°-315°, odpade na to smer 27,16 % vseh meritev, ki predstavljajo dinarsko usmerjene SZ-JV deformacije. Smer tektonskih deformacij med 30°-45° je zastopana z 10,8 % in predstavlja prečno dinarske deformacije. Skoraj enak odstotek, in sicer 10,15%, pripada tektonsko pretrtim conam v smeri 0°-15°, to je generalna smer S-J.

Pri tem je potrebno poudariti, da z opazovanjem letalskih posnetkov lahko določimo le smer tektonsko pretrtih con, ne pa tudi smer vpada. Interpretacija letalskih posnetkov je torej le osnovna stopnja in pomožna

metoda pri določevanju geološke zgradbe določenega terena, ki mora biti ovrednotena in predvsem dopolnjena s terenskimi raziskavami.

Omenjena metoda je torej pokazala, da so na terenu nad Škocjanskimi jamami najbolj zastopane tektonsko pretrte cone v dinarski SZ-JV in prečno dinarski SV-JZ smeri, kar ustreza regionalnim tektonskim razmeram tega dela JZ Slovenije.

SKLEP

Ozemlje nad Škocjanskimi jamami predstavlja v geološkem smislu močno tektonsko pretrt karbonaten teren. Z interpretacijo letalskih posnetkov v merilu 1:5000 smo ovrednotili 39,5 km tektonskih linij. Kar 27,16 % predstavlja tektonske deformacije v smeri 285°-315°, ki najbolj ustreza dinarski smeri SZ-JV. Druga najbolj zastopana smer je 30°-45°, ki ji pripada 10,8 % in ustreza prečno dinarski smeri SV-JZ.

S podrobnim tektonsko litološkim kartiranjem površja nad jamo v merilu 1:5000 so podatki interpretacije letalskih posnetkov najbolj reprezentativno preverjeni.

RIASSUNTO

Nelle ricerche geologiche e geomorfologiche del terreno soprastante le Grotte di San Canziano siamo ricorsi questa volta a rilevamenti fotografici aerei molto precisi su scala 1:5.000 invece di quelli soliti su scala 1:17.500 o 1:30.000.

L'elaborazione statistica delle zone tettonicamente frammentate (foto 2), individuate attraverso l'interpretazione delle fotografie aeree, ha compreso 39,5 km di linee tettoniche (foto 1).

La percentuale maggiore, cioè il 27,16 %, interessa la direzione 285°-315°, che corrisponde alla direzione dinarica NO SE. Il 10,8 % interessa invece la direzione trasversale dinarica NE SO. I risultati ottenuti attraverso l'interpretazione dei rilevamenti fotografici aerei confermano le condizioni tettonico geologiche regionali dell'area soprastante le Grotte di San Canziano.

LITERATURA

- Čar, J. 1982:** Geološka zgradba požiralnega obroba Planinskega polja. Acta Carsologica 10 (1981), 75-105, Ljubljana.
- Čar, J. & Gospodarič, R. 1984:** O geologiji krasa med Postojno, Planino in Cerknico. Acta Carsologica 12 (1983), 91-106, Ljubljana.
- Buser, S. 1972:** Geologija Slovenskega primorja. Ekskurzija 6. Kongres speleologov Jugoslavije, 39, Postojna.
- Gospodarič, R. 1983:** O geologiji in speleogenezi Škocjanskih jam. Geološki zbornik, 4, 163-172, Ljubljana.
- Gospodarič, R. 1984:** Jamski sedimenti in speleogeneza Škocjanskih jam. Acta Carsologica, XII/2 (1983), 27-48, Ljubljana.
- Habič, P., Knez, M., Kogovšek, J., Kranjc, A., Mihevc, A., Slabe, T., Šebela, S. & Zupan, N. 1989:** Škocjanske jame speleological revue. Intern. Journ. of Speleology, 18, 12, pp. 142, Trieste.
- Kranjc, A., Kogovšek, J. & Šebela, S. 1992:** Les concrétionnements de la grotte de Škocjanske (Slovénie) et les changements climatiques. Karst et évolutions climatiques (Hommage a Jean Nicod), Presses Universitaires de Bordeaux, 355-361, Bordeaux.
- Sikošek, B. & Medwenitsch, W., 1969:** Novi podaci za facije i tektoniku Dinarida. Geološki glasnik, 13, 27-38, Sarajevo.
- Šebela, S. 1994:** Aerophoto interpretation of geological structures on the surface above the Predjama cave. Acta Carsologica 24 (1993), Ljubljana (v tisku).

PRISPEVEK K IMENOSLOVJU ŠKOCJANSKIH JAM (Raziskave Jamarskega odseka Primorske sekcije Nemškoavstrijskega planinskega društva)

Andrej KRANJC

dr. geogr., višji znanstveni sodelavec, Inštitut za raziskovanje krasa ZRC SAZU, 66230 Postojna, Titov trg 2, SLO
dr. geogr., consigliere scientifico, Istituto per lo studio del Carso presso il CRS ASSA, 66230 Postojna, Titov trg 2, SLO

IZVLEČEK

V letih 1884-1904 je Jamarski odsek Primorske sekcije Nemškoavstrijskega planinskega društva uspel raziskati takorekoč celotne Škocjanske jame in jih tudi opremiti z raziskovalnimi ter turističnimi potmi. Posameznim jamam, delom jam, oblikam, potem in delom poti so nadeli okoli 150 imen, ki jih podrobneje razčlenjuje ta prispevek. Danes se jih uporablja le še kakih 12 %.

1. UVOD

O ponikanju Reke v Škocjanske jame in o kraških izviri Timave so pisali tako že avtorji v antiki kot tudi od začetkov novega veka dalje. Za primer navajam le Pozidonija iz Apameje (135-50 pr. n. št.) in Vergilija (70-19 pr. n. št., v Eneidi) od starejših ter Lazius-Ortelijevo karto (1561), F. Imperata 1599 (Gruber 1781) in končno Valvasorja (1689). Na omenjeni karti so jame zapisane kot "ubi Recca flu, absorbetur, et in Timau fontibus erumpit", Valvasor pa govori le o Felsen-Loch (Luknji v skali), kamor odteka Reka.

V začetku prvega podrobnejšega raziskovanja in turističnega urejanja Škocjanskih jam, v prvih desetletjih 19. stol., je bilo gotovo znanih precej imen za posamezne jame oziroma dele jam. Nekatera imena so bila morda "domača" (Koščakova jama, Miklov skedenj, Okroglica, Ozka špilja) (Rojšek 1994), nekatera (Tominčeva jama) pa gotovo umetna. Žal so viri in literatura iz teh časov razmeroma redki, predvsem pa neobdelani.

Zato sem se za začetek lotil najbolj znanega časa raziskav Škocjanskih jam, raziskav, v sklopu katerih so raziskali takorekoč vse jame in so bile osnova vzponu turističnega pomena jam, in končno tistih, ki so zelo dobro dokumentirane, to je raziskav Jamarskega odseka (Abtheilung für Grottenforschung) Primorske sekcije (Section Küstenland) Nemškoavstrijskega planinskega društva (DÖAV) med leti 1884-1904.

Do leta 1884 so bili, kljub nekajkratnim resnim poskusom (Svetina 1839, Schmidl 1851), znani, razen Ve-

like in Male doline ter vmesnih delov (danes imenovanih Mažorčičeva in Mariničeva jama), dejansko le vhodni deli "pravih" Škocjanskih jam, to je podzemskih prostorov ob Reki od njenih ponorov v Veliki dolini navzdol. Jamarski odsek Primorske sekcije DÖAV je bil ustanovljen 1883, 1884 so njegovi člani že premerili prve dvorane v Škocjanskih jamah in 8. novembra 1884 premagali zanmeniti 6. slap, ki je do tedaj ustavljal vse raziskovalce. Istega leta so pridobili jame in okoliško zemljišče v zakup (Pazze 1893).

Od takrat je njihovo delo potekalo v dveh smereh. Raziskovali so jame ob Reki navzdol in 1890 (Kranjc 1992) dosegli "končni" sifon (premagali so ga šele slovenski jamski potapljači dobrih 100 let kasneje) (Sancin 1992). Za te raziskave so njihovi "jamski delavci" iz okoliških vasi klesali in delali "raziskovalne poti", ustrezno zavarovane. Obenem so stene v Veliki in Mali dolini prepredli s "planinskimi potmi" včasih zelo "zračnimi", preko navpičnih sten in celo previsov, nekatere raziskovalne poti v jamah pa so širili v planinske oziroma v prave turistične poti, po katerih so lahko obiskovali jame tudi "običajni" (a ne v današnjem smislu!) turisti. Uvedli so pravo vodniško službo z "izprašanimi vodniki" domačini, ki so imeli tudi trojezične vodniške knjižice (v nemškem, italijanskem in slovenskem jeziku). Raziskave so bile dejansko zaključene leta 1904, ko so štirje domačini preplezali 60metrsko steno nad podzemeljsko Reko in odkrili Lutterothgrotte, današnjo Tiho jama.

2. POIMENOVANJE ŠKOCJANSKIH JAM

Glede na vse te raziskave, dela in turistični obisk jam ne preseneča, da so posamezne jame, njihove dele, posamezne oblike in seveda poti, dele poti, predore in počivališča posebej poimenovali.

V pril. 1 so imena, ki so jih dali člani Jamarskega odseka, po abecednem vrstnem redu, zbrana iz takratne literature in jamskih načrtov.

2.1. Objekti poimenovanja

Celotni jamski splet so imenovali Höhlen von S(ankt) Canzian, Reka-Höhlen bei S. Canzian ali St. Kanzianer Grotten. V tem spletu so ločili posamezne jame (Grotte), ki imajo bodisi poseben vhod s površja, "s svetlega", kot je Tominčeva jama (Tominz-Grotte), ki se odpira v steni Velike doline, ali pa stranske rove, kot jim rečemo danes, ki so dovolj jasno ločeni od glavnega rova (Regen-Grotte, kratek rov v steni Hankejevega kanala, kot ga imenujemo danes). S posebnimi imeni, kot samostojnimi jamami oziroma njihovimi deli, so imenovali tudi dele glavnih jamskih rogov ob Reki, čeprav med njimi ni posebnih prehodov ali drugih optičnih ali drugačnih ovir, ki bi opravičevale delitev na posebne jame. Tako se jama pod Škocjanom, v katero ponika Reka, še danes imenuje Mahorčičeva jama, vhod na drugi strani, kjer priteka Reka v Malo dolino, pa Mariničeva jama. Kje je v podzemlju meja med obema jamama, skoraj ni mogoče reči, lahko je kvečjemu dogovorjena. Takih posebnih jam oziroma "Grotten" so v Škocjanskih jamah poimenovali preko 20, od že omenjene kakih 10 m dolge Regen-Grotte do okoli pol kilometra dolge Tominz-Grotte ali velikega portala Marinitzsch-Grotte.

Ostale dele jam oziroma njihove odseke so poimenovali največ kot "dvorane" (Dom = stolnica), teh je osem, ter, bolj v posameznih primerih, Cap (rt), Doline (dolina - ohranili so domače ime za Veliko dolino ali Hauptdoline), Felsen, Felsblock in Wand (pečine oziroma stene), Halle (dvorana ali veža), Klamm (soteska) ter Grat (greben). Tudi imen s temi elementi je okoli 20. Dele podzemeljske reke oziroma rečne struge so poimenovali z Bucht, Canal, Hafen, See ali fälle; skupaj je takih imen okoli deset.

Ostala imena so bila povezana s potmi oziroma s hojo po jami: poti se v glavnem imenujejo - weg ali Weg, redko Gang, vzponi so običajno steig ali Steig, počivališča in razgledišča so bila Warte in Belvedere, mostovi seveda Brücke, redkejša imena so - hafen, Erker in - capelle. Pojavljajo se tudi - fenster, Pforte, - thor in - winkel.

Poleg tega je še nekaj imen, ki ne sodijo v nobeno od naštetih skupin. Taka so npr. Baldachin, Lugeck, Naturstollen, Noe-Horst, Felsenloch, Thür in Tropfstein-Paradies.

Našeta imena vsebujejo pravzaprav njihov izbor jamskih prostorov, oblik in objektov, ki jih je, poimenovalih seveda, okoli 150.

2.2. "Subjekti" poimenovanja

Spredaj sem naštel, kaj so člani Jamarskega odseka Primorske sekcije DÖAV v Škocjanskih jamah poimenovali. Naj na kratko pregledam še, po kom ali čem so te jame, dele jam, posamezne oblike in poti ter njihove dele poimenovali.

Daleč na prvem mestu so to osebe. Preko 50 objektov v najširšem smislu je poimenovalih po osebah. In kakšen je bil ključ tega poimenovanja? V prvi vrsti gre za zaslužne člane Primorske sekcije, zaslužne za raziskovanje in opremljanje Škocjanskih jam v najširšem smislu. Lahko so to raziskovalci sami, ki so z osebnim pogumom, tveganjem in vzgledom pripomogli k osvajanju jamskih globin (Hanke-Canal, Marinitzschweg, Müller-Dom, Novak-Cap), zaslužni društveni delavci in odborniki (Pazze-Grotte), člani ali nečlani, ki so denarno omogočili raziskovanje ali nadelavo poti (Schadeloock-Dom, Stefanie-Warte) ter druge tako ali drugače za Škocjanske jame pomembne osebe (Marchesetti-Dom). Za "botre" so izbrali tudi osebe, ki so pomembne za raziskovanje ali poznavanje Škocjanskih jam izven okvira DÖAV (Mahorčič-Grotte, Schmidl-Grotte, Svetina-Dom, Tominz-Grotte, Valvasor-Wand), oziroma znamenite osebe, ki so jih hoteli s tem počastiti (Martel-Dom).

Zanimivo je, da med preko 40 imeni oseb, po katerih so imenovali jame in njihove dele ter vsebino, takorekoč ni "kronanih" glav, kar je bilo takrat sicer zelo priljubljeno. Glavni rovi Postojnske jame so se imenovali Kaiser Ferdinand Grotte, Kaiser Franz-Josef u. Elisabeth-Grotte, Divaška jama je bila Kronprinz-Rudolf Grotte, Huda luknja pa Nadvojvode Ivana jama. Stefanie je bila res Kronprinzessin in nadvojvodinja, Emma Lutteroth pa baronica, vendar njunih imen niso ovekovečili zaradi "podedovane" ampak zaradi osebne plemenitosti - ker sta prispevali večje vsote denarja za gradnjo poti po jamah.

Posebej ponosni so bili raziskovalci na svoje matično društvo, ki se pojavlja v imenih kar štirikrat: Alpenvereins-Canal, Alpenvereins-Dom, Alpenvereins-See in Alpenvereinsweg. Če omenim še pravljično osebo iz epa o Nibelungih Lorelei (Loreleifelsblock in Loreleifelsen), subjekte iz grškega bajeslovja (Cerberus Grotte in Charons Bucht) ter zavarovalnico Concordia, potem je z osebnimi imeni konec.

Pa tudi z navdihom za imena. Ostalih imen, ki ne izvirajo od oseb, je razmeroma malo in so v glavnem prozaična, po dobro vidnih lastnostih ali značilnostih: Brunnengrotte, Felsplateau, Guano-Grotte, Lager-Grotte, Regengrotte, Riesenfenster in Riesenthor, Tunnelgrotte in Tunnelpforte.



SL. 1.: Primer plošč Primorske sekcije DÖAV v Škocjanskih jamah: spodnja je običajna (ime dvorane, datum odkritja in imena odkriteljev), zgornja pa "Gedenktafel" z več besedila in imeni vseh udeležencev (foto: J. Hajna).

3. SPREMEMBE POIMENOVANJA

Danes je teh "prvopristopniških" imen ostalo zelo malo. Imena so bila večinoma tudi "materializirana" - na oziroma v živo skalo so bile pritrjene pločevinaste emajlirane ploščice z napisom - ime objekta ter (manjše) datum odkritja in imena odkriteljev. Večji tip plošče je bila t.i. Cedenktafel, kjer je bilo tudi besedilo daljše. Žal so v tistih delih jam, ki so danes urejeni za turistični obisk, vse te plošče odstranjene in so ostale le v bolj oddaljenih, na teže ali takorekoč nedostopnih (zaradi zrušenih poti) mestih. Tako je visoko ned strugo Reke v Hankejevem kanalu (to ime ni le ostalo, ampak se celo razširilo na celotno podzemeljsko sotesko navzdol od Hankejevega mostu) plošča z imenom Schadeloock-Dom, plošča Swida-Warte pa je v celoti prevlečena s sigo. Od spominskih tabel je lepo ohranjena Martelova v Martelovi dvorani (Sl. 1.).

Sicer so se do danes ohranila, ali bolje, smo jih obdržali, imena, ki veljajo za domača in so bila znana še izpred raziskav in zakupa Primorske sekcije (Okroglica, Ozka špilja, ki smo jo spremenili v Roško špiljo, Tomičeva jama) ter deloma imena, ki so nam zvenela bolj "slovensko" ali so se nam zdela pomembnejša, kot so npr. Mahorčičeva in Mariničeva jama, Svetinova dvorana, Schmidlova in Martelova dvorana. Najbrž je to že bolj vprašanje psihologije, zakaj je splošno sprejeto ime Mariničeva jama (prvotno Marinitsch-Grotte, morda bi bila prava oblika imena celo Marinić), Müllerjevo in Marchesettijevo dvorano nekako toleriramo, imeni "Pazzejeva jama" ali "most Franca Swide" pa se nam zdita popolnoma nesprejemljivi.

Ne smemo pa pozabiti, da so v letih med I. in II. svetovno vojno, pod Italijo, vsa imena spremenili skladno s pojmovanjem Primorske kot dela "prave" Italije. Nekdanje Pretis-Warte in Stefanie-Warte so se imenovala

Vedetta Giuseppe Sillani ali Vedetta Jolanda di Savoia, mostovi so dobili imena kot npr. Ponte del Fante nelle Malebolge, itd. Med časom, ko so bila še v uporabi imena, ki so jih podelili prvi raziskovalci, in priključitvijo Primorske k Sloveniji, ko so Škocjanske jame zopet pričeli obiskovati slovenski jamarji in ko so vodenje prevzeli slovenski vodniki, je minilo 40 let in torej med obema generacijama ni bilo neposrednega stika. Imena, o katerih govorim v tem prispevku, bodisi pozabljena, opuščena ali ohranjena, smo dobili predvsem iz literature in iz jamskih načrtov, skoraj nobenega pa preko neposrednega izročila.

4. SKLEP

Med danes uporabljanimi "uradnimi" imeni (v tisku, na načrtih, tablah, napisih, ob vodenju turistov) v poimenovanju Škocjanskih jam jih je kakih 8 (to je tudi okoli 5 %) takih, ki so jih približno (ne natančno) enako uporabljali tudi člani Primorske sekcije DÖAV konec prejšnjega in v prvem desetletju tega stoletja. Med ostalimi imeni jih je še kakih 8 takih, ki jih uporabljamo posamezniki občasno (ob pomanjkanju drugih imen) oziroma v deloma spremenjeni obliki ali ob spremenjeni vsebini - vsa ostala so izginila iz uporabe.

Po grobi oceni v Škocjanskih jamah danes ne uporabljamo ali ne poznamo okoli 85 % imen, s katerimi so konec prejšnjega stoletja prvi raziskovalci poimenovali dele jam, posamezne oblike in pojave, poti in druge turistične naprave. Še manj pa vemo, zakaj, po kom ali po čem so takratni raziskovalci dajali ta imena. Glede na to, da so Škocjanske jame vpisane v seznam svetovne dediščine pri UNESCO, bi morali podrobneje preučiti in ohraniti tudi ta element kulturnega dela dediščine v Škocjanskih jamah.

TABELA 1

Imena v Škocjanskih jamah

Abgrund	Guano-Grotte	Martel-Dom	Regengrotte
Aibin Strekelj-Plateau	Guttenberg-Halle	Martel-See	Reka Höhle
Alpenvereins-Canal	Hanke-Canal (Kanal)	Masopust Cap	Reka-Höhlen bei S. Canzian
Alpenvereins-Dom	Hanke-See	Meissner-Steig	Rekawinkel
Alpenvereinscanal	Hanke-Steig	Mélanie-Erker	Riesenfenster
Alpenvereinssee	Hardegger Höhle	Metzger-Steig	Riesenthor
Alpenvereinsweg	Hauptdoline	Miklaučič-Weg	Riesenthorklamm
Annen-Warte	Hauptgrotte	Mizi Warte	Rifugio Lunardelli
Baldachin	Hainisch Grotte	Moll Cap	Rifugio Millosovich
Baldachingrotte	Hochweg	Müller-Dom	Rinaldini-Dom
Balkensteig	Hohe(n) Gang	Müller-See	Rudolf BrunnerSteig
Beatrix Fels	Höhlen von S. Canzian (Kanzian)	Müller-Warte	Rudolf-Dom
Belvedere	Hopfgartner-Grotte	Müller-Weg	Schacht
Bootshafen	Irenen Brücke	Nataliens-Ruhe	Schadeloock-Dom
Böse Ecke	Kanzianer Höhlen	Naturstollen	Schmidl-Grotte
Böse-Wand	Kleine Doline (Dolina)	Noe-Horst	Schneider-Pforte
Brichta-Grotte	Kleine Grotte	Nördlinger-Weg	Schröder-Grotte
Brucker-Grotte	Kleiner Trichter	Novak-Brückensteig	See des Todes
Brunnengrotte	Königsweg	Novak-Cap	Skelett Grotte
Brunner-Weg	Kraus Brunnen	Oblasser Warte	St. Kanzianer Grotten
Canzianer Grotten	Krause-Grotte	Okroglica	Stollen
Castello	Kronprinzessin Stefanie Warte	Orchester	Svetina-Dom
Cerberus Grotte	Lager-Grotte	Oškaspela	Swida-Brücke
Charons Bucht	Loreleifelsblock	Ožka Spela	Swida-Warte
Cilicap	Loreleifelsen	Paul's hohes Felsenloch	Teufels Brücke
Cili-Cap	Löwe	Pazze-Grotte	Thür
Concordia-Brücke	Lugeck	Pazze Rettungs Weg	Tommasini Brücke
Concordiasteig	Lutterothgrotte	Pazze-Wäldchen	Tominz-Grotte
Czörnig Grotte	Mahorčič-Grotte	Pazze-Weg	Treppenweg
Diez Cap	Mahorčič Höhle	Petrus Felsen	Tropfstein-Paradies
Doline (grossen)	Maler-Grotte	Plenker-Steig	Tunnelgrotte
Eichelator-Grotte	Marchesetti-Dom	Plenker Stein	Tunnelpforte
Elefanten	Marchesetti-Höhle	Prendini-Steig	Urbas Grotte
Erhold-Grat	Marinitsch Höhle	Pretis-Wand	Valvasor-Brücke
Felsplateau	Marinitsch Warte	Pretis-Warte	Valvasor-Wand
Friedrich Grotte	Marinitschweg	Pretis-Weg	Vier Vorhänge
Friedrichs-Grotte	Marien Capelle	Putick-Dom	Wasserfälle
Grabfeld	Mariencapelle	Radonetz Brunnen	Werner-Steig
Grosse Doline (Dolina)		Radonetz-Warte	
Grosser Trichter		Radonetz-Weg	

RIASSUNTO

Le Grotte di San Canziano sul Carso sono uno dei fenomeni carsici più noti nel mondo e più citati dalla pubblicistica. Nel 1819 anche nelle Grotte di San Canziano ebbero inizio le visite turistiche organizzate, anche se fino al 1884 la maggior parte delle grotte rimase inesplorata. Dei nomi assegnati prima di quella data ci sono pervenuti soltanto alcuni (Koščakova jama, Miklov skedenj, Okroglica, Ozka Špilja, Tominčeva jama). Nel periodo 1884-1904 il Reparto Speleologico (Abteilung für Grottenforschung) della Sezione del Litorale (Section Küstenland) della Società Alpina Tedesco Austriaca (DÖAV) esplorò l'intero percorso delle Grotte di San Canziano. Nel 1884 ricevettero in appalto le grotte e l'area circostante e iniziarono ad allestire la parte interna delle grotte a scopi turistici.

Considerando tutte le ricerche, i lavori e le visite turistiche, non sorprende il fatto che alcune grotte e alcune parti delle cavità, certe forme particolari, i sentieri e parti di essi, i tunnel ed alcuni punti di sosta si videro assegnare dei nomi particolari.

Nelle Grotte di San Canziano alcune cavità (Grotte) ebbero un proprio nome, dalla Regen Grotte lunga 10 metri alla Tominz Grotte che si estende per mezzo chilometro. Le altre parti delle grotte furono chiamate in gran parte "saloni" (Dom = Duomo), Cap (Punta), Doline, Felsen, Felsblock, Wand (dirupi, ovvero pareti), Halle (salone o atrio), Klamm (gola) e Grat (cresta). Parti del fiume sotterraneo, ovvero del suo alveo, furono chiamate Canal, See o falle. I nomi ricordavano soprattutto dei personaggi, membri meritevoli (Hanke Canal, Marinitschweg, Muller Dom, Novak Cap), operatori sociali e consiglieri (Pazze Grotte), membri che avevano finanziato le ricerche e la sistemazione dei sentieri (Schadeloock Dom). La maggior parte dei nomi era anche "materializzata" con targhe in smalto, ora quasi totalmente scomparse.

Secondo una stima approssimativa, circa l'85 % dei nomi delle Grotte di San Canziano che alla fine del secolo scorso furono assegnati dai primi ricercatori oggi non vengono più adoperati o ci sono sconosciuti. Né tanto meno ci sono noti i motivi che dettarono la scelta dei nomi e a chi o a che cosa erano state intitolate le grotte.

LITERATURA

Gruber, T., 1781: Briefe hydrographischen und physikalischen Inhalts aus Krain. Pp. 159, Wien.

Jahres Bericht der Section "Küstenland" des DÖAV für das Jahr 1893. 1-11, Triest 1894.

Jahres Bericht für das Jahr 1910. Section Küstenland des DÖAV, 2-39, Triest 1911.

Kranjc, A., 1992: Zadnji "Veliki problem" Škocjanskih jam po sto letih rešenj. Naše jame 34, 149-151, Ljubljana.

Lazius, W. & A. Ortelius, 1561, 1573: Goritiae, Karstii, Chazeolae, Carniolae, Histriae et Windorium Marchae Descriptio.

Marinitsch, J., 1904: La Grotte des Surprises à Saint-Canzian. Spelunca, 37, 97-100, Paris.

Müller, F., 1887: Führer in die Grotten und Höhlen von Sanct Canzian bei Triest. 5-111, Triest.

Müller, F. (po P. A. Pazzeju), 1907: Neuer Kleiner Wegweiser für die Besucher der St. Canzianer Grotten. 1-16, Triest.

Pazze, P. A., 1893: Chronik der Section Küstenland. Pp. 370, Triest.

Rojšek, D., 1994: Geografsko vrednotenje naravne dediščine na primeru Škocjanskega jamskega spleta z okolico in varstvo okolja. Magistrska naloga, Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, 1-144, Ljubljana.

Sancin, S., 1992: Nova odkritja v Škocjanskih jamah. Naše jame, 34, 156-162, Ljubljana.

Škocjanske jame - naravni in kulturni spomenik. SFR Jugoslavija, Seznam svetovne dediščine, Konvencija o varstvu kulturne in naravne dediščine, 1985.

Valvasor, J. W., 1689: Die Ehre des Hertzogthums Crain. I. Th., 1-696, Laybach.

izvirno znanstveno delo

UDK/UDC 830-1=71*1537:551.44(285.2 Cerknica)
929 Leonberger G.:830-1=71*1537"LEONBERGERJEVA PESEM O CERKNIŠKEM KRAŠKEM JEZERU IZ LETA 1537
LEONBERGER'S 1537 POEM ON THE CERKNICA KARST LAKE

Trevor R. SHAW

Ph.D, O.B.E., Old Rectory Shoscombe Bath BA 2, 8NB, UK
Associate Researcher of the Institut of Karst Research ZRC SAZU, 66230 Postojna
prof. dr. Old Rectory Shoscombe Bath BA 2, 8NB, Velika Britanija
Zunanji sodelavec Inštituta za raziskovanje krasa ZRC SAZU, 66230 Postojna

IZVLEČEK

Leonbergerjeva pesem v latinščini o Cerkniskem polju iz l. 1537 je njegov prvi opis - presihajoče jezero dobiva vodo iz podzemlja, poleti na njem kmetujejo, pozimi pa na istem mestu ribarijo. Omenjene so obrambe pred Turki. Med Leonbergerjevimi razlagami poplavnih voda najdemo tudi domnevo, da voda pod zemljo priteka iz Jadrana.

UVOD

Pesem, ki jo je napisal Georg Leonberger in je bila objavljena leta 1537, je prvi znani opis presihajočega kraškega jezera pri Cerknici v Sloveniji. Starejša od nje je samo zelo kratka omemba "močvirja imenovanega Lugeum" grškega geografa Straba (Geografija, knjiga 7, poglavje 5) v zadnjih letih pred Kristusom. Pričujoči spis vsebuje to skoraj povsem neznano pesem in prinaša celovit angleški prevod, delo Jamesa Macqueena in profesorja Nialla Rudda z Univerze v Bristolu.

Pred nedavnim spisom (Shaw, 1992a), ki opozarja na njene specifične kraške aspekte, je edini, ki pesem omenja, odkar je bil leta 1574 zabeležen Gesnerjev prepis, Korošec (1970), ki je videl le iztrgane strani v knjižnici Narodnega muzeja v Ljubljani. Ker ni poznal njihovega izvora, je ni mogel datirati in je napačno sklepal, da "jo lahko postavimo v drugo polovico ali konec 17. stoletja".

Vsako zimo in večji del leta pokriva jezero do dveh tretjin 38 km² velikega Cerkniskega polja; vsako poletje skoraj celotno jezero presahne. Tak pojav samo 30 km od starodavnega mesta Ljubljana in ob stari trgovski poti od Jadrana proti povodju Donave je seveda od nekdanj zbuval pozornost.

Pred 17. stoletjem so bila objavljena poročila pretežno opisna. Najpopolnejše in najbolj znano je poročilo

ABSTRACT

Leonberger's Latin poem of 1537 on the Cerknica polje provides the earliest account of it and its seasonal lake supplied from underground, with farming taking place in the dry season and fishing in the same place in winter. Defences against the Turks are mentioned. Leonberger's explanations for the flooding water include its coming underground from the Adriatic.

INTRODUCTION

A poem written by Georg Leonberger and published in 1537 is the earliest known description of the intermittent karst lake at Cerknica in Slovenia. Only the very brief mention of the "marsh called Lugeum" by the Greek geographer Strabo (Geography, bk. 7, ch. 5), in the last years BC, predates it. The present paper introduces this almost unknown poem and provides a complete English translation by James Macqueen and Professor Niall Rudd of the University of Bristol.

Until a recent paper (Shaw, 1992a) drawing attention to the specifically karst aspects of the poem, the only known reference to it since Gesner's copy was noted in 1574 is that of Korošec (1970) who saw only the torn-out pages containing the poem which exist in the library of the National Museum in Ljubljana. Being unaware of their source he was unable to date it and concluded, wrongly, that it "could be dated in the second half or at the end of the 17th century".

Every winter and for much of the year the lake occupies up to two-thirds of the floor of the 38 km² polje of Cerknica; and each summer almost the whole lake becomes dry. Such a phenomenon, only 30 km away from the ancient city of Ljubljana and on the old

Georga Wernhera (1551), ki opisuje, kako hitro pritekajo in odtekajo vode, in ki predpostavlja povezavo z jamami in podzemnimi tokovi. Opisna pesem v 34 vrsticah, ki jo je napisal Nikodemus Frischlin med 1582 in 1584, je znana, ker je bila natisnjena v Valvazorjevi knjigi (1689, 2:450). Nekaj kasnejših spisov o jezeru, ki skušajo pojasniti njegovo obnašanje, je obdelanih v nadaljevanju tega spisa. Leonbergerjev opis je torej, razen Strabove omembe, najstarejši znani.

AVTOR

Doslej smo mislili (npr. Shaw 1992a), da je bil Leonberger doktor zdravilstva. Popolni indeks nemških biografskih del (Gorzny 1986) navaja zanj en sam vir, v njem avtor (Kobolt 1795) piše:

Leonberger (Georg), doktor zdravilstva, rojen v Ratisbonu (sedaj Regensburg), živel v 16. stoletju. Razen njegovih spisov o njem nisem uspel najti drugih podatkov.

Toda devetindvajset let kasneje je bil objavljen zvezek dodatkov in popravkov tega leksikona (Kobolt 1824), v katerem je Leonberger opisan kot Rechtsgelehrter (pravnik). Študiral je na Univerzi v Bologni, vpisal je pravne študije in posebej kanonsko (cerkveno) pravo; Kopernik je tam študiral ob koncu predhodnega stoletja. Leonberger je bil v njihove sezname vnesen leta 1539 (Knod 1899, str. 298). Dne 7. marca 1553 je postal "decanus" v "Collegia Ecclesia S. Florini Confluentiae" (Cerkveni

AMOENISSIMAE

IVXTA ANQVE FERTILIS.

SIMAE IN CONVALLIBVS SITAE REGIVNS

caiae Cirkniczae descriptio, autore in-

genno & studio adulescente Geor-

gio Leonbergero Ratisbonensi.

MT uideas animo non uisam lumine terram,
Vt doceas alios lauderis pectore docto.
Cirknicitū undofam regionē carmine pandā,
Nomine quod Cami populi dixerē priores,
Hoc licet totū milii carmine ferre per orbē,
Colmographo ignotum ueterum monumenta uisorum
Voluenti pulcēt intactum nomine sacris.
Nobile nunc fama multis memoratur in oris
Diues opum, bellisq; potens, uberrima gleba.
Hos licet ad fines ingentes cernere terras,
Carneolam, Sclauos, Styros, & Dalmata regna.
Styria Cirknicitū diffundens ruribus arua,
Finit qua uallis rapidum decliuis ad Aultrum]
Suscipit intrantes Alpes Aquilonis ad axes.
Pannoniam cernit deflexum folis ad ortus.
Illud paritur geminas conuallis in oras,
Quas tamen extremus connectit terminus unus,
Hinc atq; inde sinus riguis longissimus agris,
Hinc ualtas rupes cernis, rigiditq; mitantur
In nubes scopuli, quorum sub uertice late
Pingua rura, sacros fontes, & lumina nota
Accola mitatur dulcis ditissimus agris,
Miatur populis armis opibusq; superbos.
cc 2 Religione

HIPPOCRATIS

COI MEDICINAE ET MEDI-

CORYM OMNIVM PRINCIPIS APHO-

rismorum & sententiarum Medicarum libri septem,

in eum ordinem, in quem ante hac nunq̄ disposuē

quisq; digesti. Iuxta quem facile quouis materiam

quancūq; medicam quam inquirere cupuerit ex

templo inueniet: adiecta insuper enarratione

sententiarum singularum perq; famili-

ari atq; compendiosa.

Accedunt ad haec quaedam alia eiusdem Hippocratis,
quorum inscriptiones uerla pagina docebit.

Δυστο & auspicijs Ioannis Agricolae Ammonij Me-
dicinarum professoris.

ΝΙΚΟΜΗΔΗΣ ΕΙΣ ΙΠΠΟΚΡΑΤΗΝ.

Ἰπποκράτης φάσις ἐν μισράτην καὶ σάτο λεγόν
ἔβησ, καὶ κνήσαν ἐν ἀσπίδι ἐν εἰδί.

Latine.

Lux erat Hippocrates hominum, populosq; referuans.
Rarior ad Stygias uenit & umbra domos.

M. D. XXXVII.

Sl./Fig.2. Hippocrates Aphorisms.

trade route from the Adriatic to the Danube basin, naturally attracted attention from an early date.

Before the 17th century, published accounts were mainly descriptive. That of Georg Wernher (1551) is the fullest and best-known, describing the rapidity of the water's arrival and retreat and postulating connection with caves and underground streams. A descriptive poem of 34 lines written by Nikodemus Frischlin about 1582-84 is known because it was printed in Valvazor's book (1689, 2:450). Some subsequent writings on the lake, which attempt to explain its behaviour, are considered in a later section of this paper. Thus Leonberger's description is the earliest known, apart from Strabo's reference to it.

THE AUTHOR

Until recently it was thought (e.g. Shaw 1992a) that Leonberger had been a medical doctor. The comprehensive index of German biographical publications (Gorzny 1986) lists only one source for him, and in this the author (Kobolt 1795) writes:

"Leonberger (Georg) a medical doctor who was born at Ratisbon (now Regensburg) and lived in the 16th century. Apart from his writings I have not been able to find any more information about him."

Twenty-nine years later, however, a volume of additions and corrections to this lexicon appeared (Kobolt 1824) in which Leonberger is described as a Rechtsgelehrter (lawyer). He trained at the University of Bologna, noted for law studies and particularly canon (church) law; Copernicus

Sl./Fig.1. Illustration masters

kolegij Svetega Florijana v Koblenzu). Protestantska cerkev Svetega Florijana tam še vedno obstaja. Očitno je bil višji profesor ali dekan prava v kolegiju, ki je bil nekaj v zvezi s to cerkvijo. Umrl je 7. julija 1560 (Brower in Masen 1855).

Kdaj je bil Leonberger rojen, ni znano. Že leta 1532 je zabeležen kot "famulus" (določen kot pomočnik, posebno učencjakov) Henryja iz Pfeftenhausna pri Ingolstadt ali blizu njega (Knod 1899, str. 684). To bi bil položaj za mladega moža, star bi bil lahko torej 20 let ali morda manj. Datum njegovega rojstva bi bil potemtakem okoli 1512.

Očitno je, da je bil Leonberger v času, ko je napisal svojo pesem o Cerkniškem jezeru, kar mlad, saj še ni bil pričel svojih pravnških študij. Če je bil resnično rojen leta 1512, bi bil takrat star 25 let. Edino njegovo drugo poznano delo je o Vergilu, leta 1542, leta 1539 pa je uredil tudi knjigo o grškem zdravniku Galenu.

PESEM

Naslov pesmi (sl. 1) je "Amoenissimae iuxta anque fertilissimae in convallibus sitae regiunculae Cirkniczae descriptio" ("Opis najlepšega in najrodovitnejšega predela Cerknice, ki se nahaja v zaprti kotlini"). Njen latinski tekst v 226 vrsticah obsega zadnjih osem, nenumeriranih strani, ki sledijo glavnemu tekstu leta 1537 objavljene izdaje Hippokratovih Aforizmov (sl. 2).

En izvod je na seznamu vsebine knjižnice naravoslovca Conrada Gesnerja (1574), toda zdi se, da Valvazor zanj ni vedel. Samo dejstvo, da ni omenjena v njegovi vplivni knjigi iz leta 1689, morda razlaga, zakaj je bila odtlej skoraj povsem prezrta.

Ne skušam naštetih vseh znanih izvodov pesmi. Poleg že omenjenih iztrganih strani v Ljubljani in izvoda v Britanski knjižnici, po katerem sem delal, vemo za obstoj dveh izvodov v Oxfordu in treh v ZDA. Nedvomno je v Evropi še več izvodov.

Če upoštevamo zgolj njeno leposlovno vrednost, je pesem precej revna, zanimiva je iz drugih razlogov, posebno zaradi podatkov o gibanju in opravih kmetov in ribičev. Leonberger omeni dejstvo, da se voda dviga iz podzemnih prehodov in ponovno izgine vanje, naposled poda nekaj razlag za poplavljanje.

VSEBINA PESMI

Po 33 vrsticah uvoda pisec opisuje dogodke in opraviha na jezeru, kakor si sledijo iz enega letnega časa v naslednjega. Bistveni poudarki Leonbergerjevega nekako diskurzivnega teksta so povzeti spodaj; ko je primereno, so opremljeni z opombami. Njegove ideje o izvoru poplavljačje vode kasneje obravnavam v posebnem delu.

(Uvod)

Glavna pot skozi Cerknico vodi severno proti Alpam. Druga pot vodi vzhodno proti Panonski nižini.

had studied there at the end of the previous century. Leonberger was entered in their records in 1539 (Knod 1899, p. 298). On 7 March 1553 he became "decanus" at the "College of Saint Florinus in Koblenz). St. Florinus protestant church still exists there. Evidently he was a senior lecturer or dean of law at the college formerly associated with that church. He died on 7 July 1560 (Brower and Masen 1855).

When Leonberger was born is not known. As early as 1532 he was recorded as being a 'famulus' (defined as an attendant, especially on a scholar) of Henry of Pfeftenhausen at or near Ingolstadt (Knod 1899, p. 684). This would have been a position for a young man, so he might have been about 20 years old or perhaps less. That would make his date of birth around 1512.

It is evident that Leonberger was still quite a young man when he wrote his Cerknica poem, for he had not yet commenced his legal studies. If he was indeed born in 1512, he would have been 25 at the time. His only other known writing was on Virgil in 1542 and he also edited a book by Galen, the Greek physician, in 1539.

THE POEM

The title of the poem (Fig. 1) is "Amoenissimae iuxta anque fertilissimae in convallibus sitae regiunculae Cirkniczae descriptio" ("A description of the most beautiful and fertile district of Cerkica, situated in an enclosed basin"). Its Latin text of 226 lines occupies the last eight, unnumbered, pages after the main text of the 1537 Latin edition of Hippocrates's Aphorisms (Fig. 2).

A copy was listed among the contents of the library of the naturalist Conrad Gesner (1574), but it was apparently not known to Valvazor. The very fact that it was not mentioned in his influential book of 1689 probably explains its having been almost ignored since.

I have not attempted to list all known copies of the poem. Apart from the separated pages in Ljubljana already mentioned, and the British Library copy from which I worked, two copies are known to exist in Oxford and three in USA. No doubt there are several more in Europe.

In terms of literary merit the poem is a poor one, but it is full of interest for other reasons, particularly for the information it gives about the movements and activities of the farmers and fishermen. The fact the waters rise from underground passages and disappear into them again is mentioned, and finally some explanations of the flooding are given.

THE CONTENT OF THE POEM

After 33 lines of introduction, the events and activities occurring at the lake are described season by season. The main points in Leonberger's somewhat discursive text are summarized below, with comment where appropriate. His ideas on the source of the flood water are discussed separately later.

(Poletje)

Na okoliških gričih so pašniki za ovce.

Živali, ki jih najdemo na ravnih površinah polja, so krave (za mleko) in ovce (za mleko in volno) in koze.

Travo kosijo s kosami. Krave poleti pasejo, torej je trava za seno.

Pridelek koruze je dober. Valvasor (1687) natančneje opredeli, da je bilo to v njegovem času proso.

Oranje ni nujno, uporabljajo zgolj motiko (kopačo s širokim rezilom). Najverjetneje sta razloga za to blato in rodovitnost, ki jo povzročata poplavna voda. Werhner (1551) pravi, da je ta del jezerske kotanje tako rodoviten, da lahko pridelek požanjejo le dvajset dni po tem, ko so ga posejali.

Pridelujejo med.

(Jesen)

Jesen prinese orehe, hruške in jabolka. Sliv ne omenja

Voda privre prav izpod temeljev koč, ki so bile tam zgrajene. To bi lahko nakazovalo, da so na poplavljenih območjih vsako poletje zgradiličasne kočice, ki jih je voda jeseni odplavila. Po drugi strani pa bi se Leonber-

(Introduction)

The main route through Cerknica runs north to the Alps. Another route goes east to the Pannonian plain.

(Summer)

Ewes pasture in the hills round about.

Animals kept on the flat bed of the polje are cows (for milk), sheep (for milk and wool) and goats.

Grass is cut with scythes. As the cows graze in summer, this must be for hay.

There is a good crop of corn. Valvasor (1687) specifies that in his time this was millet.

Ploughing is not necessary; only the mattock (a broad-bladed pick) is used. Presumably the silt and the fertility from the flood water is the reason for this. Werhner (1551) says that part of the lake bed is so fertile that it can be reaped 20 days after sowing.

Honey is produced.

(Autumn)

Autumn produces chestnuts, pears and apples. No mention of plums.



Sl./Fig.3.

gerjevo poročilo lahko navezovalo na škodo zaradi izjemno visoke vode. Kranjc (1986) poroča, da take poplave, ki ponavadi dosežejo 552,5 nadmorske višine, v primerjavi s 550 metri običajnih poplav povzročajo škodo. Ob najvišjih vodah je vas Dolenje Jezero popolnoma poplavljen, prav tako deli Dolenje vasi. Če so bile kočice iz 16. stoletja krhke lesene zgradbe, je prav mogoče, da so bile "izkoreninjene".

Jezerska voda prihaja iz razširjenih strug in iz podzemnih prehodov. Ne omenja hitrosti poplavljanja, kasnejši pisci temu namenajo precej prostora.

Divji prašiči in srnjad bežijo pred poplavami.

Kmetje "se čudijo živim mejam, ograjam in ribam pod vodo". Ta opazka spominja na slavno Wernherjevo izjavo (1551): "Prav tam, kjer so možje nedavno ribarili, lahko zdaj požanjejo pridelek, celo posejete za naslednjega, ga prodate, ob obratu leta pa lahko greste spet ribarit."

Kmetje se preselijo na višja območja ("griči") s "svoji mi čredami, hlevi in vsem" in s svojim zrnjem. To najbrž pomeni, da se preselijo iz začasnih koč v sedanja naselja prav nad poplavnim nivojem (npr. Dolenje Jezero) ali v višje ležeče vasi na robu polja. Možna pa je tudi, da so imeli kmete s polja za nomade, ki niso bili dobrodošli v vaseh, torej so bili prisiljeni zimo preživeti višje na pobočjih gričev.

(Zima)

Iz svojih zimskih prebivališč gledajo na "utrjene položaje visoko zgoraj" - "utrjene citadele na višavah" ..., (z) vrati, stolpi in narejenimi cestami..., (in) oboroženimi vojaki" ki varujejo kmete pred turško nevarnostjo. V času, ko je bila pesem objavljena, so bili turški vpadi v Evropo na višku. Zasedli so Budimpešto in večino osrednje Madžarske in v 15. in 16. stoletju večkrat zaporedno napadli slovenska ozemlja. Staro naselje na Babnem polju je bilo leta 1528 popolnoma uničeno, približno v tem času pa je bila begunjska cerkev nad Cerknico utrjena kot tabor z zidovi in stolpi. Omembe vredno je, da se je v naslednjih stoletjih (1663-64 in 1683) proti Turkom boril Valvasor, čeprav ne na območju današnje Slovenije (Reisp, 1987: 13,14).

Tudi "domačini z veliko vnemo gradijo obrambne zidove". To nakazuje obrambne objekte na nižjem zemljišču kot "utrjene citadele", mogoče kot tabori okrog cerkev v vaseh. Utrdbe okrog cerkve v mestu Cerknica so bile zgrajene med 1472 in 1482.

Za ribarjenje uporabljajo mreže, možje gredo na jezero tudi v čolnih. To pomeni, da so ribiške mreže polagali z bregov jezera. Možna je, da gre pri tem za nekaj zmede glede skupnega lova rib, ko je voda odtekla, ki ga opisujejo Wernher (1551) in kasnejši avtorji, ni pa omenjen v tej pesmi.

Lovijo divje svinje in srnjad. Brown (1669) dodaja zajce in Valvasor (1687) medvede.

The flood "uproots from their very foundations the cottages which have been built there". This may indicate that temporary huts were built in the regularly flooded areas each summer and were washed away every autumn. Alternatively, Leonberger may have been referring to the damage done by exceptionally high flood levels. Kranjc (1986) states that such floods, which usually reach 552,5 m above sea level compared with 550 m of the usual floods, cause damage. In the highest floods the village of Dolenje Jezero becomes completely flooded and so do parts of Dolenja Vas. If the 16th century cottages were flimsy wooden structures, they might well have been "uprooted".

The lake water comes from enlarged streams and from underground passages. No mention is made of the rapidity of flooding, of which much is made by later writers.

Wild boar and deer move away from the floods.

The farmers "marvel at hedges, fences and fish under the water". This observation is reminiscent of the famous statement of Wernher (1551): "where not long ago men were fishing, you may now bring in a harvest, and even sow for the next one, and trade in the produce; and at the turn of the year go fishing again".

The farmers move to higher land ("the hills"), with "their herds, stalls and all" and their grain. This must mean that they move from the temporary huts to the present villages just above the normal flood level (e. g. Dolenje Jezero), or to higher villages at the side of the polje. Alternatively, perhaps the farmers of the plain were regarded as wanderers, not welcome in the villages, and forced therefore to spend the winter higher on the hillsides.

(Winter)

From their winter quarters they look "at fortified strongholds high above" - "fortified citadels in the heights ..., (with) gates, tower and made-up roads ..., (and) with armed soldiers" protecting the farmers from fear of the Turks. At the time the poem was published the Turkish incursion into Europe was at its greatest. Budapest and most of central Hungary were occupied by them and Slovenia was repeatedly invaded in the 15th and 16th centuries. The old settlement of Babno Polje was completely destroyed in 1528, and about this period the church of Begunje, above Cerknica, was fortified as a tabor with walls and towers. It is notable that in the following century Valvasor fought against the Turks in 1663-64 and 1683, though not in what is now Slovenia (Reisp, 1987: 13, 14).

Also "the local people build warlike walls with great energy". This implies some defences on lower ground than the "fortified citadels" above, perhaps like the tabors around churches in the villages. The fortifications round the church in the town of Cerknica were built between 1472 and 1482.

Fishing is done with nets, and also men go out in boats. This suggests that the nets were spread from shore. There may be some confusion here with the communal fishing

(Pomlad)

Voda se umakne v šestem mesecu poplav. Noben dejanski mesec ni naveden, kot junij pri Brownu (1669) in junij ali julij, pa celo tako pozno kot avgust pri Valvazorju (1687).

"Vode odnašajo dolinsko zemljo s sabo" in jo odlaga-jo, kar povzroča rodovitnost, ki omogoča hitro rast pridelka, ki so jo opazili Wernher in ostali.

Voda "izginja skozi skrite vdolbine", to je skozi podzemne odprtine, iz katerih je privrela jeseni.

Ribe ostanejo na suhi zemlji.

Kmetje in njihove živali se vrnejo na planoto, mladi možje igrajo igre na ravnini.

Tako pesem opisuje mnoge od nenavadnih značilnosti presihajočega jezera in vpliv le-teh na prebivalstvo in njihovo kmetijstvo. Ni nenavadno, da ne podaja natančnejših informacij, ki jih vsebujejo bolj znanstvena Wernherjeva (1551), Brownova (1669; 1673; 1674) in Valvazorjeva (1687; 1689) poročila. Ne zmeni se za pomembno dejstvo, da voda ponikne na dnu kotanj v tleh, ne omeni jih in ne opiše; hitrost poplavljanja in sušenja zemljišča nista omenjeni, ne opiše vrst rib, ki jih lovijo v jezeru, niti ne pove, da se pojavijo z vodo, ki pride iz podzemlja. Vsi ti podatki so bili objavljeni v naslednjih stoletjih in očitno je, da ta precej površna pesem ni nameravala govoriti o njih.

Vseeno je presenetljivo, da pesem niti ne omenja, da so vaščani ob za to določenem času na organiziran način brodili v umikajočo se vodo, da bi ujeli goste koncentracije rib, ki so se nakopičile tam. Možna pa je tudi, da ta običaj v Leonbergerjevem času še ni bil v navadi, čeprav je treba reči, da bi bilo to izjemno neverjetno, saj je Wernher le 14 let kasneje (1551) poročal o navadi, da ko se voda umika, ribe lovijo cele vaške skupnosti, moški in ženske, dokler ni kotanja skoraj gola, nekaj rib, pravi, nasolijo za izvoz.

Dejstvo, da je Leonberger izpustil organizirano ribarjenje, daje misliti, da Cerknice ni poznal dobro in je mogoče napisal pesem po zgolj enem obisku (ne v času ribarjenja) ali celo po poročilih, ki so mu jih posredovali drugi. Če je temu tako, je možno, da so nekatera najbolj čudna "dejstva", ki jih navaja, izkoreninjanje hiš in selitve kmetov na griče, na primer, zmotna.

OBNAŠANJE KRAŠKEGA JEZERA

Poplavljanje jezera v določenih letnih časih, dejstvo, da leži v kotanji brez površinskega odtoka vode, njegovo napajanje tako iz podzemnih prehodov kot iz površinskih tokov, ponovni odtok v podzemne prehode, vse to izhaja iz dejstva, da leži na kraškem terenu s topnim in razpokanim apnencem pod seboj in poleg sebe.

Razlog za poplavljanje ni nič drugega kot vzdigovanje krajevne vodne površine zaradi dežja, toda razsežno območje bolj ali manj ploskega polja, poplavljenega ob

done as the water receded, described by Wernher (1551) and later authors but not mentioned at all in this poem.

Wild boar and deer are hunted. Brown (1669) adds hares, and Valvasor (1687) bears.

(Spring)

The water withdraws in the sixth month of flooding. No actual month is given, as June by Brown (1669) and June or July, or even as late as August, by Valvasor (1687).

The waters "roll the valley-soil along" and deposit it, thus causing the fertility which allows the rapid growth of crops noted by Wernher and others.

The water "disappears though hidden recesses", i.e. though the underground passages from which it rose in autumn.

Fishes are abandoned on dry land.

Farmers and their animals return to the plain; young men play games on the level ground.

Thus the poem describes many of the unusual characteristics of the seasonal lake and the effect that these have on the population and their farming. Not unnaturally, it does not provide the more specific information contained in the subsequent more scientific accounts by Wernher (1551), Brown (1669; 1673; 1674) and Valvasor (1687; 1689). It ignores the important fact that the water sinks in the bottom of depressions in the ground and it does not name or describe these; the rapidity of the flooding and draining is not mentioned; the kinds of fish caught are not described and the fact that they emerge with the water from underground is not stated. All this information was published in the following century and it was clearly not the intention of this rather slight poem to cover them.

Nevertheless it is surprising that no mention is made of the organized way in which the villagers, at an authorized period, waded into the retreating waters to catch the dense concentrations of fish there. Unless, that is, such a practice had not developed in Leonberger's time. This is exceedingly unlikely, though, for only 14 years later Wernher (1551) wrote that fish were caught by entire village communities, men and women, as the water receded until stocks were almost denuded; some fish, he said, were salt-cured for export.

Leonberger's omission of this organized fishing suggests that he did not know Cerknica well and perhaps wrote his poem after only one visit (not at the time of the fishing), or even as a result of reports from others. If this was so, some of the more puzzling 'facts' that he records, such as the uprooting of cottages and the farmers moving to the hills, may be erroneous.

THE BEHAVIOUR OF THE KARST LAKE

The seasonal appearance of the lake, its presence in a basin with no surface outlet for the water, its supply from underground passages as well as surface streams, and its draining away into these passages are all due to its presence

istem času, prikaže dogodek v dramatični luči. Ni čudno, da je vzbudilo pozornost popotnikov.

Samo na kratko bomo obravnavali Leonbergerjeve poskuse, da bi razložil obnašanje jezera. Samo nekaj let kasneje je Wernher predlagal, da bi se jezero lahko povežalo z duplinami za skladiščenje v skalah. Kasneje, od Kirchnerja (1665) dalje, srečamo vrsto poskusov, da bi razložili obnašanje jezera, pogosto s pomočjo vrste podvodnih rezervoarjev in sifonov. Zapletene teorije Valvazorja (1687; 1689), Steinberga (1758) in sodobnejšega Gruberja (1781) so bile zbrane in primerjane drugod (Shaw, 1984).

Leonbergerjeva pesem se nanaša na "čudovito jezero, ki se dviga iz dolinskega dna" in nato voda izgine skozi skrite vdolbine, skrivne prostore, o katerih prebivalci ne vedo ničesar, prostore, ki so domači le vodnim nimfam. Poleg pozivanja vodnih nimf, naj govorijo (kajti one poznajo razlog in smer gibanja vod), Leonberger poskusno ponudi štiri možne razlage.

a) Poplave temeljijo v padanju Jadranskega morja v podzemlje, narašča z vročo in se umika z mrzlo vodo. To idejo obravnavam v nadaljevanju.

b) Voda iz zemlje privre zaradi vročine. Ni jasno, zakaj naj bi se to dogajalo jeseni, ne poleti.

c) Voda vleče kvišku nebo, tako kot oblaki dvigajo paro/vlago iz stoječih vod.

d) Razlog je neopredeljena nebeška sila.

Leonbergerjeva domneva, da bi poplavljanje lahko povzročala voda iz Jadranskega morja, si zasluži nekaj pripomb. Z znanjem in znanstvenimi idejami izpred več kot 450 let ta v nobenem primeru ni bila smešna. Da bi domnevo lahko postavili v časovni kontekst, bi bilo treba opozoriti na dvoje.

Prvič: ena od mnogih razlag izvora vrelcev, ki so se pojavljale v 16. stoletju, je vsebovala pronicanje morske vode skozi zemljo, spotoma naj bi se sol izfiltrirala (Shaw, 1992b). Drugič: zemljevidi tistega časa ne označujejo nadmorske višine. Zalteriusov zemljevid iz leta 1569, reproduciran na sl. 3, tako kaže griče in drevesa, ki se dvigajo iz navidezno ravne planote, le-ta poteka od morja v notranjost. Čeprav bi nekdo, ki živi v Cerknici, o pravi nadmorski višini (550 m) lahko sklepal iz zimskih temperatur, bi bil obiskovalec na potovanju po hribih in dolinah bolj odvisen od zemljevidov.

ZAHVALE

Profesorju Ruddu in g. Macqueenu sem hvaležen, da sta mi v tem spisu dovolila objaviti svoj prevod Leonbergerjeve pesmi.

Prav tako se zahvaljujem Dr. Michaelu Druckerju, direktorju Državne knjižnice (Staatliche Bibliothek) v Regensburgu, ki sta mi povedala, da je bil Leonberger pravnik, in me opozorila na dodatno biografsko gradivo.

in karst terrain, with soluble and fissured limestone beneath and beside it.

The reason for the flooding is no more than the rising of the local water table due to rainfall, but the large area of more or less level polje floor flooding at one time makes the effect dramatic. No wonder it caught the attention of travellers.

Leonberger's attempts to explain its behaviour will be considered shortly. Only a few years later Wernher (1551) suggested that the lake might connect with "storage cavities in the rocks". Then, from Kircher (1665) on attempts were made to explain the behaviour of the lake, often by means of series of underground reservoirs and siphons. The complicated theories of Valvasor (1687; 1689) and Steinberg (1758), and the more up-to-date one of Gruber (1781) have been summarized and compared elsewhere (Shaw, 1984).

Leonberger's poem refers to "the marvellous lake rising from the valley bottom" and to "the winding passage-ways and the watery channels". Then the "water disappears through hidden recesses, hiding-places of which the inhabitants know nothing, places familiar only to the water-nymphs".

Apart from appealing to these water-nymphs to speak (for they "know the cause, and the movements of the waters"), Leonberger does tentatively offer four alternative explanations:

(a) The floods result from water from the Adriatic Sea flowing underground, increasing with cold and receding with warm weather. This idea is discussed further below.

(b) Heat produces the water from the ground. It is not clear why this should occur in autumn, not summer.

(c) The sky raises the water, as clouds raise moisture from standing water.

(d) Unspecified divine power is responsible.

Leonberger's suggestion that water from the Adriatic might cause the flooding deserves some comment. With the knowledge and scientific ideas of 450 years ago, this way by no means ridiculous. Two points should be made, to put the suggestion in the context of the period.

Firstly, one of the several explanations for the origin of springs current in the 16th century included seepage of sea water through the land, filtering out the salt en route (Shaw, 1992b). Secondly, contemporary maps do not give indication of overall altitude. Thus the 1569 map by Zalterius reproduced in Fig. 3 shows hills and trees rising from an apparently flat plain running inland from the sea. Although someone living at Cerknica would suspect the true altitude (550 m) from the winter temperatures, a visitor would depend more on maps and on his impressions of uphill and downhill when travelling.

ACKNOWLEDGEMENTS

I am grateful to Professor Rudd and Mr. Macqueen for allowing their translation of Leonberger's poem to be printed in this paper.

I thank also Dr. Michael Drucker, Director of the Staatliche Bibliothek Regensburg, who pointed out that Leonberger was a lawyer and drew my attention to additional biographical material.

RIASSUNTO

La poesia in latino di Leonberger del 1537 è la prima descrizione del campo di Cerknica - il lago intermittente viene alimentato dal sottosuolo, d'estate il suo letto viene coltivato mentre d'inverno vi si pratica la pesca. Sono menzionate le difese contro i turchi. Tra le spiegazioni sull'origine delle acque che alimentano il lago, Leonberger avanza pure l'ipotesi che provenissero dall'Adriatico.

LITERATURA/REFERENCES

- Brower, C. and J. Masen. 1855.** Metropolis ecclesiae Trevericae ... Brown, E. 1669: An account concerning an vn-common lake, called the Zirchnitzer-Sea, in Carniola. Phil. Trans. R. Soc. 54:1083-1085.
- Brown, E. 1673:** A brief account of some travels in Hungaria, Servia, Bulgaria, Macedonia, Thessaly, Austria, Styria, Carinthia, Carniola, and Friuli. London, Tooke.
- Brown, E. 1674:** Some queries and answers, relating to an account given in numb. 54, of a strange lake in Carniola, call'd the Zirchnitz-Sea. Phil. Trans. R. Soc. 109; 194-197.
- Gesner, C. 1574:** Bibliotheca instituta et collecta primvm ... Zürich, Frosch (p. 229).
- Gorzny, W. 1986:** Deutscher biographischer Index, 3. München, Saur.
- Gruber, T. 1781:** Briefe hydrographischen und physikalischen. Inhalts aus Krain. Wien, Krauss.
- Hippocrates. 1537:** Aphorismorum & sententiarum ... Ingolstadt, Weissenhorn.
- Kircher, A. 1665:** Mundus subterraneus. Amsterdam, Jansson.
- Knod, G. C. 1899.** Deutsche Studenten in Bologna (1289-1562). Biographischer Index zur den Acta nationis Germanicae universitatis Bononiensis. Berlin.
- Kobolt, A. M. 1795:** Baierisches gelehrten-Lexikon ... Landshut, Hagen'schen Buchhandlung.
- Kobolt, A.M. 1824.** Ergänzungen und Berichtigungen zum Baierischen Gelehrten-Lexikon. Landshut.
- Korošec, B. 1970:** Cerknško jezero v opisih domačih in tujih avtorjev. pp. 237-265 in 1970 Ljubljana reprint of Steinberg, 1758.
- Kranjc, A. 1986.** Cerknško jezero in njegove poplave. Acta Geographica 25 (2) for 1985: 71-123.
- Reisp, B. 1987:** Korespondenca Janeza Vajkarda Valvasorja z Royal Society. Ljubljana, Slovenska akademija znanosti in umetnosti. (Korespondence pomembnih Slovencev, 8).
- Shaw, T.R. 1984:** The intermittent karst lake at Cerknica (Slovenia): investigations 1551 to 1781 and their role in the development of the water table concept. Akten des internationalen Symposiums zur Geschichte der Höhlenforschung Wien 1979: 68-70. (Wissenschaftliche Beihefte sur Zeitschrift "Die Höhle", 31).
- Shaw, T.R. 1992a.** Leonberger's 1537 poem on the Cerknica karst lake. Proc. of the ALCADI '92 International Conference on Speleo History, Budapest, Karszt és Barlang: 99-102.
- Shaw, T.R. 1992b.** History of cave science. The exploration and study of limestone caves, to 1900. Sydney, Sydney Speleological Society, 2nd edn.
- Steinberg, F.A. von. 1758:** Gründliche Nachricht von dem in dem Inner-Crain gelegenen Czirknitzer-See ... Ljubljana, Reichhardtin.
- Valvasor, J.W. 1687:** An extract of a letter written to the Royal Society out of Carniola, being a full and accurate description of the wonderful lake of Zirknitz in that country. Phil. Trans. R. Soc. 191: 411-(427).
- Valvasor, J.W. 1689:** Die Ehre dess Herzogthums Crain ... Ljubljana, Nuremburg, Endter.
- Wernher, G. 1551:** De admirandis Hvgariae aqvis hypomnematation. Wien, Aquila.
- (Zalterius, B.) 1569:** Ducatus Carniolae una cum Marcha Windorum. Venice (Brit.Lib.: Maps K. 90.67).

OPIS V KOTLINI LEŽEČEGA CERKNIŠKEGA POLJA, RAVNO TAKO PREČUDOVITEGA KAKOR ZELO RODOVITNEGA. SPESNIL PLEMENITI IN PRIZADEVNI MLADI MOŽ GEORGIJ LEONBERGER IZ REGENSBURGA.

Da bi v duhu zagledal deželo, ki je s svojimi očmi še nisi videl, in da bi o njej poučil še druge ter si tako prislužil hvalo zaradi učenega duha, bom v pesmi govoril o cerknškem vodnatem polju in uporabljal ime, s kakršnim so ga poimenovali prejšnji prebivalci Karni. Naj mi bo dovoljeno, da to ime s pesmijo ponesem po celem svetu, ime, nepoznano opisovalcu sveta, ki se je ukvarjal s pismenimi poročili starih mož; ime, ki ga slava v prejšnjih stoletjih ni povzdignila. Zdaj pa ga, znanega in zname-nitega, omenjajo v mnogih deželah kot bogato območje, močno v vojnah in zelo rodovitne prsti. Ob teh mejah lahko zreš na prostrane pokrajine: na Karniolo, Slovane, Stirijce in na dalmatinska kraljestva. Stirija, ki ločuje svojo orno zemljo od cerknških polj, se končuje tam, kjer strma dolina, ki se spušča proti jugu, prestreže Alpe, ki zavijejo proti severu. Panonijo vidi, kdor se obrne proti vzhodu. V oni smeri se kotlina razdeli na dva pasova, ki ju na koncu vendar spet združi ena meja. Z obeh strani zreš na zelo široke planjave z navlaženimi njivami. Od tod vidiš prostrane globeli; proti oblakom grozijo kvišku štrleči vrhovi, pod katerimi se daleč in na široko raztezajo rodovitna zemlja, sveti izviri in prijazne reke, ki jih kmet, ki ima obilo prijetnih njiv, občuduje. Občuduje ljudstva, odlična v vojaštvu in delu, ki so bila pred davnim časom uvedena v vero očetov. Ti potomci nameravajo vztrajati v pravi veri, dokler bo Filip, friziški knez, znan po plemenitosti, vladar, mimo katerega ni večjega pravičnika, škof, kakršnega po bogaboječnosti še ni bilo, in človek, od katerega ni na svetu nihče odličnejši, vladal večnemu kraljestvu, popuščal in zategoval vaje, držal deželo v popolni oblasti, dajal možem postave in zakone ter nagrade pravičnim. O, srečni vladar, ki poseduješ rodovitno polje, od katerega imajo naši ljudje izdatnejši dobiček in srečne domove! Kakšna množica drobnice! Tisoč ovac se pase po gorah, vsepovsod po poljih vidiš dobro rejene črede govedi, kozji zarod, ki trga travo na poljih in planjavah in se skoraj brez pastirjev potepa po pašnikih. Kmet pase volnate ovce in molze njihova vime-na; pastir se čudi nabrekli mimenom krav. Ko kmet gleda svoje kraljestvo, občuduje polno klasje; začuden je nad žetvami, nad blagimi jesenskimi sadeži, nad kostanji in orehi ter nad potoki svežega mleka. Najade so ljudem podarile jesen, polno jabolč in hiblejskega medu ter poobedke Cererinih hrušk. Tu bogati rog izobilja vse prinaša bolj radodarno, čeprav kmetje ne obdelujejo zemlje s plugom in orač biku ne nađeva jarma. Lemež se oglajen navadno ne blešči v brazdi in dobro rejeni bik se ne boji na steni obešenega pluga. Vendar tej nezorani zemlji ne manjka hvaležnosti, saj kmet z motikami drobi

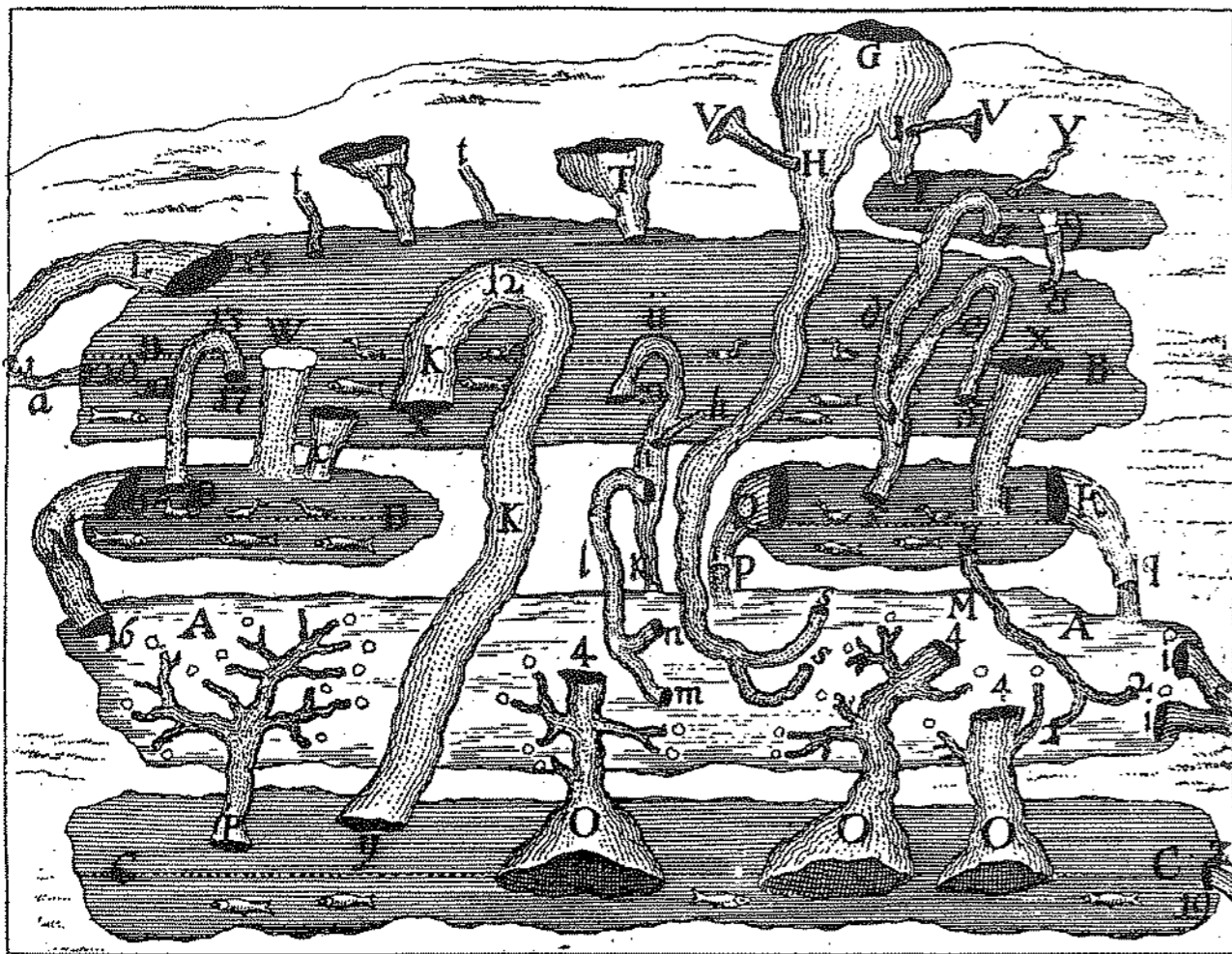
A DESCRIPTION OF THE MOST BEAUTIFUL AND FERTILE DISTRICT OF CERKNICA, SITUATED IN AN ENCLOSED BASIN, WRITTEN BY GEORG LEONBERGER OF RATISBON, A MOST UPRIGHT AND ZEALOUS YOUNG MAN.

So that you may see in your mind a land which you have not seen in the light of day, so that you can tell others and be praised for your learning, I will reveal in song the watery region of Cerknica, using the name which its former inhabitants, the Carni, gave to it. May I be allowed to carry this name by my song through all the world, a name unknown to geographers, untouched by fame in former centuries, to judge from my inspection of the records of earlier men. Now, well known by its reputation, it is spoken of in many lands, rich in wealth, powerful in war and very fertile in its soil. One can see extensive lands stretching to these boundaries; Carneola, the Slavs, the Styrians and the lands of Dalmatia. Styria, separating its plough lands from the country of Cerknica, forms its boundary where a valley sloping to the gusty south receives those who are entering the Alps on their way to the north. A side-route to the east opens onto Pannonia. An enclosed valley divides it into two regions; However a single boundary-line unites them at the end. On either side the valley is lengthy, with well-watered fields. Here you can see huge rocks, and harsh crags rise threateningly to the clouds, beneath whose peaks those who live there, very rich in pleasant land, look in wonder on productive fields spread far and wide, sacred springs and familiar streams, and look in wonder on peoples proud in arms and in wealth, who since distant times have been engaged in the religion of their fathers. And their descendants still continue in the true religion, as long as Philip, Bishop of Frisingen, famed for his noble qualities and a ruler than whom no other is more just, nor has there been a bishop greater in piety, nor will one ever reign on earth by his everlasting commands, controls the reins and holds the lands with total authority, and dispenses laws and justice, and rewards to men who lead upright lives. O happy ruler, who possess such happy farm-land, from which our people gain more bounteous profit and blessed homes! How rich in flocks it is! A thousand ewe-lambs wander in the mountains, and everywhere in the plains happy herds of cattle are seen, and goats wander with scarcely a goat-herd through the pastures, grazing the plain and the grass of the countryside, while the fields feed wool-bearing flocks, whose udders the people milk. The herdsman is amazed at the swollen udders of the cows, and the local farmer, looking at his kingdom, marvels at his ears of corn and marvels at his harvest, the ripe fruits of autumn, the chestnuts, and the streams of fresh milk. The Naiads have granted to men autumn rich with fruits and Hyblaean honey, and the pears of Ceres as a second course. Here the rich horn of plenty produces all things more freely, while the farmers work the land without the need for a plough,

grudasto prst. Napeljal je dovolj potokov in vodnih jarkov, tako da bi tedaj, ko izsušeno polje buhti od posušene trave, ublažil žareče poljane z izdatno količino vode. Po neizmernih gorah se vali velika reka, z vodo namaka polja in se končuje v mirnem tolmunu. Umetno izpeljan jarek vode moči ljubke griče; tamkaj stoji samotna vodna kotanja. V oddaljeni dolini je še ena reka, ki teče skozi tihe vrtove; okrog nje prebivajo številni rodovi in ljudstva. Semkaj, kjer je kmet zaščitil redke izvire z drobnim trstjem, kjer bežeča reka šumi po travi, prihajajo junci po poljih pit vodo. Še druga reka od daleč pogleduje na to; njena ljubka, bistra voda teče neugnano od tam po skalah, obraslih z mahom. Vendar naposled vsa rumena od obilnega peska ponikne. Žitno polje nato polagoma porumeni od bogatega klasja; kmetje ga požanjejo in z žitom napolnijo kašče.

Zdaj bom v pesmi opeval dobo jeseni: poplavo v položni dolini; vodovje, ki se vsako leto pojavi v Cerknici; valove, ki se odbijajo na neznani obali; vsega občudovanja vredno jezero, ki vzraste z dna doline. Najade in nimfe, božanstva, ki ste v pomoč pesnikom, govorite (saj namreč poznate vzrok in plimovanje vodovja), vodi-

and the ploughmen dispenses with the yoke for his ox. The ploughshare is not accustomed to shine, polished by the furrow, nor does the sleek bull fear the plough, which hangs unused on the wall. Yet no return is lacking from this unploughed land, though the farmer merely breaks up the sluggish clods with a mattock. And he lets the river and its flowing streams onto the crops, so that when the grass is parched and the dried-up land is burning hot, then he may cool the burning fields by spreading large amounts of water. A very large river glides through the vast mountains, irrigates the plain with its waters, and come to an end in a calm pool. An artificial channel of water moistens the pleasant hills; there is a secluded lake, and in a remote valley there is another quiet river which flows into gardens. Around this countless numbers of peoples and communities live. Hither too young cattle come through the countryside to drink, where the local people have covered the shallow springs with slender reeds, and where the river murmurs as it flows through the grass. There too another river with its pleasant waters looks over this one; from there it flows in its course, running over mossy rocks. At last it empties itself, yellow with much



Notranji ustroj in vodne poti Cerkniskega jezera po J.V. Valvazorju, *Slava vojvodine Kranjske*, 1689.

te me po zavutih skrivnih prehodih, po vodnih jarkih; pokažite mi pot, pokažite mi dviganje in upadanje vodovja ter valove, ki se kar naprej razbijajo ob obali, vsakokrat ko zlati Fojbos z rdečkasto svetlobo razsvetli ozvezdje Device in hiti proti ozvezdju Tehtnice, ko krajšemu dnevu stopi nasproti daljša noč. Rodovitna jesen izliva plodove iz prebogatega roga. Povsod pod drevesi ležijo na tla padla siadka jabolka. Nad čim torej morajo možje bedeti? V čem je zemlja neizprosna? V jesenskih mesecih privre na dan penasta reka, ki prestopa bregove; z vrtinčasto vodo podre nasproti postavljene nasipe in v temne oblake vklene kotlino in kmetije. Z vodo, ki bruha iz zemlje, že napaja vedno žejni pesek; blatni rog se prepoji z bistro vodo. Hitri tok izje votle jame, prekrije polja, lahko strnišče in plešoče bilke ter poruši koče, zgrajene na gorskih vznožjih. Jarki se polnijo, reke, ki tečejo v globoki strugi, naraščajo: prestopajo bregove, se razlivajo po prisojnih ornica in udarjajo ob porušene nasipe vse do vznožja gore. Razlite reke bobneče drviyo po golih brazdah. Ravno take čase (saj imamo navado majhne reči primerjati z velikimi) sta videla Devkalion in njegova žena Pira, ko med morjem in kopnim ni bilo nobene meje. Tako voda vsepovsod prekriva polja in njive v dolini: kamorkoli pogledaš, vidiš le goro in nebo, vsepovsod pa široko vodno poljano. Ta zaseda grič, oni sedi na ukrivljenih čolnih; tretji vesla tam, kjer je prej z motiko obdeloval polje. Pod gorskimi slemenji se merjasec, škripajoč z zobmi, hiti umikat valovom; jelen sredi vodovja išče zemljo, na katero bi lahko stopil. Poplava od obrežja odganja pregnane kmete; bežijo v gore in kličejo svoja božanstva; z vsem srcem in pripravljeni s pripomočki se lotijo dela: iz hlevov gonijo črede, nekateri rešujejo pridelek, drugi si nalagajo bremena in tečejo tja, kamor jim kaže steza; spet drugi vztrajno z rameni potiskajo tovore moke. Nekateri grajajo zamudnike, drugi zbirajo razkropljene množice; nekateri spodbujajo tovariše, utrujene zaradi k tlom tiščočega bremena. Barbarski krik se dviga od bučeče bitke. Tisti, ki so prej stali v globoki vodi, so se že povzpeli na gore; od zgoraj gledajo na utrjene trdnjave. Čudijo se plotovom, ograjam in ribam pod vodo. In prav tam, kjer so kmetje kosili travo s koso, polagajo božanske nimfe nereide svoja telesa.

Ljudje medtem pod goro uživajo poleti pridobljen živež ter se veseli med sabo družijo ob pojedinah. Privablja jih radostna zima in jih rešuje žalosti. Dokler leži globok sneg, dokler reke bljuvajo kose ledu, je srce osvobodeno strahu in ljudje se mastijo ob obilnih pojedinah. Ko si potolažijo lakoto z gostijami in s tolsto divjačino, občudujejo plodove, pospravljene še ob toplem soncu. Obsojajo nedelavnost in hvalijo Cererine darove. Delo na soncu zaposluje tudi čebele na cvetovih rosnega polja, ko obletavajo rastoče rastline. Živijo od rosnihih kapelj in sladkega nektarja, napolnjujejo celice v satovju

soil, and there the harvest gradually grows yellow with plump ears of corn. The grain is winnowed and fills the granaries with produce.

Now I shall tell in song of the season of autumn, the flooding of the sloping valley and the lake of Cerknica which appears every year, the waves that break on a shore that does not know them, and the marvellous lake rising from the valley bottom. O nymphs of the waters, present deities of poets, speak (for you know the cause, and the movements of the waters). Lead me through the winding passage-ways and the watery channels, show me the route, show me the rise and fall of the water, and the waves breaking again and again on the shore, when golden Phoebus with his dawn light traverses the constellation of the Virgin and hurries towards the constellation of the Scales, when daylight is shorter, and its delay keeps back long nights. The season of fruitfulness pours forth its produce from her rich horn. Everywhere honey-sweet apples lie strewn under the tree. What should men watch out for then? What great mercilessness of the earth should they expect when in the months of autumn the foaming river flows out in spate, and with its whirling waters overwhelms great boulders which stand in its path, and as the rain-clouds gather overhead it takes possession of the valley and the farms? Now it pours out its water and nourishes the thirsty soil. The muddy sedge is drenched with clear water, and the swift wave, fed by underground passages, covers the fields and the light corn-stalks and the flying straw, and uproots from their very foundations the cottages which have been built there. The ditches are filled, the trenches and deep-channelled rivers swell. They overflow their banks, spread over the sunny lands, break down the dykes and strike as far as the foothills of the mountains. Spreading far and wide they rush with a roar through the open furrows, and (we often compare great things with small) just as Deucalion with his wife Pyrrha saw an age in which sea and land were no different, so when the lake occupies the plain and the acres of the valley, wherever you turn your eyes there is mountain, sky, and on all sides - sea. One man takes possession of a hill, another sits in a curved boat. Another rows himself where recently he tilled the land with a mattock. Beneath the mountain ridges the wild boar, gnashing its teeth, rushes away from the waves; the stag seeks ground where it can find firm footing amid the waters. The flooding drives away the farmers and keeps them from their lands. They flee to the hills, and appeal to them as though they were their gods. Eagerly they set to work, prepared in mind and resources. They drag away their herds, stalls and all. Some rescue the harvest; others take up burdens and flee wherever the path leads; other with all their strength push loads of grain with their shoulders. Others curse delays and bring together the broad columns of refugees; others encourage their friends, weary with the oppressive weight of their burdens. A barbarous cry rises from the breathless struggle. Now those who found themselves in deeper water were climbing the

in kopicijo gosti med. Kar vrvi od mnogovrstnega dela, medtem ko gradijo Dedalovo palačo; tako velika je ljubezen do polja in tolikšne so časti v pridelovanju medu. Ko pa polja zmrzujejo zaradi zimskega mraza, se site medu bodrijo, da zapustijo poljane. Brenčeč iščejo domovanje ter si odpočijejo svoje ude in telesa: za vse pride počitek in konec naporov. Ko vidiš, da voda oblega in obkroža gore, ljudje, marljivi kakor čebele, z velikim pogumom postavljajo Marsove nasipe; kakor stolpi visoke skale grozijo, da bodo padle v dolino. Če bi od zgoraj pogledal na utrjene trdnjave, bi opazil vrata, stolpe in mrežo cest; opazil bi močna obzidja z oboroženimi možmi: ti varujejo kmete grozljive nevarnosti pred Turki. Tako živijo med skalami, dokler jih poplava v dolgih zimskih mesecih zadržuje in dokler vodna gmota obtežuje zemljo in nebo. Nekateri lovijo neme ribe v zavite mreže. Nekateri zvižajo jadra, drugi poganjajo čolne z obale. Nekateri lovijo divje prašiče, drugi trope hitrih jelenov. Toda, veliki kralj, kakšen je smoter teh naporov? Se usoda tem možem, ki so pretrpeli toliko nesreč, ne bo spremenila? Bo, bo: to je zadnji napor, to je konec dolge poti, ki traja vse dotlej, dokler še opazujejo veliko ozvezdje Bika. Tedaj Fojbos s sončnim ognjem očisti nebo. Pet negotovih mesecev gledajo, kako leno jezero negibno miruje, v šestem mesecu pa se začne umikati z zemlje. Daleč je videti griče, kako se ponovno razkrivajo in kako se vali zemljin pesek; kjer se voda umika, tam se vzdiguje zemlja; naposled se polje le osvobodi vodnega toka. Voda izgine skozi tajna skrivališča, ki jih kmet ne pozna, pač pa so poznana Tetidinim nimfam. Tekoče reke usihajo, travniki so se napojili dovolj vode. Spremenjene reke že počivajo v svojih strugah, vsepovsod ob obali pa odlagajo gole ribe. Že že je konec, reke pojemajo in se zopet vračajo v blagi padec ter se v celoti umirjajo. Blagi južni veter že mrmraje kliče kmete na rodovitna polja, že jim prigovarja, naj pohitijo in sestopijo z vrhov.

Tako naposled dospejo do kopne zemlje in stopijo nanjo. Močno si želijo preiskati kraje in pozdravljajo deželo. Mnogo živali se potika po neznanih poljih in veselijo se, da je kotlina privzela novo obliko. Na vse strani vneto vihrajo plemeniti mladeniči in vrvijo okoli, ker bi si radi ogledali okolico; hitijo, da bi se igrali na polju. Tudi oslabei starci štopicajo z vrha. Zdaj, ko je mraz pojenjal, kmetje obiskujejo svoje tovariše. Tedaj se čudijo prihodu neizmerne množice znancev, zbrane v snegu mladeničem, materam, možem; veseli so, da bodo spet poprijeli za poletno delo.

Medtem ko reke tečejo po običajnih strugah, ko vabi milina pomladnega sonca, se sprašujem, zakaj narava poleti utaji vse izvire; zakaj s prihajajočim mrazom iz njih izbruhne voda med medle vetrove; od kod plane stoječa voda in kam odteče spomlad? In vas, najade, sprašujem, katero staro prebivališče ob tujih obalah ste vendar zapustile in prišle semkaj? Recite in razkrijte skrivnostne

hills, and looking at fortified strongholds high above. They marvel at the extent of the sea and the huge weight of water; they marvel at hedges, fences and fish under the water. And where recently the farmers cut the grass with their scythes, now the divine water-nymphs lay their bodies.

Meanwhile they enjoy a summer-like life in the shelter of the mountain, and happily visit each other for meals, and jovial winter attracts them and dissolves their cares. While the snow lies deep, while the rivers throw up lumps of ice, they let fear go from their heart, and now eat their fill of rich banquets. And after their hunger has been satisfied with feasting and fat venison, they gaze in wonder at the produce scraped together when the sun was hot. They condemn inactivity, and praise the gifts of Ceres. Just as hard work in the sun keeps bees busy among the flowers throughout the dewy countryside, while they cling to the growing plants and live on the dewdrops and sweet nectar, and swell their cells and pack sticky honey; the varied work is all aglow as they make their skilfully built houses; so great is their love of the plain and their glory in producing honey. But when the fields are frozen under the influence of winter cold, having fed themselves they urge each other at last to leave the plains. Buzzing, they seek their homes and take care of their limbs and bodies. A single quiet comes to all, and an end to their labours. So too, when you see that waves surround and besiege the hills, the local people build warlike walls with great energy, and turreted rocks threaten a fall in the valley below. If you were to look at the fortified citadels in the heights, you would see gates, towers and made-up roads; you would see walls strong with armed soldiers. They free the farmers from the uncertain fear of Turkey. This then is how they live among the rocks while in the long months of winter the flood covers the land and the weather torments them. Some catch silent fishes in the folds of nets; some too unfurl their sails, while others push out boats from the shore. Others hunt wild boar, others herds of swift deer.

But what end do you grant at last to their labours, great king? And does fortune never change for men who have been afflicted by so many troubles? This is the end of their labour, this is the limit of their long path; (it lasts) until he observes the Bull behind the great disc of the sun. Then the fire of Phoebus clears and purifies the air. Through five months of uncertainty they see that the sluggish waters form a lake in the valley, but that in the sixth they withdraw from the land. They are seen to reveal higher ground far off, and roll the valley-soil along. And now as the water-level sinks, dry land appears, and at length the plain cleanses itself of its watery stream. The water disappears through hidden recesses, hiding-places of which the inhabitants know nothing, places familiar only to the water-nymphs. The flowing streams are blocked; the meadows have had their fill of water. Now the rivers, changing their banks, have calmed down, and on all sides abandon fishes, exposed on dry

vzroke narave in vse, karkoli je skrito: množino voda, ki tolikšna napolni jame, in iz katerega izvira dere vodno jezero!

Naj stopim pod orna polja z večino tistih razlag, ki sem jih slišal! Dosti več od tega, kar mi je znano, ne bom sporočil: ali Jadransko morje teče po notranjosti strme gore in naleti na prehod skozi razpokane skale ter tako preiskuje pot in išče prostost (kajti jezero se dviga ob mrazu, upada pa, kadar se vrača toplota); ali jezero ustvarijo hlapi iz tal, ali oblačno nebo nabira moči iz vlage stoječega močvirja; ali je slednjič božanska moč vzvišene Boga tolikšna, da pod njim kot vodnikom takšna zmožnost narave ostaja skrivnostna.

Mnogh stvari s svojimi sposobnostmi niso raziskali niti predniki. Kdo je vreden, da pod jamami raziskuje tok Alfeja, če ni že Aretuza zavrnila tvojih starih ljubezni? Kdo je vreden, da pozna skrivnostne izvire egipčanskega Nila? Kdo bi hotel na Evboji raziskovati ob obali vedno znova nastajajoče valove Evripa in odkrivati njihovo raznolično upadanje? Muhasta narava se ali prek majhnosti povzdigne ali človeškim očem in vidu odreka pogled na to ali nepoznani kraji s košatim trnjem preprečujejo dostop.

Če moreš in če si upaš domačinom karkoli bolje razložiti in si pri tem več stare umetnosti Modrosti, razlagalec naravnih pojavov in raziskovalec krajev, te moja Muza naproša, da poješ o takšnih novih stvareh, ki bodo zaslužile občudovanje prihodnjih stoletij, in o tem, kar je bilo dolgo prikrito. Javno objavi nadvse prijetno znanje in si prizadevaj sporočiti nam naravne vzroke stvari z dovtetnim duhom; raziskuj naravne pojave ter bolje opiši vse značilnosti cerkniške doline: kje leži, s kakšnim podnebjem zajema rodovitno zemljo in pod katerim ozvezdjem neizmerne neba leži. Spoznaval

CHOROGRAPHIC REGIONIS CIRCKNIZAE.
 Contendas, quæ sit rerum natura requiras,
 Kirnizæ melius describas omnia uallis,
 Quo sita sit, pinguem teneat quo climate terram,
 Quo locus immensus iaceat sub fydere cœli.
 Et varios hominum mores, & noueris urbes.
 Ut te Phœbus amet magis, ut te numina fontis
 Pierij mîrentur, ster cursumq; secundent.
 Ex alijs discas, nobis narrantibus illa,
 Sudatum factis est, pro quo sit gratia CHR ISTO.
 Nos minus alta damus, placido sit littoze circum
 Labimur, & uento laxamus uela minori.

FINIS DESCRIPTIONIS
 CIRCKNIZAE.

GLORIA CHRISTO.

land. Now at last there proves to be an end to the flooding; now all the rivers are peaceful, and resume their quiet gliding and return to calm. Now the gentle south wind, murmuring, calls people to the rich ploughlands; now it urges them to hurry along and descend from the crags. So at last they enter and take possession of dry land. Eagerly they explore the area and greet the countryside. Herds of animals wander through the plains so long unknown to them, and are delighted that the valley is taking on new form. On all sides fine young men spread out and rush around, eager to see the area, and hasten to play games on the level ground. Weary old men too come down from the heights, and now that the cold is past, farmers go to visit their friends. And here they are amazed that a huge group of comrades, gathered in the snow, youths, mothers and men, has streamed down to the valley. They are happy to resume their summer labours.

Meanwhile, while the rivers run within their usual channels, while the mildness of the spring sun recommends it, we ask why nature does not produce any springs in summer, and at the approach of winter lets them out to the empty breezes, and from where the standing waters rise, and to where they go down in spring. And I ask you, water-nymphs, what ancient dwelling-place, set on a foreign shore, you have left to come here. Speak, and reveal to me the hidden causes of nature, and all that lies hidden, and what great mass of water occupies the caverns, and from what source the lake-waters emerge. Although many things occur to me which according to hearsay go on beneath our fields, I will describe only the few things which are but imperfectly known to us. Either the Adriatic Sea flows through the entrails of the steep mountain, thrusting its course through rock which is full of fissures, and thus explores its path and seeks for its freedom (for it increases with cold and recedes when warm weather comes); or heat produces it from the ground; or the sky gathers up its force as clouds (do) from the moist dew of standing water; or the divine power of the most high God is so great, under whose guidance so great a power of nature lies concealed and hidden from our eyes, as do many things undiscovered by the talents of our ancestors. Who can explore the course of the Alpheus through its underground caverns - unless your old love, Arethusa, were to be brought back? Who can discover the hidden sources of the Egyptian Nile? Who would be willing to investigate the tides of Euripus, rising by turns on the coast of Eubœa, and their recurrent ebb? Either nature, wandering, re-emerges through a few apertures(?), or she denies this information to human eyes and sight, or places undiscovered because of thorny bushes prevent us from finding the truth. If you, whoever you are, are able, and have the courage, to provide a better account to the local inhabitants, not without knowledge of the ancient art of Wisdom, an expounder of nature and an investigator of places, my Muse begs you to sing for the

boš mesta in različne navade ljudi. Naj te Fojbos bolj ljubi, naj te pierijska božanstva izvirov občudujejo, naj ti osrečijo pot po kopnem in morju! Drugi naj te učijo!

Jaz pa, ki sem pripovedoval o tem, sem pretil dovolj znoja, za kar se zahvaljujem Kristusu. Ponujam nekaj manj vzvišenega: ker je obala mirna, bom odjadral naokrog in prepustil jadra šibkejšemu vetru.

Konec opisa Cerknice
Slava Kristusu

(prevod: Pavel Češarek)

amazement of ages yet to come of such new-found problems and of matters which have long lain hidden. May you bring before the public for their instruction matters that are most pleasing to us, and strive to disclose, through your capable mind, the causes of things, and enquire what is the nature of things, and describe better all the features of the valley of Cerknica, where it lies, in what clime it holds its rich land, under what star of boundless heaven the place lies. And may you have got to know the different customs of its people, and their cities, and may Phoebus love you more, and may the deities of the Pierian Spring wonder at you, and favour your journey and your course. May you learn from others as I tell these things to you.

Enough sweat has been expended, for which may Christ be thanked. Now I offer less lofty information; I glide on, provided the shore-waters are calm all around, and loosen my sails to a lesser wind.

End of the description of Cerknica.

Glory to Christ...

ZAPISKI IN GRADIVO / NOTE E FONTI

DINOSAURI IN ISTRIA

Flavio FORLANI

ricercatore e giornalista, Radio Koper - Capodistria, 66000 Capodistria, Via OF 15, SLO
raziskovalec in novinar, Radio Koper - Capodistria, 66000 Koper, Ul. OF 15, SLO

SINOSSI

L'apparizione del film "Jurassic Park" dell'americano Steven Spielberg, ha scaturito lo scorso anno una vera e propria esplosione di testi, libri, videocassette e programmi televisivi sulla tematica dei dinosauri. In questo contesto l'autore ha voluto rendere a conoscenza anche la ricca presenza di testimonianze della presenza di dinosauri nella penisola istriana. Dal 1925, anno del primo ritrovamento sulle isole Brioni, ad oggi sono state scoperte dieci località lungo la costa occidentale dell'Istria (quella geologicamente più vecchia). L'ultima scoperta è anche la più importante, il ritrovamento nei fondali marini presso Valle, unico ritrovamento finora di ossa fossili di questi enormi bestioni in tutto il bacino Mediterraneo. Risalgono a 135 milioni di anni fa e confermano definitivamente che già in quell'epoca l'Istria era una terra emersa e faceva parte del continente.

INTRODUZIONE

Quando si parla di dinosauri, si pensa subito a terre lontane, all'Africa, o all'America, escludendo già all'inizio la possibilità di testimonianze che indichino la loro presenza sul suolo del nostro continente. Non è così invece, anzi, come vedrete, grazie alle ultime scoperte l'Istria può venir considerata una delle zone più ricche di tracce che confermino la presenza di dinosauri in Europa.

LE TRACCE ISTRIANE

Analizzando l'epoca paleolitica si può notare come la costa adriatica e la penisola istriana inizialmente formavano la costa occidentale del Mari di Tetide. In quel periodo si sommerse e riemerse per due volte e di conseguenza si pensava che non contenesse reperti importanti, tanto che non attirò l'attenzione degli studiosi, convinti anzi che in quel periodo l'Istria non esisteva. Soltanto all'inizio del nostro secolo vennero svolte le prime ricerche geologiche. Nel 1912 l'austriaco Schubert dichiarò che la parte più meridionale della penisola, da Pola a Punta Promontore era "geologicamente poco interessante" (Bachofen-Echt 1925). Una ricerca più dettagliata e costante della "bassa Istria" ebbe inizio dal 1956 e smentì subito le dichiarazioni dello Schubert. Venne infatti constatata la continuità delle rocce fin dal periodo Aptiano del Cretacico inferiore. Lo

studio più importante di questo periodo stato fatto dal prof. Ante Polšak dell'Università di Zagabria nel 1964 e si intitola "Geologia dell'Istria meridionale con particolare riferimento alla biostratigrafia del Cretacico". Oggi a distanza di trent'anni, la cartina più esatta e completa (non definitiva, naturalmente, in quanto nuove scoperte possono sorprenderci) quella raffigurata dalla cartina (fig.1). La prima scoperta di fossili animali sul suolo istriano va attribuita all'austriaco Bach che nel 1908 descrive il ritrovamento di ossa di rinoceronte nei dintorni di Pola. La prima testimonianza della presenza dei dinosauri in Istria, invece, va attribuita all'austriaco Adolf Bachofen-Echt che nel 1924 scoprì delle impronte di dinosauri in località Capo Rocca (oggi Rt Ploče) sull'Isola Maggiore dell'arcipelago Brioni (Bachofen-Echt 1925). Nel 1974 invece il biologo sloveno, dott. Matija Gogala scoprì quasi per caso le tracce di dinosauri sull'isolotto di Fenolega, a poche centinaia di metri da Punta Promontore, la punta più estrema della penisola istriana (Gogala 1971). Alcuni anni prima invece l'ingegnere minerario sloveno Božidar Godec di Celje scoprì le impronte di dinosauri sulla costa della penisola di Verudella (presso Pola), sull'isola di Vanga dell'arcipelago Brioni e nella penisola di Mariera presso Medolino, nonché sull'antistante isolotto di Levan (Gogala & Pavlovec, 1978). Tutte queste scoperte però riguardano solamente le impronte che, nonostante l'importanza del

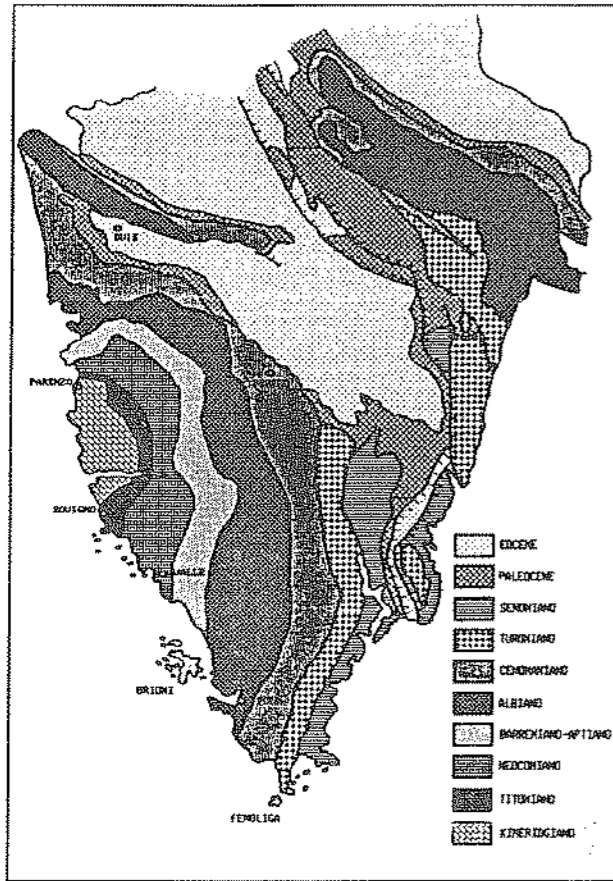


Fig. 1. Carta dell'Istria secondo l'età dei calcari cretacei.

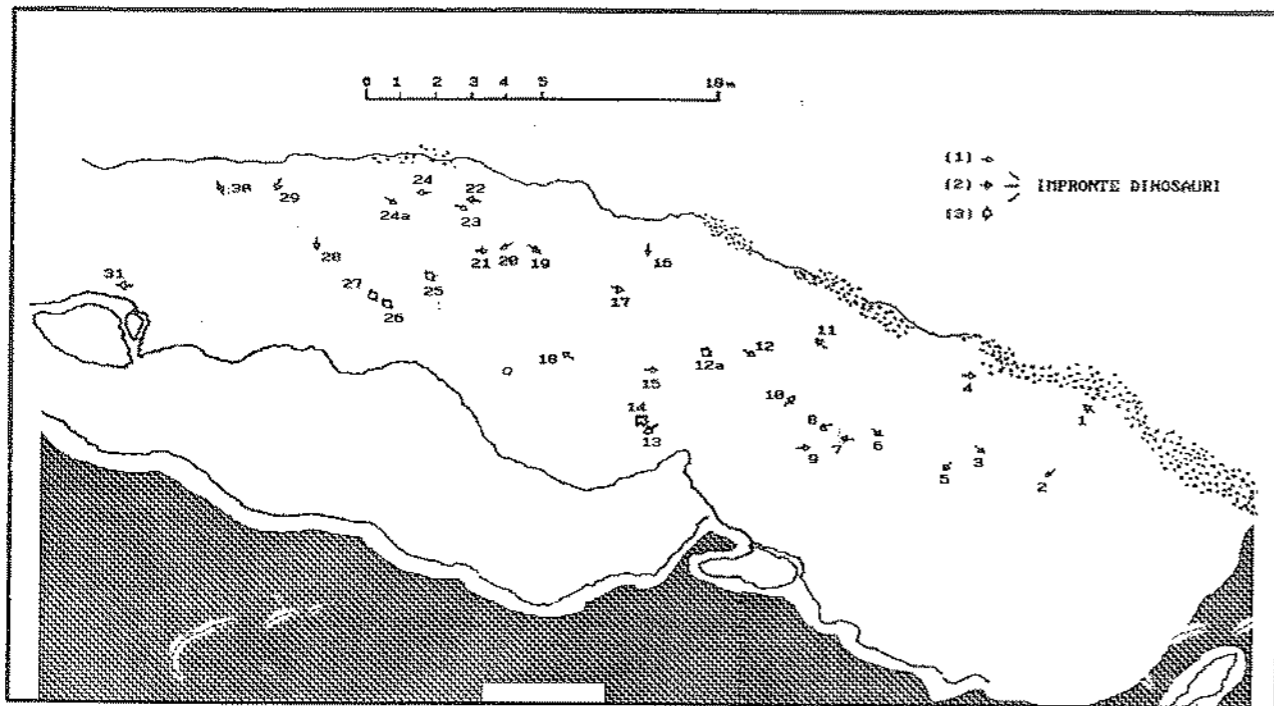


Fig. 2. Impronte di dinosauri a Punta Barbara (Isola Maggiore - Brioni).

ritrovamento, rendono difficilissimo il lavoro di identificazione e classificazione dell'animale al quale sono appartenute. I paleontologi per azzardare un parere hanno bisogno di prove più concrete, di ossa lunghe, o ancora meglio di denti o parti del cranio.

Per questo motivo la scoperta più recente assume importanza eccezionale a livello mondiale. Si tratta di un ritrovamento di ossa di dinosauri sui fondali antistanti la costa istriana di Valle, in località "Colonne", rinvenute quasi per caso dal sub monfalconese Dario Boscarolli nel 1984 (Anonymus 1993). Sono i primi, e per ora gli unici ritrovamenti di resti ossei di dinosauri rinvenuti nell'area delle piattaforme periadriatiche mesozoiche e contribuiscono in maniera essenziale a nuove prospettive di ricerca nell'area istriana. Facciamo quindi questo percorso istriano dei dinosauri secondo l'ordine cronologico dei ritrovamenti e delle segnalazioni, partendo dalle prime impronte scoperte quelle di Brioni per arrivare all'ultima testimonianza, la più importante e sensazionale, quella di Valle, appunto.

L'arcipelago di Brioni

È l'area con la maggior concentrazione di impronte. Attualmente se ne conoscono quattro. Tre si trovano sull'Isola Maggiore ed una sull'Isola di Vanga. Gli altri piccoli isolotti dell'arcipelago non sono stati oggetto di sopralluoghi da parte degli esperti del settore per cui possono ancora rivelare altre preziose testimonianze.

Come detto sopra, il primo ad aver scoperto orme di dinosauri stato l'austriaco Adolf Bachofen-Echt in un

sopralluogo del 1924 dandone pubblica notizia al suo rientro a Vienna (Bachofen-Echt 1925). Un anno dopo, ad una lezione di scienze matematiche e naturali, il Bachofen presentò un lavoro dal titolo "La scoperta di impronte di Iguanodonte nel Neocomiano dell'Isola di Brioni" del quale riportò alcuni passi: "...Un lastrone, ampiamente scoperto particolarmente ricco di queste impronte che d'altronde sono fortemente corrose dall'azione del mare, ma che fanno ancora chiaramente riconoscere andatura e ampiezza del passo. La serie meglio conservata è costituita da cinque orme, che si sono potute misurare esattamente e attribuire ad un individuo di media stazza. Il piede è tridattilo con il dito medio e quello esterno liberi, mentre il secondo fino alla sua punta appare chiaramente collegato al medio di una membrana. La lunghezza del piede è di 26 cm, la larghezza di 19 cm. La lunghezza del passo ammonta a 96 cm. Le singole orme stanno praticamente su una retta e i diti medi del piede sporgono lateralmente in fuori solo di pochi centimetri rispetto all'asse di marcia; il tallone è profondamente impresso. Quasi parallelamente a queste orme si sviluppa una traccia nettamente evidente di cinque orme appartenenti ad un animale più piccolo. L'ultimo individuo si può rintracciare pochi metri più

oltre verso sud in direzione opposta. Sullo stesso lastrone, anche se molto sbiadite a causa dell'azione del mare, si possono individuare un gran numero di orme, che appartengono almeno a cinque, forse sette diversi individui di dimensioni diverse..." (Bachofen-Echt 1925).

Sono passati settant'anni dalla scoperta del Bachofen-Echt e le orme da lui descritte hanno subito un'ulteriore erosione tanto da essere quasi irriconoscibili. Ciononostante possiamo individuare alcuni errori fatti allora dal professore austriaco. Prima di tutto attribuisce i calcari lastroidi dell'isola al periodo Neocomiano, mentre oggi sappiamo con certezza che la costituzione delle rocce dell'Isola Maggiore appartiene ai periodi Barremiano, Aptiano e Albiano. In secondo luogo, basandosi solamente sulle impronte le confronta con quelle rinvenute in Inghilterra e in Belgio attribuendole agli Iguanodonti. Dalla misurazione del passo e dalla sequenza delle impronte potrebbero invece appartenere piuttosto a dei teropodi carnivori. Io azzarderei trattarsi di un animale della famiglia dei Megalosauri (genere *Sarcosaurus* oppure *Protoceratosaurus*). Ma senza la testimonianza di ossa fossili l'identificazione rimane solamente suppositiva. Le altre impronte descritte da Bachofen-Echt (1925), quelle che presentano l'impressione di cinque



Fig. 3. Impronte a Punta Barbara (Brioni).

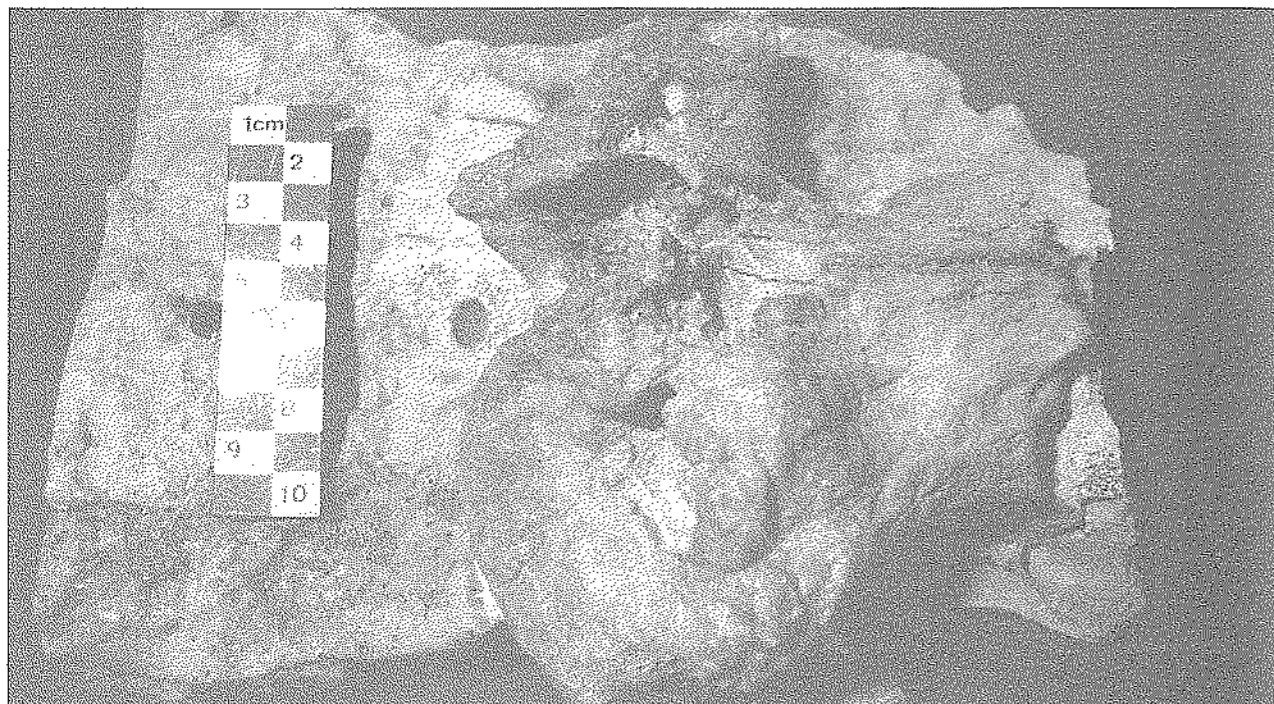


Fig. 4. Vertebra cervicale (Valle).

unghioni e sulle quali non si pronuncia, appartengono senza dubbio ad un dinosauro quadrupede dell'ordine degli Ornitischii (potrebbe trattarsi di una specie del genere *Stegosaurus* oppure del genere *Anchilosaurus*).

Il Bachofen-Echt molto probabilmente non compì il giro dell'Isola Maggiore, altrimenti avrebbe scoperto una località con impronte molto più nitide e ben conservate. Si tratta di Punta Barbana, situata nella parte settentrionale dell'isola e descritta per la prima volta dal prof. Polšak nel 1963. Si tratta di 33 orme tridattili che si estendono su una superficie di 128 mq di calcari cretaci di piattaforma del Barremiano, quindi di una quindicina di milioni di anni più vecchie di quelle trovate a Capo Rocca (Polšak 1964). Per forma e dimensioni vanno divise in tre gruppi come si vede nella cartina (fig. 2). Il primo gruppo (contrassegnato dal n. 3) conta tre impronte, le uniche che hanno una prosecuzione con un passo di 140 cm tra un'orma e l'altra. Il dito esterno è leggermente all'infuori il che fa supporre con una certa sicurezza che fossero appartenute ad un Iguanodonte. Il secondo gruppo (contrassegnato dal n. 1) conta sei impronte delle quali sono visibili soltanto i segni delle tre dita. Le impronte sono sottili e lunghe dai 10 ai 33 cm con la distanza interna tra un dito e l'altro di circa 15-16 cm. Queste caratteristiche fanno pensare ad un animale della famiglia dei Celuridi, probabilmente un *Ornitholestes*. Il terzo gruppo (contrassegnato dal n. 2) è quello più numeroso e conta 24 impronte delle quali quattro sono in sequenza regolare con un passo di 130 cm. Sono impronte con tre dita e tallone lunghe dai 30 da 45 cm e larghe dai 24 ai 36 cm. Appartengono ai Iguanodonti adulti.

Sull'isola di Vanga (che non è aperta al pubblico dai tempi della residenza di Tito), l'ingegnere sloveno Božidar Godec (1900-1976) scoprì centinaia di impronte tridattili appartenenti ad Iguanodonti dandone pubblica notizia in una corrispondenza alla rivista scientifica *Proteus* (Gogala & Pavlovec, 1978).

Punta Verudella

Anche questo ritrovamento va attribuito all'ingegnere Godec. Le orme (oggi purtroppo distrutte, o meglio coperte da uno spesso strato di cemento voluto dalla direzione dell'albergo Park per offrire una spiaggia più confortevole ai propri ospiti!) si presentavano come grossi incavi semicircolari un po' schiacciati ai poli e profondi da 5 a 7 cm. L'impronta più grande aveva un diametro di 80 cm, ed avrebbe potuto appartenere ad un animale quadrupede di notevole stazza, probabilmente un *Triceratops*.

Fenolega

Queste impronte sono state scoperte dal biologo sloveno Matija Gogala, che nel 1974 le rinvenne quasi per caso. Ne dette pubblica notizia in un articolo sulla rivista specializzata *Proteus* (Gogala 1975, Pavlovec 1992).

Sul lato sud dell'isolotto si trovano le impronte di due tipi di animali. Nella parte rivolta verso l'interno si trovano quattro serie di impronte tridattili (cf. cit., 1978) contrassegnate dalle lettere D, E, F e G, con un passo lungo circa 145 cm e la larghezza tra il piede destro e quello sinistro più piccola, quasi 20 cm. Sono tracce di

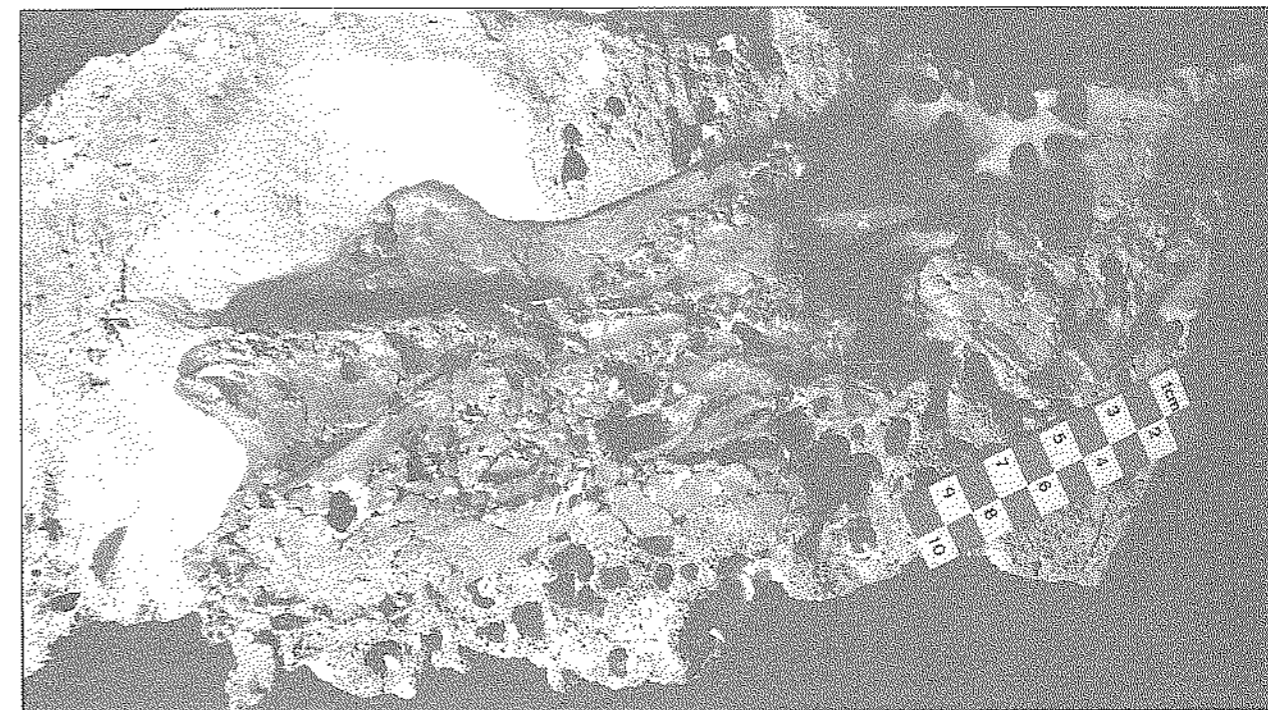


Fig. 5. Vertebra cervicale (Valle).

un dinosauro bipede della famiglia degli Ornitopodi, probabilmente un *Ornithomimus*. Le altre, contrassegnate dalle lettere A, B e C, appartengono ad un animale quadrupede di notevoli dimensioni (Leghissa & Leonardi, 1990, Pavlovec 1992). La pista (A) lunga 20 metri comprende una sequenza di 33 orme. Il passo doppio misura 120 cm, la larghezza interna tra il piede destro e quello sinistro invece di 50 cm. Da queste misurazioni, paragonate a quelle scoperte in altre località d'Europa e dell'Africa (Portogallo e Marocco), si può dedurre che si tratti di un dinosauro di medie dimensioni lungo dai 5 ai 8 metri con circa una tonnellata e mezza di peso, appartenente alla famiglia dei Sauropodi. Potrebbe essere un esemplare di *Camasaurus* (Leghissa & Leonardi, 1990).

Porto Cervera

Un'altra zona istriana negli ultimi anni ha dato alla luce delle orme di dinosauri. Si tratta di Porto Cervera presso Parenzo. Queste sono state scoperte dal triestino Alceo Tarlao. Si tratta di una piattaforma calcarea del diametro di una cinquantina di metri comprendente un centinaio di impronte spesso anche sovrastanti e comunque molto fitte. Appartengono a dinosauri quadrupedi e possono venir datate sugli 80 milioni di anni fa. Essendo di recente ritrovamento non sono ancora state studiate a fondo dagli esperti e quindi non sappiamo con certezza a quale tipo di dinosauro appartenessero. La forma e la profondità delle impronte assomigliano a quelle di un *Stegosaurus*, ma lasciamo agli esperti l'esatta attribuzione.

Valle

Ed eccoci all'ultimo ritrovamento in ordine di tempo, quello più importante. Non esito a definirlo "la scoperta del secolo", il rinvenimento di ossa fossili di dinosauri a Porto Colonne presso Valle (Anonymus 1993). Scoperta del secolo per due motivi di estrema importanza per la paleontologia e per gli studi geologici dell'Istria. In primo luogo perché si tratta del primo ritrovamento di ossa fossili di dinosauro in tutta l'area del bacino mediterraneo dall'Italia alla Grecia e alle coste dell'Africa. In secondo luogo perché appartengono ad un periodo ancora più lontano. Sono del periodo Hauteriviano del Cretacico inferiore, quindi tra i 125 e i 135 milioni di anni fa. Le ossa sono state scoperte per caso dal sub monfalconese Dario Boscarolli, membro della locale società speleologica. Portate le ossa nel laboratorio di Monfalcone, sono state pulite e preparate per dar modo di studiarle dal paleontologo Fabio Dalla Vecchia dell'Università di Modena. Dopo alcuni anni di studi accurati, il Dalla Vecchia confermò trattarsi di ossa di dinosauro (fig. 4-5). Non soltanto, ma dichiarò che le ossa appartenevano a due esemplari. Uno di questi è il *Brachiosaurus* (uno dei dinosauri più grandi che vissero sulla terra). Secondo un frammento di vertebra questo esemplare poteva avere una lunghezza di 20-25 metri con un collo alto dai 10 ai 15 metri. Per il secondo animale invece, le ossa a disposizione non permettono un'esatta identificazione, ma secondo il Dalla Vecchia, potrebbero appartenere addirittura ad una specie nuova, mai trovata finora in altre parti della Terra. La

presenza di più animali fa supporre che il sito possa essere stato un cimitero di dinosauri e le ricerche che stanno per iniziare sotto la direzione e la tutela del Ministero delle scienze della Croazia risolveranno nel giro di pochi anni tutti questi interrogativi.

CONCLUSIONE

La penisola istriana quindi come si vede, aveva già una sua configurazione nel Cretacico e faceva sicura-

mente parte del continente. Prova ne sono tutte queste scoperte. Mi sono soffermato sulle località finora scoperte, ma sicuramente ce ne sono molte altre che attendono di venir alla luce. L'Istria è perciò da considerarsi la "terra promessa" per i paleontologi europei e internazionali, visto che tante testimonianze sono apparse alla luce senza che mai sia stata organizzata in passato una qualche spedizione scientifica.

POVZETEK

Film "Jurassic Park" američana Stevena Spielberga je lansko leto sprožil pravi plaz najrazličnejših člankov, knjig, videokaset in televizijski oddaji o dinosavrih. Navezujoč se na to tematiko je želel avtor pričujočega članka opozoriti na bogata najdišča, ki pričajo o življenju dinosavrov tudi na istrskem polotoku. Od leta 1925, ko je prišlo do prvih najdb na brionskih otokih, je bilo odkritih deset območij vzdolž zahodne obale Istre (ki je geološko najstarejša). Poslednje pa tudi doslej najpomembnejše odkritje kosti dinosavrov je bilo na morskem dnu v bližini kraja Bale. Gre za edino tovrstno najdbo fosilnih kosti v celotnem sredozemskem bazenu. Najdeni ostanki teh velikanskih živali iz pradavnine so stari 135 milijonov let in dokončno dokazujejo, da je bila že takrat Istra del kopnega.

BIBLIOGRAFIA

Anonymus. (1993) Natura nascosta, prima segnalazione di resti di dinosauro nei calcari Hauteriviiani di piattaforma dell'Istria meridionale. Gruppo speleologico monfalconese. Monfalcone.

Bachofen-Echt, A. (1925) Die Entdeckung von Iguanodontenfahrten in Neokom der Insel Brioni. Sitzungssatz Akad. Wiss., Wien.

Gogala, M. (1971) Sledi iz davnine na jugu Istre. Proteus 37(5):229-232, Ljubljana.

Gogala, M. & Pavlovec, R. (1978) Še enkrat o sledovih dinosavrov. Proteus 40(5):192-193, Ljubljana.

Leghissa, S. & G. Leonardi (1990) Sauropodi in Istria. Centro di cultura giulianodalmata.

Pavlovec, R. (1992) Na novo odkrite dinosavrove stopinje na otoku Fenoliga. Proteus 55:110-112, Ljubljana.

Poljšak, A. (1964) Geologija južne Istre s osobitim obzrom na biostratigrafiju krednih naslaga. Geol. vjesnik 18:415-509.

gradivo

UDK 929 Halley E.
945.0 Trst "1703"
949.713 Bakar "1703"

ASTRONOM HALLEY V TRSTU IN BAKRU LETA 1703

Vlado MALAČIČ

dr., Morska biološka postaja, 66330 Piran, Fornace 41, SLO
dr., Stazione di Biologia marina, 66330 Pirano, Fornace 41, SLO

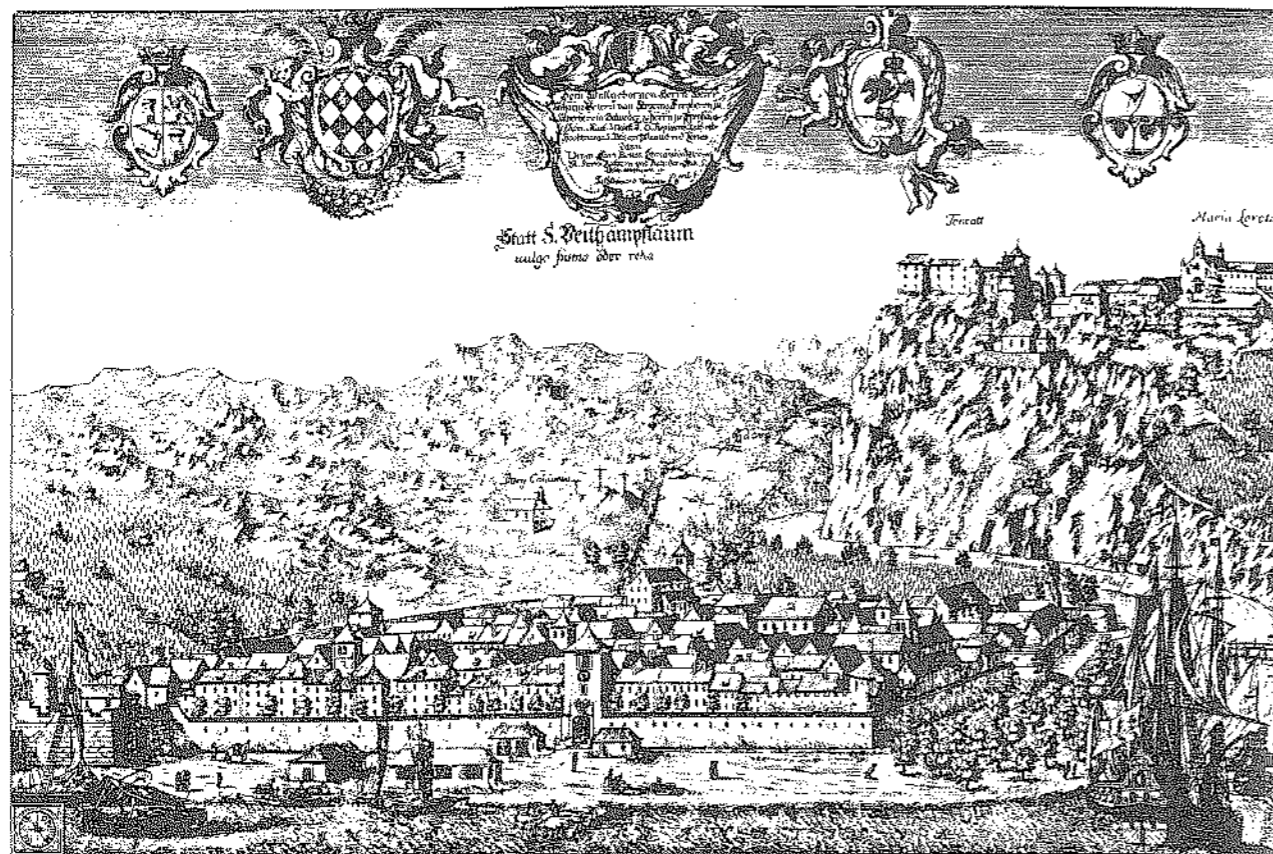
IZVLEČEK

Astronom Edmund Halley je bil leta 1703 v Trstu in Bakru. Kot pomorski strokovnjak naj bi po naročilu tedanjega Svetega rimskega cesarstva ocenil, ali sta Tržaški in Bakarski zaliv primerna za varno prezimovanje angleške flote, ki naj bi pomagala Svetemu rimskemu cesarstvu pregnati španske sile v severni Italiji. Halley je ugotovil, da je Bakarski zaliv primeren za prezimovanje flote in je operativno pripravil teren za prihod flote. Zaradi spremenjenega geopolitičnega položaja v Sredozemskem morju do tega ni prišlo, Halley pa je bil kljub vsemu primerno nagrajen za vestno opravljeno delo, tako s strani cesarja na Dunaju, kot s strani angleških visokih državnih uslužbencev.

Edmund Halley (1656-1742), danes znan predvsem kot astronom, je bil raziskovalno zelo aktiven. Profesor Sir Alan Cook v reviji "The journal of navigation", letnik 1984, volumen 37, dokaj podrobno opisuje Halleyevo delovanje ob prelomu iz sedemnajstega v osemnajsto stoletje. Še kot študent Univerze v Oxfordu je na otoku Svete Helene opazoval zvezde, vidne na južni zemeljski polobli. V svojih srednjih letih je opazoval in računal tire kometov, od katerih je eden poimenovan po njem. Leta 1716 se je ukvarjal s polarnim sijem in je kot prvi omenil magnetni "iztok" v smeri silnic zemeljskega magnetnega polja, kot navaja Janez Strnad v drugi številki revije Proteus 1993. V poslednjih desetletjih življenja je preučeval Luno v t.i. saronični periodi osemnajstih let. Njegov izjemni prispevek k razvoju naravoslovnih znanosti pa je tudi v vzpodbujanju Newtona, da je pričel s študijem problemov, ki so vodili do dela Principia. Halley je poskrbel, da je bilo Newtonovo delo napisano in objavljeno. Bil je eden prvih članov društva "Royal Society" in kasneje tudi njegov sekretar. Halley se je lotil veliko raziskav z namenom, da bi izboljšal navigacijo, zato se je zanimal za zvezde na južnem nebu, Luno pa je opazoval zato, da bi določal geografsko dolžino na morju. Bil je na dveh križarjenjih po Atlantskem oceanu in je kot prvi za to področje določil deklinacijo zemeljskega magnetnega polja. Opravil je več študij plimovanja, da bi lahko napovedal varen pristanež ladje. Ukvarjal se je tudi s pomorsko meteorologijo, zanimali so ga pasatni vetrovi.

Zaradi svojih izjemnih sposobnosti je bil kot civilna oseba poveljnik ladje na treh križarjenjih. Danes bi lahko rekli, da je bil astronom, oceanograf in geofizik ter izvrsten morjeplovec več kot pol stoletja pred znamenitim Cookom.

Leta 1703 je bila Anglija zaveznica z Nizozemsko in Svetim rimskim cesarstvom, kot se je tedaj imenovalo tudi avstrijsko cesarstvo s sedežem na Dunaju. Te tri države so bile v vojni "Španske sukcesije" nasprotnik Franciji in Španiji. Angleški prestol je malo prej zasedla kraljica Ana, na Dunaju pa je že dolgo vladal cesar Leopold I. Od treh zaveznic je bilo sveto cesarstvo v najslabšem položaju. V Italiji se je hotel cesar zavarovati pred špansko silo, veliko oviro pri morebitnem zbiranju vojske v Italiji pa je pomenila tedaj v omenjenem sporu nevtralna Beneška republika. Ob Severnem Jadranu je cesarstvo tedaj obsegalo obalno ozemlje okoli Trsta od starega rimskega mesta Aquileia do pribl. Miljskega polotoka. Priobalni pas Istre je bil pod beneško oblastjo, notranji del Istre s Pazinsko grofijo pa je po kopnem povezoval cesarsko tržaško ozemlje z Reko in Senjem. Če naj bi prišlo do naglega izkrcanja zavezniških enot v Italijo, bi bila ena od najprimernejših poti po morju od vzhodne jadranske obale proti Anconi. Angleški ambasador na Dunaju Stephney je v London večkrat posredoval predlog, da bi se angleške pomorske enote zadrževale v Sredozemskem in Jadranskem morju. Poslednjo zahtevo pa je opremil s predlogom, da naj bi izurjeni strokovnjaki pregledali cesarska pristanišča in



Reka konec 17. stoletja v delu J.V. Valvasorja: Slava vojvodine Kranjske.

ocenili, katera so primerna za prezimovanje flote. Ta predlog je takoj z odobravanjem sprejel Svet princa Jurija, moža kraljice Ane. Izbrali so izkušenega Halleya, verjetno tudi zaradi njegove dobro vodene ekspedicije v Angleškem kanalu, ki je imela deloma tudi vohunski značaj, kar naj bi veljalo tudi za dano nalogo. Cesar na Dunaju je seveda močno podprl predlog o pregledu pristanišč, vendar so bili Nizozemci, ki naj bi dopolnili angleške pomorske sile v Jadranu, zelo ravnodušni do problemov v Sredozemskem morju.

Halley je zapustil London konec novembra 1702 in prišel na Dunaj 30. decembra, kjer je čakal na ukaze in navodila. Tedaj ga je angleški ambasador Stephney oskrbel s tiskanimi kartami cesarjevih pristanišč. Že tedaj je Halley ocenil, da Trst ni primeren za zaščito flote, pač pa ima te možnosti Bakar. Prvega februarja 1703 je Halley kljub omenjenim pomislekom prispel v Trst. Sprejel ga je guverner grof Strasoldi, ki mu je bil v veliko pomoč. Ta mu je priskrbel barko za pregled zaliva in izkušenega mornarja. Halley je bil na morju nekaj februarjskih dni, pregledal globino zaliva in ocenil, da je zaliv sicer primeren za sidrenje flote, saj ima dokaj ravno, pretežno muljevito dno brez skal in zadostne globine, vendar je zaliv popolnoma odprt proti Severnemu Jadranu. V poročilu ambasadorju na Dunaju je zapisal, da

bi se lahko pristanišče zavarovalo z utrdbo na otočku Zucco, kjer je danes manjši svetilnik. Strasoldi je napisal poročilo za visoko zbornico v Gradcu, ki je bila zadolžena za obmorsko področje cesarstva. Iz poročila je možno razbrati vrednosti globin, ki jih je Halley izmeril.

Halley se je odpravil na Reko petega februarja, od tam pa v Bakar, ki ima zaliv dolg približno 4,5 km in širok okoli 0,5 km, ob prehodu na odprto morje pa komaj 250 m. Halley je križaril po zalivu in narisal njegovo natančno karto, saj naj bi prejšnje ne bile dovolj točne. Halley je križaril tudi po senjskem kanalu in po morju južno od Reškega zaliva. Zato naj bi izpopolnil tudi drugo karto, ki je v pomoč pri plovbi do Bakarskega zaliva. Marca 1703 je imel Halley avdienco pri cesarju Leopoldu I., ki se mu je za dobro opravljeno delo osebno zahvalil in ga je nagradil z diamantno broško, vredno 60 funtov. Halley je na prvi karti tudi vrisal lege štirih utrdb, po dve na vsako stran vhoda v Bakarski zaliv, ki naj bi s preko 60 topovi varovale floto v zalivu. Vse karte, ki naj bi jih Halley narisal, so do današnjih dni žal izgubljene. Tudi beneški ambasador Francesco Loredan, ki je nemudoma oddal poročilo za beneški senat o avdienci Halleya pri cesarju, ni mogel priti do kart, ki naj bi bile ljubosumno varovane. Vendar vsebuje Loredanovo poročilo prevod sprejema Halleya pri cesarju in podroben opis karte Bakarskega

zaliva, ki naj bi vsebovala nove informacije o zalivu. V poročilu je seveda zapisal tudi označene lege štirih kanonskih utrdb. Beneška vohunska služba je bila po mnenju g. Cooka tudi sicer na visoki ravni, saj je beneški senat vedel o Halleyevem odhodu iz Londona komaj nekaj tednov po odhodu, še predno je prišel na Dunaj. Vendar pa se je pri pripravi pristanišča za varno prezimovanje morebitne flote zapletlo ravno pri utrdbah. Cesar je izdal ukaz za njihovo gradnjo po Halleyevih navodilih, nadzor nad deli pa je bil v pristojnosti visoke zbornice v Gradcu. Angleški ambasador Stephney je večkrat zahteval poročilo o gradnji in ga je od kanclerja dvora, grofa Buccellinija, tudi dobil. Angležem se je poročilo zdelo preveč optimistično. Potrebovali so poročilo "iz prve roke", saj bi svojo floto poslali v nestanovitno prezimovališče. To je bil razlog za ponovni obisk Halleya v Bakru v začetku avgusta l. 1703. Ta je v svojem zajedljivem tonu v poročilo napisal ambasadorju, da je zgrajena le ena utrdba in da je prevzel nadzor nad izvedbo naloge. Priganjal je avstrijske uradnike, ki so imeli visoke dnevnice in je bilo v njihovem interesu, da so dela potekala

čimdlje z najmanjšimi stroški. Povrhu tega niso verjeli, da bo nekoč v Bakar prišla zavezniška flota in imeli so prav. Bili so podrejeni visoki zbornici v Gradcu, ki je prejela ukaze od samega cesarja in ne od dunajskega dvora. Pri najemu delovne sile so se sklicevali na cesarjevo pravico, da lahko ukaže kmetom zapustiti polja in opravljati druga dela. Zato so bila obrtniška dela opravljena pomanjkljivo. Ob trgatvi pa so jo vsi kmetje upravičeno popihali v vinograde. Kljub temu je Halley končal vsa potrebna dela še pred zimo, kot je bilo prvotno predvideno.

Do ponovnega zapleta je prišlo pri opremljanju utrdb s topovi. Avstrijci so menili, da bi jih lahko zagotovili Angleži, slednji pa so trdili ravno nasprotno. Vendar se je geopolitični položaj v Sredozemskem morju v letu 1704 že tako spremenil, da ni bilo več potrebe po floti v Jadranskem morju. Angleži so zasedli Gibraltarsko ožino, leta 1707 je bila francoska mornarica skoraj popolnoma poražena pri Toulonu, zavezniki pa so leta 1708 še zasedli Port Mahon na Balearskem otočju. Tako



Zemljevid Istre s Kvarnerskim zalivom; avtor Paul van Merle (1605).

so zavezniki zagospodarili v Sredozemlju, trgovske poti vzdolž afriške obale niso bile več ogrožene.

Ali je ostala sploh kakšna korist od strokovnega pregleda cesarjevih pristanišč? Halleyeve karte so namreč izginile, kaže, da ni sledu o topovih v Bakarskih utrdbah, kjer naj bi danes bili naftni rezervoarji, hiše in prostor za popraviljanje plovil. Nobena zavezniška flota tedaj ni prišla v Jadran. Vendar je Halleyeva ocena, da Trst ne more biti vojna luka, lahko pripomogla k temu, da se je malo kasneje Trst pričel razvijati v civilno svobodno pristanišče avstrijskega cesarstva. Kakšno korist pa je od omenjenega dela imel sam Halley, poleg pohvale in od cesarja podeljene broške? Kaže, da je Halley dobil na tanko to, kar je potreboval. Vojvoda Nottinghamski je bil

kot eden od državnih sekretarjev tudi eden od devetih volilcev, ki so odločali o tem, kdo bo nasledil profesorja geometrije na Univerzi v Oxfordu. Slednji je namreč preminil ob koncu oktobra 1703, ko se je Halley vračal v Anglijo. Vojvoda je v pismu Halleyevemu sorodniku zapisal, da člani volilnega odbora razmišljajo o Halleyu kot možnem nasledniku tudi zaradi njegove zagnanosti pri opravljanju družbeno pomembnih dolžnosti. Ena od ovir, zaradi katere ni bil že prej izvoljen, naj bi bile njegove "pomorske navade". Na njegovo izvolitev naj bi sicer vplival tudi veliki Newton, vendar kaže, da je s pohvalo dunajskega dvora za strokovno opravljeno delo premagal mnene dvomljivce in je bil osmega januarja 1704 izvoljen na mesto profesorja Univerze v Oxfordu.

RIASSUNTO

Nel 1703, l'astronomo Edmund Halley soggiornò a Trieste e a Bakar. Su disposizione dell'allora Sacro Romano Impero, che aveva stretto un'alleanza con il regno britannico, ebbe il compito di dare un giudizio, in qualità di esperto in questioni marittime, se il golfo di Trieste e quello di Bakar fossero in grado di offrire un sicuro ancoraggio invernale alla flotta inglese, che avrebbe dovuto aiutare il Sacro Romano Impero a scacciare le forze spagnole dall'Italia settentrionale. Halley ritenne che la rada di Bakar fosse idonea allo scopo e preparò operativamente il terreno per l'arrivo della flotta. A causa delle mutate condizioni geopolitiche nel Mediterraneo la cosa non si avverò, ma l'imperatore di Vienna e le alte autorità britanniche lo ricompensarono lo stesso adeguatamente per il suo diligente lavoro.

gradivo

UDK 929 Biasoletto B.

BARTOLOMEO BIASOLETTO - UN DIGNANESE AL SERVIZIO DELLA SCIENZA

Flavio FORLANI

ricercatore e giornalista, Radio Koper-Capodistria, 66000 Capodistria, Via OF 15, SLO
raziskovalec in novinar, Radio Koper-Capodistria, 66000 Koper, Ulica OF 15, SLO

SINOSI

Bartolomeo Biasoletto (1793-1859), noto botanico e farmacista, originario di Dignano d'Istria, si affermò come profondo conoscitore della flora istriana, dalmata e montenegrina. Pubblicò numerose opere di botanica tra le quali spicca un voluminoso Erbario, che all'epoca era certamente uno dei più completi al mondo. Nel 1828 fondò l'Orto botanico di Trieste, al quale si dedicò con grande impegno, arricchendolo di un gran numero di specie vegetali, anche esotiche. Descrisse molte specie vegetali e i botanici europei intitolarono in suo onore numerose piante.

"I ve gio' mostra' in tii Vartai attacco al fumo, a banda dritta zaendo zu, la casa duve ch'a zi nato quil duttur ch'a zi a Treigeste, ch'a gio' la speziaregia vultri dal ponto russo, ch'a zi tanto bravo da cugnussi doutte le peiante de sto mondo, ch'i favella de lou da per doutto, anche in le meriche."

Così un suo compaesano, nel 1847, scriveva di lui al dottor Tommaso Luciani, intellettuale di Albona, adoperando il dialetto dignanese. Queste poche righe scritte da uno sconosciuto, dimostrano nel migliore dei modi la notorietà del nostro personaggio a quell'epoca. Essere conosciuto anche in America, rappresentava già allora un segno della grandezza della persona e dell'importanza del suo lavoro. Bartolomeo Biasoletto, dignanese e istriano, fu un insigne scienziato, botanico e farmacista (fig. 1). Purtroppo oggi sono pochi quelli che ne hanno sentito parlare, eppure al suo tempo il Biasoletto fu uno dei più noti e riconosciuti botanici d'Europa, ma proprio per la sua modestia e semplicità, caratteristiche della gente istriana, rimase sempre in secondo piano rispetto ai colleghi italiani e austriaci, ai quali spesso aiutò e consigliò, facendoli diventare famosi. Andiamo quindi a conoscere questo personaggio, rendendogli il giusto merito, considerando che è da poco passato il duecentesimo anniversario della nascita. Come la maggior parte degli uomini illustri del passato, anche Bartolomeo proveniva da una famiglia povera. Nacque il 24 aprile del 1793 da Biasio, onesto agricoltore analfabeta e da Fosca Manzin, diligente casalinga. La casa era in contrada del Forno Spinedo (nei "Vartai" oggi via Biasoletto in suo onore), in muratura di pietra, col teto a lastre, con porte e balconi in pietra lavorata. Aveva due piani, uno terreno

e uno superiore, divisi verticalmente in due per ricavarne di sopra una cucina ed una camera e di sotto due vani, uno per gli arnesi da campagna ed il carro, ed uno per gli animali. Bartolomeo passò gli anni dell'infanzia ad aiutare suo padre nel lavoro della vigna (una piccola "plantada" di dieci filari per complessive 343 viti), ma dimostrando già allora una spicata intelligenza, costrinse il padre a mandarlo a scuola. Allora a Dignano non esistevano scuole pubbliche e Bara Biaso, non potendo pagare gli studi privati, lo affidò ai preti del paese. Don Bortolo Volpi dovette pensare ai primi insegnamenti, mentre Don Martino Furlani gli insegnò l'abaco, la grammatica ed i principi del latino, continuati poi con il canonico Tommaso Belci. L'ultima "piallatura" la ebbe dal sacerdote Domenico Palin, alla cui scuola rimase per tre anni imparando il latino, ortografia e gli elementi di retorica. A Dignano era tutto quello che si poteva fare in materia di istruzione e per il giovane era giunto il momento di scegliere una carriera. I genitori, consigliati da tutti quei preti lo avviarono al sacerdozio mandandolo ai corsi filosofici di Niccol Zach di Veglia, professore di sacra teologia, canonico e preposito alla cattedrale di quella città. In quella scuola, Bartolomeo apprese nel primo anno logica, matematica, metafisica e religione e nel secondo storia universale, fisica teorica, estetica e religione. La sua attrazione per la natura e l'indagine scientifica gli impedì di diventare un prete. Ritornato a Dignano, i genitori lo affidarono allo speciale Pasqualin Cozzetti che lo assunse come "tirone" (apprendista) nell'unica farmacia del paese, "All' insegna del cervo". Affascinato dai misteri della chimica apprese con velocità incredibile a confezionare ricette e medicine fermandosi



Bartolomeo Biasoletto.

spesso nella retrobottega a leggere libri vecchi e tarlati e ricoperti di polvere, tra i quali il "Lessico farmaceutico-chimico" di Giambattista Capello e la famosa "Particola" di Saladino da Ascoli. Presto per sentì il bisogno di respirare aria di città e si trasferì a Trieste dove entrò nella spezieria "Dell'Orso Negro" di proprietà del farmacista Bartolomeo Giovanni Marchiz. Per quel suo carattere irrequieto, ansioso di sapere e di vedere, non rimase a lungo dietro al banco della farmacia, volendo a tutti i costi procurarsi una migliore istruzione. Scelse quindi di recarsi a Vienna pur non parlando una parola di tedesco. Si iscrisse alle lezioni pubbliche di farmacia dell' Alma Mater e un anno dopo, nel mese di agosto del 1814 sosteneva l' esame di rigore prendendo l' approvazione farmaceutica. Il suo maestro di chimica e botanica era stato l' illustre barone Giuseppe Francesco de Jaquin, considerato allora il maggiore rappresentante dei naturalisti austriaci ed europei. Nella casa del professore, che allora era il ritrovo dei scienziati viennesi, fece molte conoscenze che mantenne in seguito accompagnando spesso questi scienziati in spedizioni botaniche in Istria e Dalmazia.

Ritornato a Trieste sposò la figlia del Marchiz e ne rilevò la farmacia. Il Biasoletto però non era ancora soddisfatto. Voleva a tutti i costi un' istruzione maggiore

e nel 1823 prese la decisione di recarsi a Padova per laurearsi in filosofia. Sei mesi dopo, il 13 luglio alle 12,30 di domenica ricevette il diploma dalle mani del decano della Facoltà prof. Luigi Configliachi. Pago del titolo di dottore, il Biasoletto iniziò a frequentare tutti i congressi di scienziati e naturalisti di quel tempo per tenersi costantemente aggiornato e per presentare al giudizio dei colleghi le sue ricerche e scoperte. Nel 1832, al Congresso di Vienna presentò il suo primo lavoro: "Sulle alghe microscopiche" che lo rese definitivamente famoso. Si trattava di uno studio su una nuova specie di alghe rinvenute a Veruda (preso Pola) appartenenti al genere *Hydrodictyon*.

Durante tutte queste presenze a congressi e simposi il Biasoletto conobbe i più rinomati naturalisti e botanici d' Europa che poi accompagnò spesso nelle loro escursioni scientifiche. Tra questi c' erano per esempio il dottor Davide Hoppe della Società Botanica di Ratisbona, il dottor Guglielmo Schede di Assia Cassel, il dottor Giuseppe Sadler di Pest, l' abate Brumati, il dottor Carlo Adolfo Agardh di Warmeland, il dottor Illmoni di Elsingsfor in Finlandia e il dottor Fox Strangways di Londra, ecc. Per la sua validissima attività scientifica fu membro onorato e corrispondente di 67 Accademie e Associazioni naturaliste d' Europa. Non ricevette onorificenze particolari, visto che non era nella sua indole modesta il mettersi in mostra, ma ciononostante moltissimi suoi colleghi accompagnati da lui in escursioni botaniche dettero il suo nome a molte piante che scoprivano in istriano e Dalmazia. Il suo maggiore riconoscimento però fu quando venne invitato ufficialmente dal Re Federico Augusto di Sassonia a fargli da cicerone in una spedizione botanica in Istria, Dalmazia e Montenegro, nella primavera del 1838. Tre anni dopo pubblicò il "Viaggio fatto nella primavera del 1838 dalla Maestà del Re Federico Augusto di Sassonia nell' Istria, Dalmazia e Montenegro" che presentò al Congresso di Padova l' anno seguente e che lo rese celebre in tutto il mondo. L' opera fu anche tradotta in tedesco. In questo diario il Biasoletto inizia subito la presentazione delle piante che attiravano maggiormente l' attenzione e la curiosità del Re e del suo seguito. Il suo compito era appunto quello di erudire il Principe all' identificazione delle piante, al loro collocamento nelle classificazioni. Il Biasoletto però, alla stesura del libro, non pensa solamente al lato scientifico e strettamente botanico, conscio che un' opera così non potrebbe esser letta che dagli scienziati di quel campo. All' ellencazione delle piante quindi illustrando ogni località visitata del Re, soffermandosi anche sugli usi e costumi della gente, sulle considerazioni a volte scherzose del Re o sulla descrizione geografica della zona, tanto da rendere l' opera ancora più interessante e soprattutto di scorrevole lettura. La terza sua opera di riconosciuta fama fu: "Escursioni botaniche sullo Schneeberg (Monte Nevoso) nella Carniola", scritta anche questa sulla falsa-

SELECTUS SEMINUM

ANNO 1846 COLLECTORUM.

QUAE PRO MUTUA COMMUTATIONE HORTUS BOTANICUS

GRUUI PHARMACEUTICI TRIESTINI

OFFERT.

N.B. Nominis spectantur ex Stendeli Nomenclatore Botanico edit. 2.^a et plurimum de prompto.

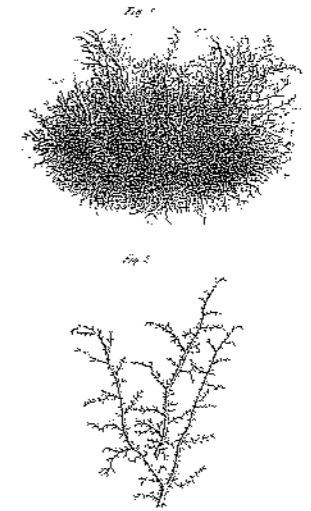


Fig. 2.

Pteridium aquilinum.

riga della precedente, con leggere modifiche. Al fine di rendere l' opera più accessibile anche al comune lettore, omette di segnalare le piante che via via i quattro esploratori trovavano lungo il cammino, elencandole invece per ultime in un' appendice segnalata ed in ordine alfabetico. La descrizione del viaggio invece viene arricchita con delle dissertazioni e considerazioni sul sole e la sua influenza sul mondo vegetale, sull' atmosfera, sul suolo, sulla formazione della crosta terrestre, sull' influenza dei venti nella seminazione, ecc. dando così dimostrazione del suo grande sapere anche in altri campi della scienza che non fossero quelli della botanica e della farmaceutica.

Scrisse ancora un volumetto, "Intorno alla vegetazione sul globo", tema con il quale aprì il 15 aprile del 1854 il corso delle lezioni di botanica all' Università di Trieste. In questa dissertazione il Biasoletto afferma la formazione del globo allo stato fluido, senza forme di vita. La Terra quindi si solidificò con l' avvento delle piogge (questa teoria espressa per prima dal Biasoletto viene studiata approssimativamente ancora oggi nelle scuole). Su invito del Comune di Capodistria nel luglio 1852 a fare delle osservazioni sulla malattia dell' uva che aveva annientato un intero raccolto, il Biasoletto compie accurate analisi sul posto e nel suo laboratorio concludendo che si trattava del parassita noto col nome di *Oidium tuckeri* di Bercheley, e ne pubblicò in seguito i risultati in un libricino. Il Biasoletto fu uno dei primi propugnatori della scienza evolutiva anticipando alcune scoperte nel campo della botanica che un decennio più tardi avrebbero permesso un ulteriore sviluppo delle scienze naturali dando alla teoria sulla formazione un' interpretazione basata sulla ricerca scientifica. Per la scienza avrebbe potuto scrivere la sua opera maggiore ed inserirsi così definitivamente nel firmamento degli scienziati più illustri se avesse raccolto e pubblicato tutti

i suoi lavori. Ma gli mancò il tempo, spesso speso troppo generosamente nei suoi impegni di cittadino e di filantropo e sacrificato a far da guida in escursioni botaniche ai suoi numerosi amici e colleghi. Avrebbe voluto pubblicare un' opera completa sulla Flora istriana, e nessuno più di lui ne avrebbe avuto il diritto. Invece non ebbe mai il tempo di riunire in un' opera tutte le sue incursioni nella penisola e le numerose piante che aveva scoperto, alcune fino allora del tutto sconosciute. Con la sua solita modestia invece si premurò di farle conoscere allo Stendel, all' Agardh, al De Visiani, al Meneghini, al Koch, al Reichenbach, al Kunze e ad altri ancora permettendone addirittura la pubblicazione. Oltre alle pubblicazioni uno dei suoi maggiori successi fu anche la fondazione, avvenuta nel 1828 del giardino botanico di Trieste, che a quel tempo fu uno dei più completi ed invidiati d' Europa. Per moltissimi anni ne assunse la responsabilità e la cura, tenendo anche numerose lezioni di botanica agli studenti della Facoltà di Trieste. Sfruttando la conoscenza e l' amicizia di numerosi botanici, arricchì l' Orto Botanico di numerose piante, molte giunte addirittura da oltre oceano e da paesi esotici e che con particolare cura riuscì a far prosperare anche con questo clima. Ogni anno pubblicava un catalogo "Selectus semini" (fig. 2) comprendente l' indice alfabetico di tutte le piante comprese nell' Orto Botanico. La fama di questo giardino era così grande che anche il Re Federico Augusto di Sassonia lo volle visitare quando giunse a Trieste.

Purtroppo la morte del Biasoletto (1859) fu anche la morte dell' Orto Botanico, e solo molto tempo dopo il consigliere del governo Tommasini, suo amico ed estimatore, pensò di far rivivere l' istituzione spostandola sul colle di S. Luigi. Nel 1878 la società agraria di Trieste fece erigere un monumento che si trova ancor oggi all' interno di questo giardino, ormai trascurato e chiuso ai visitatori.

L'opera più importante e di valore inestimabile che è giunta fino a noi è però il suo Erbario, custodito presso il Museo di Storia Naturale di Trieste. È senza dubbio uno dei più completi del mondo, se non addirittura il più completo al mondo. Si tratta di un'opera di un centinaio di volumi comprendenti ognuno cento fogli con le piante, la loro descrizione, l'appartenenza geografica. All'Istria ha dedicato un terzo dell'opera intitolandolo Erbario Istriano. Nella sua assidua attività di ricercatore il Biasoletto scoprì moltissime piante nuove alle quali dette il suo nome. Altre furono scoperte da scienziati che lui accompagnava in escursioni botaniche e che in segno di gratitudine denominarono il suo nome. Così durante un viaggio con il Re Federico Augusto di Sassonia, trovò sopra la città di Cetigne (Montenegro) un nuovo tipo di sassifraga che in onore dell'augusto personaggio denominò *Saxifraga federici augusti*. A Veruda, presso Pola scoprì un tipo di alga che non trovò in nessuna altra parte della costa e le dette il nome di *Ceramium spinulosum*. Sempre presso Veruda ne trovò un'altra, in uno stagno di acqua dolce, che chiamò *Conferva echinus*. Sull'arcipelago delle Isole Brioni invece trovò un tipo particolare di trifoglio che descrisse sulla gazzetta botanica "Flora" come *Trifolium prostratum*.

L'Unione Itineraria di Wurtemberg però, come premio dei servizi da lui resi alla scienza, ribattezzò la nuova specie con il nome di *Trifolium biasoletti*. Nel 1835, accompagnando il dott. Federico Traugott Kutzing il

Biasoletto gli dedicò una delle più belle alghe rinvenute sull'isola di San Giovanni presso Rovigno chiamandola *Dasya kutzingiana*. Per contaccambiare l'onore il Kutzing battezzò con il nome di *Drapardiana biasoletiana* un'altra alga che il Biasoletto aveva rinvenuto presso Trieste. Il dottor Agardh invece gli dedicò un'altra alga rinvenuta presso Trieste, la *Hutchinsia biasoletiana*. Portano il suo nome inoltre altre piante istriane come la *Biasolettia tuberosa*, *Artemisia biasoletiana*, *Malva biasoletiana* e *Juniperus biasoletti*. Questa, molto brevemente la sua attività, che oggi purtroppo pochi conoscono. Ma per renderci conto di come fosse apprezzato al suo tempo concludo con un passo del discorso del dottor Marchesetti alla cerimonia dello scoprimento del busto il 18 maggio 1878: Allorchè il Biasoletto da Dignano, sua città natale venne a stabilirsi a Trieste, che altro era mai lo studio della botanica della nostra città, se non un campo ancora totalmente incolto, cui pochi naturalisti peregrinando ad altre terre avevano appena appena degnato uno sguardo? Chi era salito sulle vette de' nostri monti, chi aveva esplorato le nostre valli, chi aveva percorso i pianori del Carso, chi era sceso nell'onde del nostro mare a spiare quella vaga, multiforme, infinita progenie che fluttua nelle selve, che s'espande pe' clivi, che s'allegria sui prati? Chi aveva rivelato al mondo scientifico i reconditi tesori, onde Natura fu sì larga al nostro Paese?..

POVZETEK

Bartolomeo Biasoletto (1793-1859), sloviti botanik in farmacevt, doma iz Vodnjana v Istri, je zaslovel kot izjemen poznavalec flore Istre, Dalmacije in Črne Gore. Objavil je veliko, pretežno botaničnih publikacij, njegovo najpomembnejše delo pa je obsežen herbarij, ki je bil med najpomembnejšimi na svetu. Leta 1828 je ustanovil Tržaški Botanični vrt, ki mu je posvetil veliko časa in skrbi ter ga obogatil s številnimi, tudi eksotičnimi vrstami. Opisal je mnogo rastlinskih vrst in v njegovo čast so evropski botaniki poimenovali številne rastline.

BIBLIOGRAFIA:

Biasoletto, B. (1832) Di alcune alghe microscopiche. Trieste.

Biasoletto, B. (1841) Viaggio fatto nella primavera del 1838 dalla Maest del Re Federico Augusto di Sassonia nell'Istria, Dalmazia e Montenegro. Trieste.

Biasoletto, B. (1846) "Escursioni botaniche sullo Schneeberg (Monte Nevoso) nella Carniola. Trieste.

Biasoletto, B. (1849) Cenni sull'economia rurale. Trieste.

Biasoletto, B. (1852) Studi intorno alla malattia dell'uva. Trieste.

Biasoletto, B. (1852) Considerazioni sull'atmosfera in discorso di apertura delle lezioni di botanica. Università di Trieste.

Biasoletto, B. (1854) Intorno alla prima vegetazione sul globo. Trieste.

Marchesetti, C. (1878) Discorso in occasione dello scoprimento del busto di Bartolomeo Biasoletto. 18. maggio 1878.

ŠOLSKE NALOGE / LAVORI SCOLASTICI*

* Prvi dve mladinski raziskovalni nalogi sta dosegli lep uspeh na 1. regionalnem srečanju mladih raziskovalcev aprila 1994 v organizaciji Odbora za uresničevanje nacionalnega programa "Uvajanje ljudi v znanost in tehnologijo na Obali" pri izvršnem svetu Skupščine Skupnosti obalnih občin Koper, tretja mladinska raziskovalna naloga, nastala v letu 1991, pa je bila uvrščena po izboru uredništva. (Op. ured.). Zbral in uredil mag. Lovrenc Lipej.

mladinska raziskovalna naloga

ŠKOCJANSKI ZATOK

Alenka LANGUS in Katja GOMBAČ
Gimnazija Koper, 66000 Koper, Cankarjeva 2, SLO

mentorja: mag. Robert Turk, prof. Jelka Vrabc

IZVLEČEK

Škocjanski zatok je edinstveno brakično močvirje v Sloveniji. Zaradi specifičnih geografskih značilnosti, kot so mediteranska lega, plitvine in poloji ter obsežnost površine, je območje izredno pomembno za številne rastlinske in živalske vrste, še posebej pa za številne redke in ogrožene ptice. Številne sprejete konvencije in deklaracije ter zakon o varstvu naravne in kulturne dediščine narekujejo zavarovanje območja kot lokalno pomembnega habitata. Avtorici sodita, da je razglasitev Škocjanskega zatoka kot naravni rezervat najprimernejša zaščita. Večina prebivalstva je seznanjena s tem problemom in se tudi strinja, da se sprejme nadaljnjo zaščito.

1. UVOD

Škocjanski zatok je svojevrstno območje Slovenije, zato sva se odločili, da raziščeva njegove značilnosti (glede na številne edinstvene zgodovinske, biološke, ekološke in tehnološke posebnosti), ki naj bi bile hkrati tudi vzroki za zaščito tega območja. Vsekakor pa je pomembno ugotoviti, po katerih odločbah ga je možno ščititi in na kakšen način v prihodnje zavarovati.

2. METODOLOGIJA

Najino raziskovalno delo je obsegalo zbiranje že obstoječih podatkov, kar pomeni uporabo zgodovinskih in normativnih metod. Sledila so terenska opazovanja in preverjanje zbranih podatkov. Opravili sva tudi anketo in statistično obdelavo njenih podatkov.

3. REZULTATI

3.1. Pomen Škocjanskega zatoka

3.1.1. Geografski pomen

Koprsko primorje je zgrajeno večinoma iz flišnih kličov, zato je prehod do morja relativno oster; na območju Škocjanskega zatoka so zaradi bližine izliva Rižane in Badaševice v morje položnejši predeli. Ta močvirni svet je edinstven v Sloveniji, saj je njegova bistvena značilnost brakična (pošlana) voda, ki tudi ob najhujših zimah ne zmrzne. Klima je značilno mediteranska, vegetacija pa submediteranska; zaradi bližine morja na to območje

vpliva tudi bibavica. Poseben ustroj in razsežnost zatoka dajeta izjemno pestrost habitatov. Izoblikovani so namreč različni tipi obalnega pasu, plitve lagune in poloji, zamočvirjeni travniki, mlake, otočki in brežine rek, kar seveda omogoča veliko pestrost rastlinskih in živalskih vrst.

3.1.2. Zgodovinski pomen

Dogajanja ob Škocjanskem zatoku in v njem so v neposredni zvezi z razvojem mesta. Geister (1989) je zapisal: "Morska ožina je bila komplementarni del fortifikacijskega sistema. Toda hudourniški rečici Badaševica in Rižana sta kopičili mulj in začeli zamočvirjati morje ob jugovzhodnem delu mesta." Vseeno pa lahko danes trdimo, da je to še zadnja priča o nekdanjem otoškem značaju mesta, ki jo zaznamo, ko se vozimo po štiripasošnici v smeri Bivje-Koper. Sicer pa je bilo to območje prvotne morske površine večkrat preurejeno.

V projektu, ki ga je izdal Sklad za naravo Slovenije, je zapisano (Makovec & al. 1993), da so v začetku 20. stoletja solinarstvo opustili in so italijanske oblasti zaradi neugodnih razmer to območje začele izsuševati in mu urejati vodotoke. Večina vodnoureditvenih del je bila izvedena v letih 1932-1939. Z zasutjem Semedelske bonifike se je Koper dokončno povezal s kopnim. Pod območjem, ki se razprostira nad Škocjanom, je nastal plitev obrobni zaliv. Z regulacijo reke Rižane so preprečili neposredno povezavo te reke s Škocjanskim zalivom.

V petdesetih letih se je to območje vse bolj zapiralo zaradi gradnje koprškega pristanišča. Zaliv je v osemdesetih letih izgubil pomemben pritok reke Badaševce in levi razbremenilnik Rižane in se preoblikoval v zatok. Leta 1985 pa so se lotili reševanja problema z zasipavanjem.

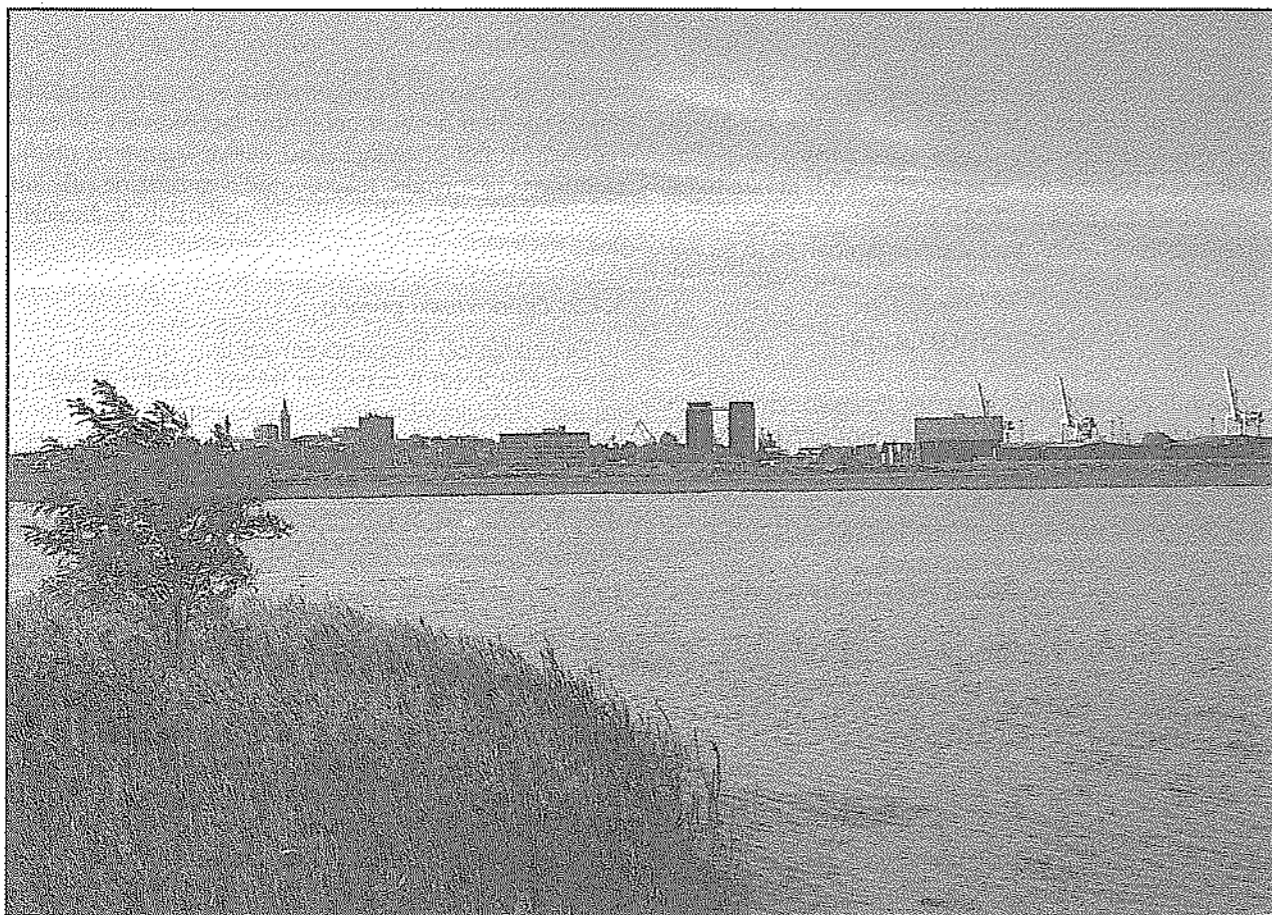
3.1.3. Biološki pomen

Makovec in sodelavci (1993) so Škocjanski zatok opredelili kot polzaprt sistem brakične stoječe vode, plitvo laguno, obrobljeno z značilno halofitno na eni strani in halofitno vegetacijo muljastih tal na drugi strani. V slanih tleh lahko uspevajo le slanuše ali halofiti, ki se združujejo v posebne rastlinske združbe, kot je npr. združba osočnika (*Salicornietum*), ki je zaradi ekstremnih ekoloških razmer na nekaterih mestih celo edina združba. Na najbolj potopljenih tleh pa naletimo na združbo ozkolistne mrežice (*Limonietum venetum*). Posebna značilnost tega območja je trstičevje (*Phragmites australis*), kjer naletimo tudi na edino rastišče obmorske tiroprglje (*Triglochin maritimum*) v Sloveniji. V zatoku pa lahko najdemo še obmorski loček (*Juncus maritimus*), Cornuti-jev trpotec (*Plantago cornutii*), obmorsko nebino (*Aster tripolium*) in obmorsko srpico (*Bolboschoenus mariti-*

mus). V mlakah, kjer je slanost zelo visoka, uspeva obmorska rupija (*Ruppia maritima*), v polslanem jezeru pa navadna vodopivka (*Zannichellia palustris*).

Po ugotovitvah ornitologov in drugih strokovnjakov je to območje tudi zoološko izredno bogato. Makovec in sodelavci (1993) navajajo poleg pestre nevretenčarske favne tudi obilo vretenčarskih vrst. Od rib se množično pojavljata solinarka (*Aphanius fasciatus*) in živородna gambuzija (*Gambusia affinis*). V strugah obeh rek je bila opažena žaba debeloglavka (*Rana ridibunda*). Na območju zatoka odlaga svoj mrest redka in ogrožena zelena krastača (*Bufo viridis*). Svoj prostor so si v tem mokrišču našle belouške (*Natrix natrix*), kobranke (*N. tessellata*) in črnice (*Coluber viridiflavus carbonarius*). Ne smemo pozabiti na najmanjšega evropskega sesalca, etruščansko rovkvo (*Suncus etruscus*). Zaradi izredno ugodnih podnebni razmer in vegetacije pa je Škocjanski zatok najpomembnejši iz ornitološkega vidika.

Najpomembnejši gnezdišči zatoka so rakar (*Acrocephalus arundinaceus*), svilnica (*Cettia cetti*), brškinka (*Cisticola juncidis*), rumena pastirica (*Motacilla flava*), mala tukalica (*Porzana parva*), mala bobnarica (*Ixobrychus minutus*) in beločeli deževnik (*Charadrius alexandrinus*).



Škocjanski zatok (foto: T. Makovec, 1990).

Na prezimovanju se najbolj množično pojavljajo rečni galeb (*Larus ridibundus*), rumenonogi galeb (*Larus cachinnans*), mala bela čaplja (*Egretta garzetta*), siva čaplja (*Ardea cinerea*), mali ponirek (*Tachybaptus ruficollis*), krehelj (*Anas crecca*) in črna liska (*Fulica atra*). Škornik in sodelavci (1990) navajajo za Škocjanski zatok 184 vrst ptic, od tega je 75 vrst stalnih ali občasnih gnezdišč. Območje je torej izredno pomembno zaradi pestrosti rastlinskih ter živalskih vrst.

3.1.4. Ekološki pomen

Škocjanski zatok ima svoje posebnosti, ki sva jih navedli že v prejšnjih podglavljih, njegove pomembnosti pa se občani ne zavedamo in negativno posegamo vanj. Zaradi velike vrstne in biotopske raznolikosti predstavlja pomemben dejavnik pri ohranjanju naravnih virov in širšega obalnega prostora. V različnih medijih javnega obveščanja lahko zasledimo podatke, da se vsako leto odlaga v zatok od 50 do 100 kubičnih metrov različnega materiala, naletimo pa lahko tudi na divje odlagališče odpadkov. Z začasno prekinitvijo dotoka sladke vode se je zmanjšala tudi količina kisika, zato odvrženi odpadki v zatoku gnijejo, to pa povzroča smrad, predvsem ob zvišani zunanji temperaturi spomladi in poleti. V preteklosti so začeli z refuliranjem brez zaščitnih nasipov, s čimer je bilo uničeno prvotno dno, bogato z nutrienti. Dodatno onesnaževanje zatoka povzročajo Luka Koper z odlaganjem pokvarjenega tovora, lplasa s svojimi odpadki in delno tudi intenzivno kmetijstvo v bližnji okolici. Promet, ki poteka po obalni štiripasovnici in železniški progi, povzroča hrup, ki ruši mir v zatoku, poleg tega pa avtomobili z izpušnimi plini dodatno onesnažujejo zak. Tako z onesnaževanjem in uničevanjem gnezdišč, trstič, poljeve, močvirij in prodišč kakor tudi s širjenjem industrijske cone in Luke Koper ter z zasipavanjem in okoliško urbanizacijo prihaja do krčenja genetskega sklada pokrajine oziroma do siromašenja njenih naravnih virov.

3.1.5. Tehnološki pomen

Po vseh dosedanjih sklepih in ugotovitvah glede najrazličnejših zanimivosti tega območja moramo vendarle prislusniti tudi gospodarstvenikom, ki mu pripisujejo velik pomen za razvoj občine. Luka Koper se želi iz dneva v dan bolj širiti in ker drugje ni prostora, je dragocen tudi Škocjanski zatok. Vprašljivo je tudi odlaganje odvečnega, odpadnega materiala, ki ga Luka izkoplje ob poglobljanju prvega bazena. Tam so nalagali tudi gradbeni material in tako krčili oziroma izsuševali močvirje. Ljudje, ki skrbijo za razvoj koprške občine menijo, da lahko na tem območju ustvarijo tretji razvojni pol Slovenije. Prizadevajo si za gradnjo Toncity centra, za razvoj industrijske cone Sermin in zazidavo Slavčka. Zavzemajo se tudi za univerzo. Pričakujejo hiter napredek in nas prepričujejo, da se bo s tem hitro dvignil življenjski standard, saj bodo na voljo številna delovna mesta in zaslužek. Čez Škocjanski

zatok je predvidena tudi napeljava infrastrukture, že vrsto let teče tu železnica, pred petimi leti pa so zgradili tudi štiripasovnico, ki naj bi postala avtocesta Koper-Ljubljana. Potrebna je izgradnja še nekaterih odcepov, ki bi seveda potekali po tem območju.

Zaradi ugodnega podnebja in ravninske lege del tega območja izkoriščajo tudi za kmetijske namene. Nekaj obrobla je zapuščenega, ostali del pa obdelujejo manjši kmetje. To so le posamezne njive, predvsem z monokulturami. Ker pa tudi pri nas kmetje želijo zdravo pridelovanje hrane, ne uporabljajo kemičnih sredstev v obliki škropiva, pa tudi umetnega gnojenja je malo. Ob obroblju se širi tudi urbanizacija, vprašanje časa je še, kdaj bodo tam nastale nove stanovanjske hiše.

4. ZAŠČITA ŠKOCJANSKEGA ZATOKA

4.1. Konvencije in deklaracije

Varovanje preučene območja nam narekujejo poleg domače zakonodaje tudi mednarodne konvencije in deklaracije. V Zakonu o naravni in kulturni dediščini iz leta 1981 je zapisano, katere predele prištevamo k naravni dediščini. Med pomembnejšimi mednarodnimi konvencijami in deklaracijami velja omeniti:

- Mednarodno konvencijo o varstvu ptic (Pariz, 1950),
- Konvencijo o močvirjih, ki imajo mednarodni pomen zlasti kot prebivališča močvirskih ptic (Ramsar, 1971),
- Gradeško deklaracijo o mediteranskih mokriščih (Gradež, 1991),
- Deklaracijo o biološki raznovrstnosti (Rio, 1992),
- in Khioško deklaracijo o zaščiti sredozemskih ekosistemov (Khios, 1992).

Slovenija pa je tudi sopodpisnica Deklaracije konference Združenih narodov o človekovem okolju (Stockholm, 1972) in Sklepne listine konference o varnosti in sodelovanju v Evropi (Helsinki, 1975), kar jo obvezuje, da upošteva sklepe o preprečevanju izginjanja močvirij v sedanosti in prihodnosti.

4.2. Predlagane rešitve, ki dajejo prednosti naravovarstvenemu pomenu zatoka

Sovinc (1987) je že leta 1987 predlagal ohranitev predela med železniško progo in obalno štiripasovnico zaradi ohranitve gnezdišč nekaterih vrst (mlakarica, črna liska, trstnice...). Pomembnejše pa se mu je zdelo zavarovanje jugovzhodnega dela Škocjanskega zatoka ob kmetijskih površinah (ob predelu "Pri mostu"), ker je to območje pomembno tako v času gnezditve kot v času preleta in prezimovanja ptic.

Kaligarič (1990) je kot stopnjo varovanja predlagal naravni spomenik, saj je ugotovil, da se tu nahaja edino nahajališče obmorske tiroprglje (*Triglochin maritimum*), najdeno na ozemlju Slovenije v tem stoletju, v predelu Polje pa so najlepši sestoji združbe osočnika (*Salicornietum*) na Slovenski obali.

Makovec in sodelavci (1993) navajajo svoje predloge za rešitev. Zavzemajo se za takojšnjo zaustavitev nadaljnega zasipavanja, zakonsko zavarovanje celotnega območja, odkup in najem določenih površin, predlaganih za naravni rezervat, sanacijo in renaturacijo območja s poglobitvijo in ponovno vzpostavitev dotoka sladke vode in ureditev Škocjanskega zatoka za širše družbene namene.

Škornik (v tisku) sodi, da bi bilo potrebno Škocjanski zatok razglasiti za naravni rezervat zaradi prezimovanja črne liske (*Fulica atra*) in drugih ptic.

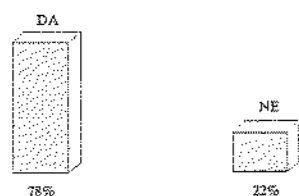
Nazadnje pa je bila izdana odločba o začasni razglasitvi Škocjanskega zatoka za naravno znamenitost. Tako je postalo to območje z vsemi potrebnimi prepovedmi zaščiteno za eno leto. V obrazložitvi je navedena njegova zgodovinska, geografska in biološko-ekološka vrednost. Odločba o začasni razglasitvi seveda ni rešitev, pač pa poizkus preprečitve dodatnega uničevanja naravnih kvalitet zatoka.

4.3. Zaželeno zaščita in spremembe

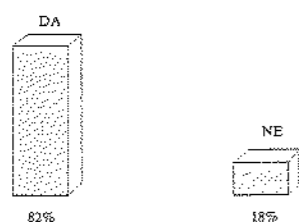
Glede na dosedanje raziskave in najine ugotovitve predlagava, da bi Škocjanski zatok tudi po poteku odločbe zavarovali kot naravni rezervat. Seveda pa bi bilo potrebno postoriti še veliko, da bi to območje postalo

GRAFIČNI PRIKAZ

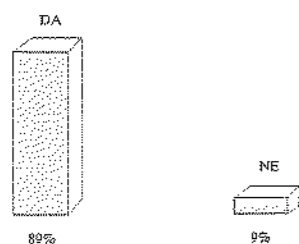
1. Ali ste spremljali polemike glede Škocjanskega zatoka?



2. Ali veste, da je bil začasno razglašen za naravno znamenitost?



3. Ali ste za to, da je to območje tudi v nadaljnje razglašeno za naravno znamenitost?



Anketni vzorec.

pravi funkcionalen naravni rezervat. V prvi vrsti bi bilo potrebno vzpostaviti stanje, ki je prevladovalo pred regulacijo rečice Badaševce in levega razbremenilnika reke Rižane. Dotok sladke vode je pomemben za specifičnost zatoka in dotok kisika, ki je nujno potreben za pestro življenjsko združbo in hkrati za njeno nemoteno delovanje. Hkrati je potrebno poglobljanje zatoka. Ne smemo pa zanemariti zunanje podobe, zato je smiselno, da bi se znebili vseh divjih odlagalšč, ki ne le kazijo zunanji videz, ampak lahko povzročijo velik problem z vidika onesnaževanja okolja nasploh.

5. ANKETA

5.1. Rezultati ankete med občani

Problematika Škocjanskega zatoka zadeva tudi občane mesta Koper, seveda pa ne bi smeli ravnodušno gledati na to niti drugi prebivalci Slovenije. Po nekaterih podjetjih in institucijah so se že zavzeli za to, da bi javno mnenje pripomoglo k razrešitvi žgočega vprašanja in v ta namen zbirali podpise za razglasitev Škocjanskega zatoka za naravno znamenitost. Vendarle sva ob najinem preučevanju tega območja podvomili glede obveščeniosti v okolici prebivajočih ljudi. Veliko je bilo zapisanega in povedanega v medijih, vendar so mnoge novinarje veliko bolj zanimala puhla prerokanja in nesoglasja kot pa dejanski pomen tega območja. Zato sva se odločili, da se sami prepričava in zveva, koliko ljudi spremlja razprave in polemike o Škocjanskem zatoku in kakšno vrednost pripisujejo temu območju.

Anketo sva izvedli v soboto, 29. 01. 1994, na koprski tržnici. Naključno sva ustavili sto mimoidočih in jih zaprosili za izpolnitev vprašalnika. Najin statistični vzorec je bil neodvisen od spola in starosti, toda med 8.00 in 11.00 uro so se tam znašli predvsem ljudje srednjih let. Starejšim slabovidnim ljudem sva pomagali pri branju vprašanj in zapisu zadnjega odgovora, sicer pa nisva posredovali lastnih mnenj.

Z anketo sva ugotovili, da je večina anketirancev, med katerimi je bilo 81% prebivalcev Kopra, seznanjenih s problemom Škocjanskega zatoka. Na vprašanje glede spremljanja polemik o zatoku jih je 78% odgovorilo pritrdilno. Prav tako jih je veliko (82%) vedelo, da je zatok začasno razglašen za naravno znamenitost. Samo 9% se jih ne strinja, da bi tudi v prihodnje to območje ščitili in razglasili za trajno naravno znamenitost. Dva anketiranca sta se pri odgovoru na to vprašanje vzdržala. Iz tega sledi, da se kar 89% anketiranih ljudi zavzema za ohranitev naravnega okolja zatoka. Zadnje vprašanje ankete je zahtevalo tudi lastno mnenje anketiranih o tem, zakaj bi oziroma ne bi smeli Škocjanski zatok razglasiti za naravno znamenitost. Odgovori so bili različni. Večina anketiranih je menila, da bi morali zatok zavarovati zato, da bi ohranili deček naravnega okolja, biološko ravnovesje in preprečili ekološko negativne

posege. Med vprašanimi pa niso redki, ki pripisujejo zatoku pomen zaradi ohranitve redkih rastlinskih ali živalskih vrst. Predvsem se je pokazala seznanjenost o vodni perjadi. Nekateri se zavedajo tudi zgodovinskega pomena zatoka, ki priča o otoškem značaju mesta. Obstajajo tudi taki, ki želijo zavarovati Škocjanski zatok zaradi preprečevanja širjenja Luke Koper. Nekaj anketirancev želi zatok ohraniti kot spomin našim zanamcem. Seveda pa ne moremo pričakovati, da se bodo vsi vprašani strinjali z zavarovanjem zatoka. Tudi za to so navedli različne razloge. Zapisali so, da so bile raziskave enostranske, in mislijo, da so vrednote zatoka potencirane in izmišljene. Menijo tudi, da je za kakršnokoli zavarovanje že prepozno, saj je Luka Koper že precej razširjena. Nekateri pa bi ta košček ozemlja namenili razvoju mesta Koper in razširitvi parkirišč.

5.2. Mnenja soodločevalcev o zatoku

Na Zavodu za razvoj občine Koper sva izvedeli, da pripisujejo območju ob vzhodni vpadnici velik gospodarski pomen. To je edino območje, kamor se Koper lahko širi. Zaradi bližine pristanišča je dolgoročno gledano najbolje, da bi bile v bližini vse poslovne dejavnosti v zvezi s shranjevanjem in nadaljnjim prevozom blaga. Nadaljnji transport zahteva urejene cestne povezave, katerih vpadnice bi potekale po zatoku in bi razbremenile današnjo gnečo na cestah. Z maksimalno izrabo predela Škocjanskega zatoka bi obvarovali preusmerjevanje razvoja v zeleno srce Kopra. Odločili so se, da bodo za zaščito namenili 35 ha vodnih površin in okolice. To je zanje edina sprejemljiva rešitev.

Na Medobčinskem zavodu za varstvo naravne in kulturne dediščine Piran ugotavljajo, da je Škocjanski zatok ena najpomembnejših lokalitet v Sloveniji. V obrazložitvi navajajo sredozemsko podnebje, brakično vodo, veliko količino hrane (v vodi in gosti obrežni vegetaciji) in veliko število rastlinskih in živalskih vrst (posebno z vidika ornitofavne). Trdijo, da nas k ohranitvi zavezuje domača zakonodaja in mednarodne konvencije ter deklaracije. Zavedajo se, da je zatok potrebno zakonsko zaščititi in poiskati način financiranja in upravljanja, ki bo omogočil ne le njegovo ohranitev in varovanje, pač pa tudi za njegovo izrabo za vzgojnoizobraževalne, rekreativne in ne nazadnje turistične namene.

6. RAZPRAVA

Čeprav je predel Škocjanskega zatoka pripraven za širjenje industrijske cone, saj so na tem območju baza na Serminu, Luka Koper in predvideni Toncity center na neposrednem robu zatoka, so biološke in ekološke težnje tehtnejše. To pomeni, da je potrebno Škocjanski zatok zaščititi, čeprav je to območje v navzkrižju interesov, predvsem naravovarstvenikov in gospodarstvenikov. Oboji so se potrudili in sprejeli nekakšen kompromis. Predel tik ob Koprju so namenili gospodarskemu razvoju, zato pa prepustili večji del vzhodne strani, kjer so kmetijske površine, naravnemu rezervatu.

Najprimernejša zaščita zatoka bi bila v obliki naravnega rezervata. Tako bi bilo območje zavarovano pred dokončno izsušitvijo, saj so mokrišča med najbolj ogroženimi ekosistemi. Hkrati bi poskrbeli za vse rastlinske in živalske vrste tega predela. Iztrebljanje posameznih organizmov ne pomeni samo krčenja genetskega sklada, ampak je tudi etično vprašljivo dejanje. Znano je, da je stabilnost ekosistema večja, če je večja raznolikost tam živečih organizmov.

Tudi če ne čutimo potrebe, da bi v bližini naselja ohranili izginjajoči ptičji raj, bi morali to storiti zaradi obvezujočih zakonov in konvencij, zanemariti pa ne smemo tudi tako pomembne deklaracije, kot je Gradeška. Pri varstvu ne gre za protirazumsko varovanje pred vsakim izkoriščanjem, ampak za kulturno dejanje, ki zavaruje najpomembnejše in najzanimivejše točke naše domovine tudi v dobro tistem, ki prihajajo. Vsekakor drži, da je danes skorajda nemogoče varovati najredkejše in najbolj ogrožene rastlinske in živalske vrste, če strogo ne zavarujemo (pred človekom seveda) njihovega življenjskega prostora. Najlažje bi vse to postorili, če bi ta predel postal javna površina. Seveda pa zatok v trenutnem stanju ni povsem ustrezen. Okolje smo spremenili v največji meri z zasipavanjem, že v preteklosti s cestnim in železniškim prometom, neprestano pa ga obremenjujemo z onesnaževanjem. Zato bi morali Škocjanski zatok preoblikovati tudi na tak način, da bi dopuščal vstop ljudem, željnimi spoznavanja narave in soočanja z izjemnimi organizmi. Zato bi bila najprimernejša močvirna učna pot ob robu tega zanimivega območja.

Očitno se tudi občani zavzemajo za rešitev tega problema, saj je večina anketirancev spremljala razne polemike o zatoku, 89% pa se jih strinja z nadaljnjo zaščito.

LITERATURA

Geister, I. 1989. Zgodbe iz grmovja. ČZP Kmečki glas, Ljubljana.

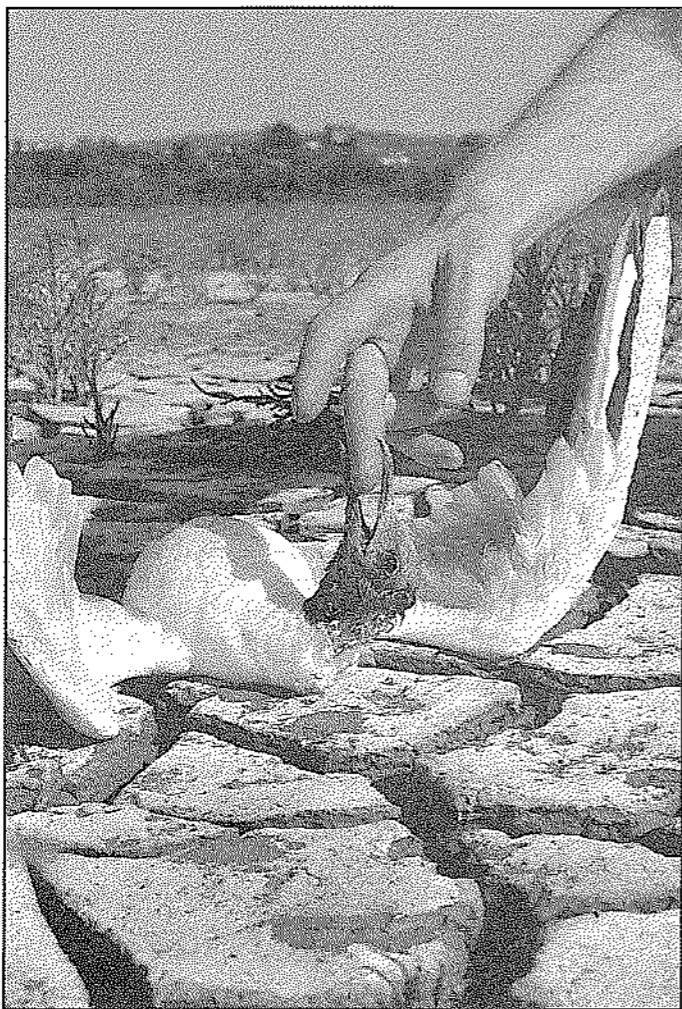
Kaligarič, M. 1990. Botanična podlaga za naravovarstveno vrednotenje Slovenske Istre. Varstvo narave 16:17-44.

Makovec, T., B. Mozetič in M. Kaligarič. 1993. Ohranitev in renaturacija Škocjanskega zatoka, Sklad za naravo Slovenije.

Sovinc, A. 1987. Ohranitev dela Škocjanskega zatoka pri Kopru v trenutnem stanju kot gnezditveno območje, selitveno postajo in prezimovališče ptic. Falco 6:4-14. Koper.

Škornik, I. v tisku. Importance of existing Coastal parks and Reserves in Adriatic Region. Avocetta 16, Chios 1992.

Škornik, I., T. Makovec in M. Miklavec. 1990. Favnistični pregled ptic Slovenske obale. Varstvo narave 16:49-99.



Škocjanski zatok, pogin galebov (foto: T. Makovec, 1989).

mladinska raziskovalna naloga

CONTRIBUTO ALLA CONOSCENZA DELL'ALIMENTAZIONE DEL BARBAGIANNI (*TYTO ALBA*) E PRESENZA DEI PICCOLI MAMMIFERI

G. Basiaco, T. Cerkvencik, G. Gril, V. Jakomin,
N. Okretič, D. Pugliese, D. Rihter, B. Tonello,
R. Vincoletto

Ginnasio Gian Rinaldo Carli, 66000 Capodistria, Piza Cinnasio 7, SLO

Mentorja: prof. Luisa Angelini-Ličen, Iztok Škornik

SINOSI

L'alimentazione del barbagianni è stata studiata con il metodo dell'analisi dei rigetti nei dintorni di Capodistria. La specie maggiormente predata è *Crocifera suaeolensis*, mentre *Apodemus sylvaticus* risulta la specie più importante dal punto di vista della biomassa. Tra le dieci specie di mammiferi predati, il Mustiolo (*Suncus etruscus*) è considerato raro e localmente distribuito.

1. INTRODUZIONE

Nell'ambito di questo lavoro abbiamo voluto studiare il tipo di alimentazione del barbagianni (*Tyto alba*), analizzando le borre o rigetti, che sono resti duri ed indigeribili del loro cibo, nonché la presenza dei piccoli mammiferi, dal punto di vista quantitativo e qualitativo. Le borre, solitamente di forma globulare, contengono pelo, penne e resti di ossa e possono essere confuse con alcuni escrementi di carnivori. Si trovano frequentemente ed in grandi quantità nei casolari abbandonati, sotto posatoi di alberi o sotto i siti di alimentazione.

Il barbagianni il più studiato fra tutti gli Strigiformi per la sua particolare alimentazione ecologica, della quale le differenze nelle diverse località sono dovute alla variazione della fauna locale dei piccoli mammiferi.

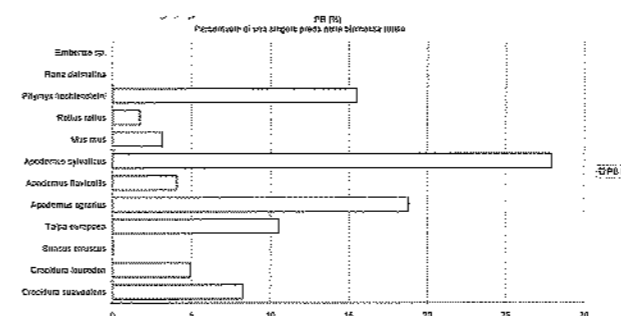


Figura 1

2. I METODI DI LAVORO

Il materiale da noi utilizzato è stato raccolto il 17 novembre 1993 a Bonini presso Capodistria. Le borre degradate da fattori esogeni, sono state ritrovate nel camino di un casolare abbandonato. I crani dei vertebrati sono stati separati accuratamente dalle altre ossa per ottenere il numero delle prede del barbagianni. I due gruppi così ottenuti sono stati pesati. Mediante lo stereomicroscopio e con l'aiuto delle varie guide e Manuali (Corbet 1980, Marz 1987, Kryštufek 1991, Brown & al. 1989) abbiamo potuto stabilire quante e quali specie costituiscono il profilo alimentare del barbagianni. Mediante l'uso di varie formule (Lipej 1988) abbiamo calcolato statisticamente l'abbondanza dei piccoli mammiferi di diverse specie e la loro biomassa. Le formule usate sono le seguenti:

1. t_i = biomassa media della preda (secondo le fonti)
2. n_i = numero della preda i
 n_t = numero totale delle prede (ossia 195 esemplari)
3. $PN = (n_i/n_t) \times 100$
 PN = percentuale di una specie di preda nell'alimentazione
 n_i = numero della preda i
 n_t = numero totale delle prede
4. $B_i = t_i \times n_i$
 B_i = biomassa delle preda i

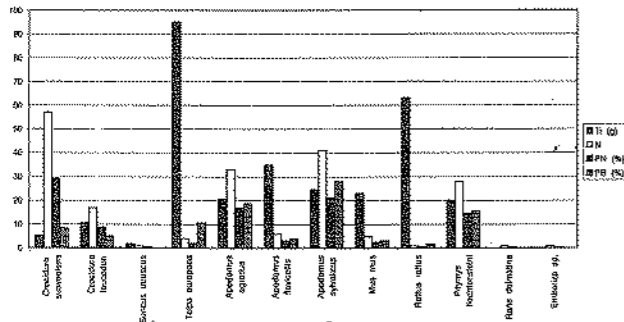


Figura 2: Alimentazione del barbagianni (*Tyto alba*) a Bonini, Capodistria.

ti = biomassa media delle preda i
ni = numero della preda i

5. PB = $(Bi/Bt) \times 100$ (grammi)

PB = percentuale di una singola preda nella biomassa totale

Bi = biomassa della preda i

Bt = biomassa totale delle prede (equivalente a 3602.7 g)

3. RISULTATI E DISCUSSIONE

Nel materiale utilizzato sono state rinvenute 195 prede (fig. 1). Di queste, solo due sono risultate di uccelli e anfibi (0.5% per entrambi), tutte le altre sono costituite esclusivamente da micromammiferi 98.9%. Dalla classe dei Mammiferi abbiamo individuato due ordini, i Roditori comprendenti i generi *Mus*, *Rattus*, *Apodemus* e *Pitymys* e gli Insettivori con i generi *Crocidura*, *Suncus* e *Talpa* per un totale complessivo di dieci specie (fig. 2). Di questi due ordini sono state evidenziate tre famiglie e seguendo l'ordine decrescente di individui riscontrati, possiamo annotare i topi (Muridae) con il 44.1%, i toporagni (Soricidae) con il 38.5% ed infine le arvicole (Microtinae) con il 14.4%. La specie maggiormente predata è *Crocidura suaveolens* (29.2%), seguono *Apodemus sylvaticus* (21%), *A. agrarius* (16.9%) e *Pitymys*

BIBLIOGRAFIA

Brown, R., J. Ferguson, M. Lawrence & D. Lees (1989) Tracce e segni degli uccelli d'Europa. Franco Muzio editore.

Corbet, G. (1980) The Mammals of Britain and Europe. Collins. St. James Place, London.

Kryštufek, B. (1991) Sesalci Slovenije. Prirodoslovni muzej Slovenije. Ljubljana.

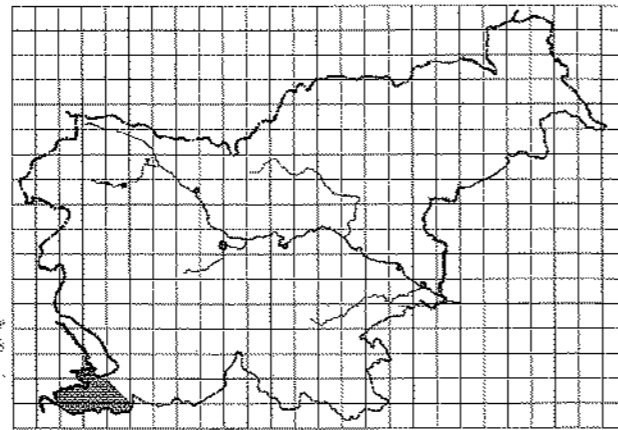


Figura 3: La distribuzione del Mustiolo (*Suncus etruscus*) in Slovenia.

liechtensteini (14.4%). Le altre specie di micromammiferi (*Mus musculus*, *Crocidura leucodon*, *Suncus etruscus*, *Talpa europaea*, *Apodemus flavicollis*, *Rattus rattus*) rappresentano meno di 10% delle specie predate. La specie più importante dal punto di vista energetico è l'*Apodemus sylvaticus*, che costituisce il 27.9 % della biomassa totale, seguono *Apodemus agrarius* con 18.8% e *Pitymys liechtensteini* con 15.5 %. Tra le dieci specie di mammiferi riscontrati nel nostro lavoro, il mustiolo (*Suncus etruscus*) è considerato raro e localmente distribuito (fig.3). I risultati da noi ottenuti combaciano alquanto con i dati ottenuti di Lipej (1988) per l'Istria slovena.

RINGRAZIAMENTI

Ringraziamo il professore e ornitologo Iztok Škornik per averci dato la possibilità di conoscere e osservare certi aspetti dell'ambiente naturale, nonché per la pronta disponibilità. Un ulteriore ringraziamento, inoltre, va rivolto alla professoressa Luisa Angelini - Ličen per aver contribuito alla realizzazione del nostro lavoro.

Lipej, L. (1988) Prehramena ekologija štirih vrst sov v slovenski Istri. Diplomsko delo. Ljubljana.

Marz, R. (1987) Gewöl und Rupfungskunde. Akademie Verlag Berlin.

mladinska raziskovalna naloga

PRISPEVEK K POZNAVANJU GNEZDITVENE EKOLOGIJE NAVADNE POSTOVKE NA SEČOVELJSKIH SOLINAH V LETU 1990

Griša PLANINC

Gimnazija Koper, 66000 Koper, Cankarjeva 2, SLO

Mentor: mag. Lovrenc Lipej

IZVLEČEK

Leta 1990 sem na Sečoveljskih solinah spremljal gnezditveno ekologijo navadne postovke (*Falco tinnunculus*). V obravnavanem obdobju je na solinah gneznilo 7 parov postovk. Iz 28 jajc se je razvil le 19 mladičev, medtem ko so bila ostala jajca opljenjena ali zapuščena. Do stadija poletencev pa so se razvili le 4 mladiči. Zelo nizek gnezditveni uspeh je bil posledica plenjenja kune belice (*Martes foina*).

1. UVOD

Že od nekdaj imajo Sečoveljske soline sloves edinstvenega ornitološkega območja v Sloveniji. Zanimive so bodisi kot prezimovališče ptic ali gnezdišče velikega števila vrst ptic. Tu živi preko 200 vrst ptic, od katerih jih preko 70 tudi gnezdi. Poleg ornitološkega pomena pa so soline zanimive tudi iz botaničnega, etnološkega, geološkega, geografskega in naravovarstvenega vidika.

Navadna postovka (*Falco tinnunculus*) je manjši predstavnik družine sokolov (Falconidae), ki je razširjena po vsem Starem svetu, razen Indije, Indonezije in Avstralije, kjer jo nadomeščajo druge vrste postovk (Gensbol 1984). Za gnezdišče si rada izbere zapuščena gnezda vran in srak, strme skalne police ali pa razne zgradbe, gospodarska poslopja in tudi zapuščene solinske hišice (Lipej 1988).

V svoji raziskovalni nalogi obravnavam gnezditvene navade navadne postovke na solinah v letu 1990.

2. OPIS OBRAVNAVANEGA OBMOČJA

Skozi stoletja je človek preoblikoval zamočvirjene ravnice v solinska polja (Križan 1987). V Slovenski Istri imamo danes ohranjene le še Sečoveljske in Strunjanske soline.

Sečoveljske soline ležijo ob ustju reke Dragonje. Svojo strugo si je vrezala vzdolž stika eocenskih flišnih plasti Šavrinskega gričevja, ki obdaja soline na severu in kraškega apnenca Savudrijskega polotoka na jugu (Križan 1987). Fliš je sestavljen iz menjajočih se plasti laporja

in peščenjaka in je slabo odporen. Pod vplivom vode je hitro razpadal in reka je ta material naplavljala ter tako ustvarila ravnico, človek pa je obmorski del te ravnice preoblikoval v soline.

Za soline je značilna halofitna vegetacija, na levem bregu Dragonje pa obsežno trstišče, ki nudi počivališče in gnezdišče številnim vrstam ptic. Kraške vzpetine nad solinami pa so porasle s submediteranskimi travniki.

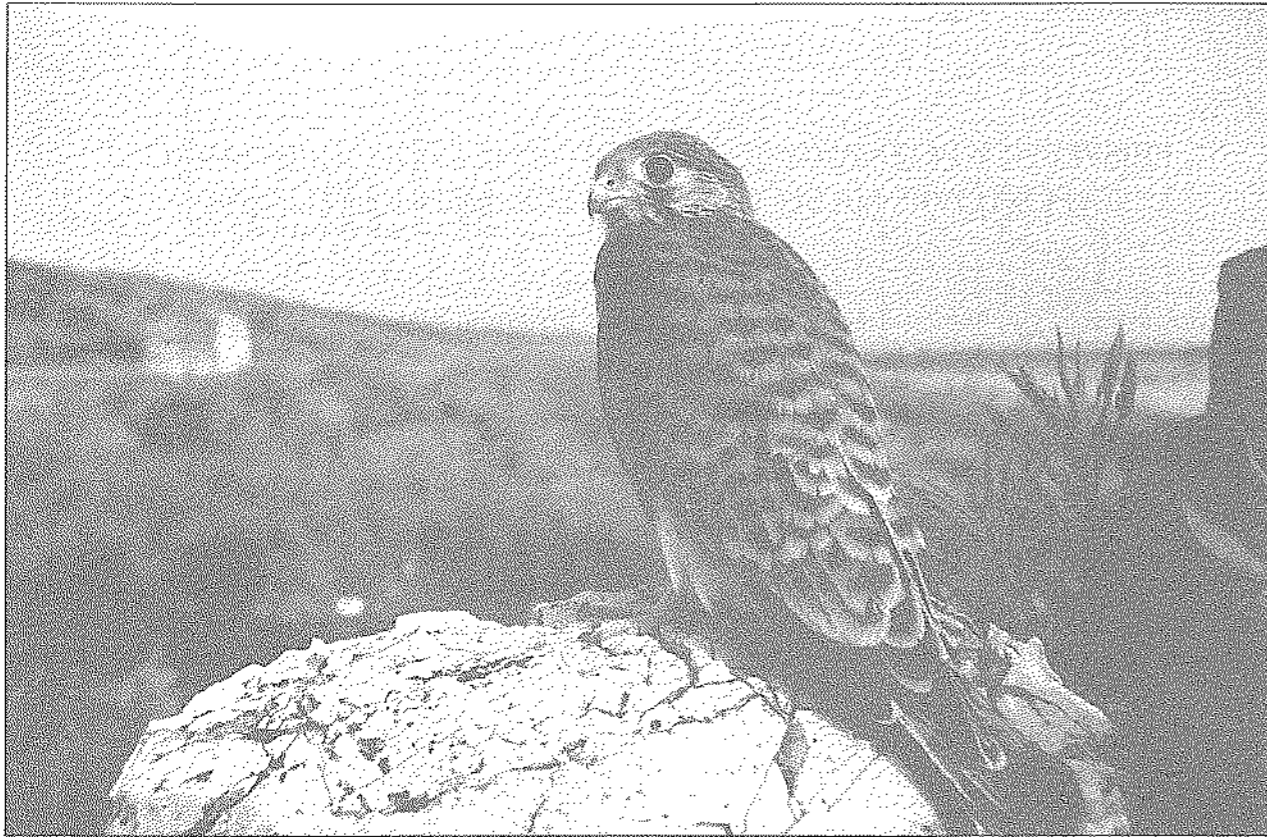
Posvetil sem se predvsem opuščnemu delu solin (Fontanigge), ker je iz ornitološkega vidika bolj zanimiv.

Na solinah stoji 88 solinarskih hišic, ki čedalje bolj propadajo. Le nekatere med njimi imajo še streho. Zgrajene so iz peščenjaka ali apnenca, lahko pa tudi iz obeh. V notranjosti hiš so v stenah line, katere si nekatere ptice izberejo za gnezdilno nišo. Ena takih ptic je navadna postovka, katere gnezditvene navade v tej nalogi obravnavam.

3. METODE IN MATERIJAL

Vsak drugi dan sva v obdobju od 1. junija do 2. julija 1990 z mentorjem v ranih jutranjih urah obiskovala gnezda postovk. V tem obdobju imajo postovke že izvaljene mladiče. Skoraj vedno je pri obisku samica odletela iz gnezda ali pa je ni bilo, le v redkih primerih ga ni hotela zapustiti. V takih primerih gnezda nisva obiskala in sva se nemudoma oddaljila.

Pri težje dostopnih gnezdih sva uporabljala manjšo lestev. Vsak drugi dan sva opravljala meritve na mladičih.



Navadna postovka (*Falco tinnunculus*). (Foto: B. Marčeta)

Eden od naju je splezal do line, v kateri je bilo gnezdo, medtem ko je bil drugi pripravljen prevzeti mladiče. Pri tehtanju sva uporabljala pisemsko tehtnico. Mladiče, ki so bili mlajši od dveh tednov, sva tehtala do 1 grama natančno na zgornji utežni lestvici, starejše mladiče pa do 2 gramov natančno na spodnji utežni lestvici. Poleg teže mladičev sva opravila tudi meritve stopal (tarzusev) s kljunastim merilom do najbližje desetinke milimetra natančno. Ko so bili mladiči stari približno dva tedna, so bili obročkani. Namen obročkanka je preučevanje selitvene poti in prepoznavanje osebkov v gnezdeči populaciji. V ta namen se uporabljajo kovinski obročki različnih velikosti v odvisnosti od velikosti ptice, ki jo želimo obročkati. Obroček previdno natakemo ptici okoli noge in ga sklenemo. Na drugo nogo pa sva nataknila barvni obroček, ki predstavlja podatek o letu, v katerem je bil mladič obročkan. Vsako leto je označeno z drugačno barvo. Žal jih sam nisem smel obročkati, saj je le-to možno le z ustreznim dovoljenjem, ki ga izdaja Kustodiat za ornitologijo Prirodoslovnega muzeja v Sloveniji.

V gnezdu in pod njim sva pobirala izbljuvke samca in samice, ki so uporabni za raziskavo prehranjevalnih navad postovk.

4. REZULTATI IN DISKUSIJA

4.1. Gnezditvena ekologija

4.1.1. Začetek gnezdenja

Postovka je začela gnezdit na solinah v začetku maja. Vseh 7 gnezdečih parov je pričelo z gnezdenjem v maju, od tega 6 v prvi polovici tega meseca (tab 1.)

hiša	datum	dan v letu
1	1.maj	130
2	3.maj	132
3	9.maj	138
4	10.maj	139
5	14.maj	143
6	15.maj	144
7	26.maj	155

$$\bar{x} = 140.1 = 11. \text{ maj}$$

Tabela 1: Začetki gnezdenja navadne postovke na solinah v letu 1990.

4.1.2. Gnezditveni uspeh

V letu 1990 je gnezdilo na solinah sedem parov postovk, ki so znesle skupaj 28 jajc. Od teh se je izleglo le 19 mladičev (67.8%). Od neizvaljenih jajc je bilo 7

uplenjenih (25% vseh jajc), 1 zapuščeno (3.6%) in 1 jalovo (3.6%).

	število	%
število gnezd	7	100
št. uspešnih legel	6	86
število jajc	28	100
št. neizvaljenih jajc	2	7.2
št. uplenjenih jajc	7	25
št. mladičev	19	67.8
št. mladičev starih 7 dni	18	94.7
št. mladičev starih 14 dni	9	47.7
št. poletencev	4	21.0
št. uplenjenih mladičev	14	71.7
št. obročkanih mladičev	9	47.7

Tabela 2: Zbrani podatki o gnezdenju postovke v letu 1990

Od 19 mladičev je prvih sedem dni življenja preživel 18 (94.7%), edinega poginulega mladiča so starejši bratje izrinili iz gnezda. Drugi teden življenja pa je zaradi plenjenja kun dočakalo le še 9 mladičev (47.7%). Vsi ti

mladiči so bili obročkani, vendar so kune podavile še 5 mladičev. Tako so se tega leta na solinah razvili le 4 poletenci (21%).

Lt = 6	L	1	2	3	4	5	n	n/L
št. legel z jajci	6	1	0	1	1	4	27	4.5
št. legel z mladiči	4	0	0	0	1	3	19	3.3
št. legel s poletenci	1	0	0	0	1	0	4	0.7

Tabela 3: Parametri gnezditvenega uspeha pri navadni postovki v gnezditveni sezoni 1990. Prikazan je raspored jajc, mladičev in poletencev v posameznih leglih.

Lt = število vseh legel

n = število jajc, mladičev ali poletencev

n/L = št. jajc (mladičev ali poletencev) na leglo

Gnezdo v hiši št. 1 z enim jajcem nisem upošteval, ker je bilo zapuščeno. Našla sva namreč mrtvega samca, tako da je bila samica, ki je v tem obdobju gnezdenja prehransko popolnoma odvisna od samca, primorana zapustiti gnezdo.

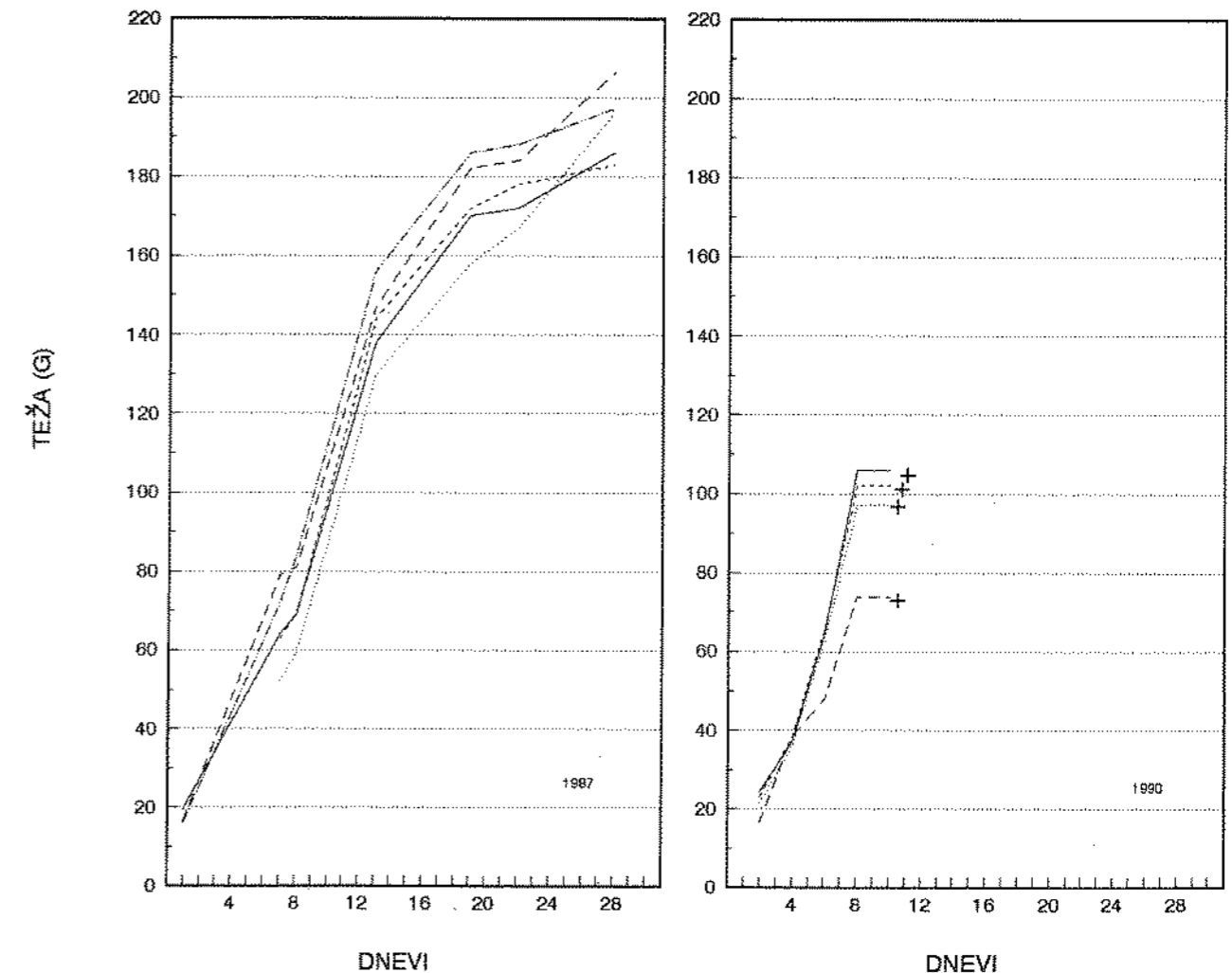


Diagram rasti mladičev navadne postovke na Sečoveljskih solinah v letu 1987 in 1990.

Kot je razvidno iz tabele 3, je bilo povprečno število jajc na leglo 4.5. Največ legel je imelo po pet jajc. Povprečno število mladičev na leglo (3.3) pa je zaradi pljenja kun bistveno manjše. Iz istega razloga je nižje tudi število poletencev.

4.1.3. Rast mladičev

Meritve mladičev sva opravila samo na enem gnezdu. Podatki tehtanja mladičev so ponazorjeni na tabeli 4 in diagramu (sl. 1). Zaradi kunjega pljenja nisva dobila popolni potek razvoja mladičev, tako da sva opravila meritve do 13. dneva starosti najstarejšega mladiča. Zaradi primerjave podajam hkrati še diagram rasti na istem gnezdu iz leta 1987 po podatkih Lipeja (neobjavljeno). Razvidno je, da je najhitrejša rast mladičev v prvih dveh tednih življenja, kasneje pa se rast nekoliko upočasni. Pod gnezdi, v katerih so bili mladiči stari deset dni, sva opazila veliko število ostankov kuščaric. V tem obdobju mora samec več loviti in kuščarice verjetno predstavljajo skupino plena, ki jo lahko ulovi v kratkem času in velikem številu.

mladič	1	2	3	4
23.06.1990	24.5	23	21.5	16.5
25.06.1990	37	38	36	28.5
27.06.1990	65	66	63	48
29.06.1990	106	102	97	74
02.07.1990	†	†	†	†

Tabela 4: Podatki o rasti mladičev, dobljenimi pri tehtanju mladičev s pisemsko tehtnico v letu 1990 (teža v gramih).

4.1.4. Plenjenje

Od 7 gnezd navadne postovke v letu 1990 le eno ni bilo izplenjeno. To gnezdo je bilo v hiši, ki leži sredi solinskega bazena, ki je bil v času gnezdenja vseskozi

poplavljen. Očitno je bilo to gnezdo zaradi poplavljenosti bazena nepristopno za plenilca.

V eni od hiš sva poleg izplenjenih jajc našla samico, na katerih so bili vidni sledovi ugrizov v vratnem predelu. Od vseh mladičev v gnezdu pa je plenilec požrl le enega, še enega obglavil, druge pa podavil ter jih zvekel v zaraščene predele v notranjosti hiš. Mladiči so imeli tulce peres pregriznjene, kar je značilno za zveri (Brown & al. 1987).

Po načinu pljenja in ostankih izplenjenih jajc in mladičev se je izkazalo, da gre za kuno belico (*Martes foina*). Kune so v letu 1990 izplenile 7 jajc (25% vseh jajc), 14 mladičev (71.7% vseh mladičev) in dve odrasli postovki, samca in samico iz dveh različnih parov. Sicer so primeri, da so kune plenile gnezda postovk, znani že iz prejšnjih let, vendar nikoli v takšni meri kot leta 1990.

5. ZAKLJUČKI

Na Sečoveljskih solinah sem spremljal gnezditveno ekologijo navadne postovke v letu 1990. Pod mentorskim okriljem sem spoznal gnezditvene navade te ujede, ki gnezdi v solinskih hišah. Na solinah je tega leta gnezdilo 7 parov postovk. Gnezdenje se je pri večini parov začelo v prvi polovici maja. Iz 28 jajc se je izvalilo le 19 mladičev, medtem ko so bila druga jajca izplenjena ali zapuščena. Visoka smrtnost je značilna tudi za mladiče, saj jih je bilo kar 14 izplenjenih (preko 70% vseh izvaljenih mladičev). Razvili so se le 4 poletenci, vsi iz istega gnezda. Zelo nizek gnezditveni uspeh je bil torej posledica pljenja kun belic.

Mladiče na izbranem gnezdu sva vsak drugi dan tehtala in opravila meritve stopal. Najhitrejšo rast sva zabeležila v drugem tednu življenja. Zaradi kunjega pljenja nisva uspela dokončati tehtanja v celotnem ciklusu razvoja mladičev na gnezdu.

Gregori, J. 1976. Okvirni ekološki in favnistični pregled ptic Sečoveljskih solin in bližnje okolice. Varstvo narave 9:81-102.

Križan, B. 1987. Soline, pokrajinski element Slovenske Istre. Katalog št. 5, Sečoveljske soline včeraj - danes - jutri. Pomorski muzej Sergej mašera, Piran.

Lipej, L. 1988. Postovka. Lovca 5:138-139.

LITERATURA

Brown, J., Ferguson, J., Lawrence M. & D. Lees. 1987. Tracks and Signs of the Birds of Britain and Europe. An identification guide. Christopher Helm, London.

Gensbol, B. 1984. Collins guide to the birds of prey of Britain and Europe, North Africa and the Middle East. Collins. London. 384 str..

DELO NAŠIH ZAVODOV IN DRUŠTEV

Claudio Battelli

DNEVI USTVARJALNIH OTROK ŽE ČETRTIČ ZAPORED

Dnevi ustvarjalnih otrok (v nadaljnjem tekstu DUO) predstavljajo obliko dela z nadarjenimi učenci izven rednega pouka, kot dodatna spodbuda za razvoj ustvarjalnih potencialov v funkciji obogatitve in prilaganja metod in pristopov, željam, potrebam in osebnostnim lastnostim nadarjenih otrok. DUO smo zasnovali že leta 1990 (ideja se je porodila na Zavodu za Zaposlovanje v Kopru; pobudnika sta bila Danila Vodopivec in Mirt Nagy), prve pa smo realizirali leta 1991 na Morski biološki postaji v Portorožu. Odtlej smo projekt DUO izvedli vsako leto na koncu šolskega leta. Delo smo zastavili v dveh smereh in sicer v umetnostni in naravoslovni smeri. Že od samega začetka vodi projekt DUO Marija Mahne, sicer ravnateljica OŠ Lucija, ki koordinira skupino mentorjev, ki so zadolženi za posamezne organizacijske in programske naloge. DUO je namenjen in naravnano učencem zadnjih dveh letnikov osnovnih šol. Izbor poteka po evidentiranju, ki ga opravi Republiški zavod za zaposlovanje v sodelovanju z matičnimi šolami in s starši. Udeleženci so izbrani iz različnih krajev Slovenije in tudi iz tujine (Hrvaška, Italija, Nemčija). Naravoslovni del DUO je bil na začetku lociran na Morski biološki postaji v Portorožu, kasneje pa se je pridružil umetnostnemu v Fiesi. Izbor naravoslovne tematike je definiran za vsako leto posebej. Tako so nadarjeni otroci na prvem srečanju DUO leta 1991 obravnavali posebnosti slovenske obale (kvaliteta vode, varstvo narave, preučevanje živalstva morskoga obrežja in obrežne vegetacije), leta 1992 so se posvetili raziskavi posebnosti Sečoveljskih solin (živalstvo, vegetacija, marikultura in naravovarstvena problematika) in leta 1993 poskušali izdelati naravovarstveni vodič. Letos pa so se izbrani nadarjeni otroci ukvarjali z okoljevarstveno problematiko. V aktivni vlogi izpraševalcev so anketirali različne strokovnjake v danem prostoru

in iz prve roke izvedeli, kako si različni ljudje predstavljajo razvoj obalnega prostora.

Raziskave kažejo, da je ustvarjalno mišljenje mogoče spodbujati ob ustrezni vzgoji z vajo in z ustvarjanjem ugodne, spodbudne delovne klime. Ena od nalog DUO je torej proučevanje uspešnosti pri oblikovanju in vplevanju tovrstnih metod in delovnih pristopov, ki bi maksimalno spodbujali in razvijali ustvarjalno mišljenje pri nadarjenih otrocih na področju okoljevarstvene vzgoje. Poudarek je na osvajanju strategij, na spodbujanju vprašanj, odpiranju razgovorov, doživljanju zadovoljstva ob uspehih lastne zmogljivosti in ne le uspešnosti. Celotno delo naj bi bilo usmerjeno k podpiranju otrok v njihovem ustvarjalnem procesu.

Cilji, ki smo jih želeli na letošnjem DUO uresničiti, so bili ugotoviti v kolikšni meri prispevajo uporabljene metode in delovni pristopi k spodbujanju in razvijanju ustvarjalnih sposobnosti nadarjenih otrok, in pripraviti konkretne predloge, kaj bi bilo potrebno storiti, da se obstoječe stanje preseže. V vseh štirih letih lahko brez zadržka zatrdim, da nam je uspelo nadarjene otroke pritegniti k njihovem ustvarjalnemu procesu, torej je našemu osnovnemu cilju zadoščeno.

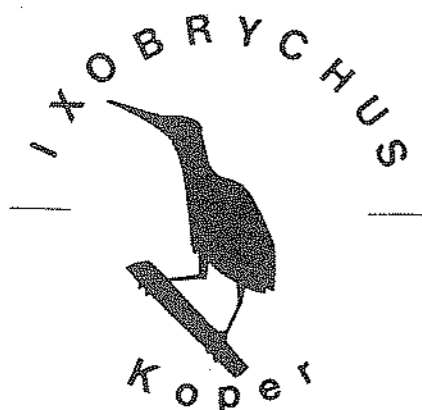
Valter Žiža

11. REDNI OBČNI ZBOR ORNITOLOŠKEGA DRUŠTVA IXOBRYCHUS IZ KOPRA

V deževni soboti, 11. junija 1994, so člani Ornitološkega društva Ixobrychus iz Kopra ob svojem 11-letnem jubileju priredili redni občni zbor v predavalnici Morske biološke postaje v Piranu. Po uvodnem pozdravu se je okoli 30 udeležencev srečanja seznanilo s prenovljenimi aktivnostmi in idejami društva. S pozdravnim nagovorom je predsednik društva, Tihomir Makovec, udeležencem najprej predstavil kratko zgodovino društva, tekoče delo in bodoče smernice delovanja društva, ki jih na kratko predstavljam v tem zapisu.

Ornitološko društvo Ixobrychus je nastalo leta 1983, z osnovnim namenom zbrati v svojem krogu ornitologe in ljubitelje ptic, dejansko pa so se v društvo včlanjevali tudi drugi favnisti in ljubitelji narave istrske Slovenije, ki so se ukvarjali s preučevanjem in opazovanjem lokalne favne in njenih posebnosti. V svoji enajstletni zgodovini je društvo izdalo 8 številčk društvene publikacije Falco, v kateri so bili objavljeni tovrstni strokovni in poljudni članki, strokovna poročila ter obsežna društvena kronika. V tem obdobju so opravili tri projekte in sicer avtoekološki raziskavi populacijske dinamike navadne postovke in gnezditvene ekologije edine slovenske populacije rumenonogega galeba na Sečoveljskih solinah ter obsežni pregled ornitofavne Slovenske obale. Večino rezultatov teh projektov so objavili v strokovni in poljudnoznanstveni literaturi. V teku so še druge naloge, ki obravnavajo





status beločelega deževnika in črne liske ter ornitofavnistični pregledi Kraškega roba in Čičarije. Naravovarstvena prizadevanja članov društva so po mnenju T. Makovca najbolj razvidna pri aktivnem vključevanju za dosledno in učinkovito zaščito Sečovelskih solin in v varstvenih naporih za zaščito Škocjanskega zatoka. V svoji kratki zgodovini je društvo organiziralo nekaj strokovnih odprav, in sicer na Prespansko jezero in na otoke Mljet, Susak in Cres. Člani društva so se v preteklosti udeležili številnih kongresov in simpozijev, od katerih so najpomembnejša srečanja v Porrentruyu v Švici (1990), v Gračežu v Italiji (1991) in na otoku Hiosu v Grčiji (1992). Širšo in ožjo javnost so člani društva osveščali s prireditvijo dveh razstav ter v radijskih in televizijskih oddajah. Med ostalimi dejavnostmi je treba omeniti še sodelovanje na mladinskih raziskovalnih taborih in na tekmovanjih gibanja Znanost mladini ter redno prisotnost s prispevki članov društva v slovenski ornitološki in naravoslovni publicistiki. Danes združuje OD Ixobrychus naravoslovce, ljubitelje narave, študente in dijake naravoslovnih usmeritev ter druge, ki so doumeli pomen naravovarstvenih naporov za zaščito našega okolja. V okviru svojega bodočega dela načrtujejo organizacijo mednarodnega srečanja slovenskih, italijanskih in hrvaških ornitologov v zvezi z raziskovanjem ter zaščito severnojadranskih mokrišč. V pripravi je začetek kartiranja ptic istrske Slovenije, implementacija varstvenih prizadevanj na Sečovelskih solinah s predlogi novih naravnih rezervatov ter dosledno udejanjenje varstvenega režima na že zaščitene območjih. Nadaljevali bodo z izdajanjem društvene publikacije Falco v prenovljeni podobi in vsebinsko kvalitetnejši obliki. Poleg omenjenih dejavnosti pa je predsednik društva omenil še sodelovanje pri skupni pobudi nastanka multidisciplinarnega inštituta za istrske in mediteranske študije. Predsednikovemu nagovoru je sledila izvolitev novega vodstva društva, nakar nam je Iztok Škornik predstavil potovanje v svet sredozemskih mokrišč, ki se je pričelo v Sečovelskih solinah, nadaljevalo v italijanskih mokriščih Isole della Cona, Maranske lagune, slovitega Commachia, Punta Albereta in zaključilo v obsežnem Camargue v Franciji. Vsako mokrišče je

ovrednotil z zanimivimi posnetki izjemnih ornitoloških posebnosti, ki dajejo pečat posameznemu mokrišču. Andrej Bibič pa nas je seznanil z odpravo študentov biologije na daljne Filipine. Zanimivo vsebino je pospremil z odličnimi posnetki živega sveta daljne dežele. Občni zbor se je zaključil s pestro paletto izbranih diapozitivov na temo dokumentirane zgodovine Ornitološkega društva.

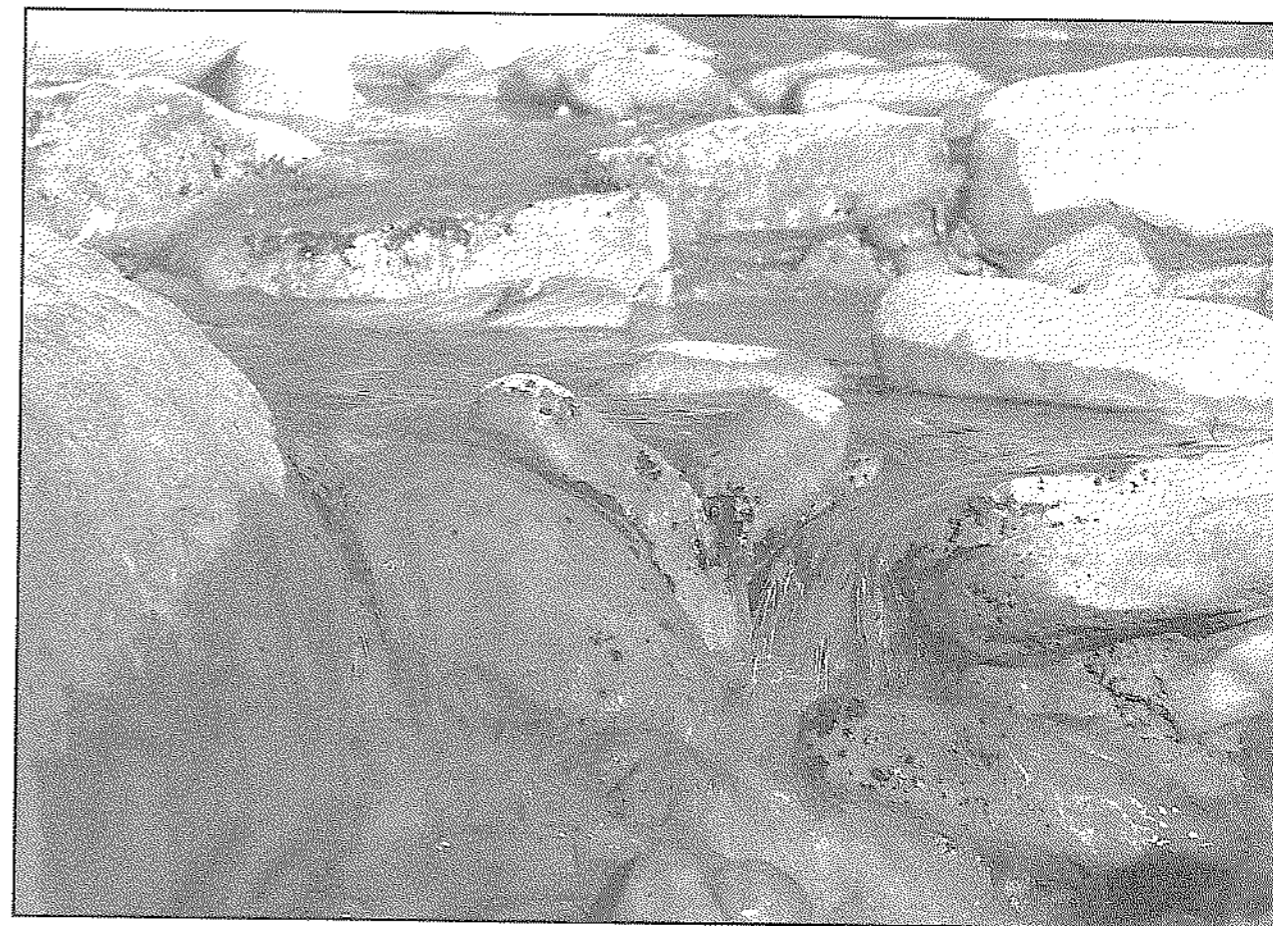
Dag Kleva

DRAGONJA, MALI DRAGULJ

Dragonja, mali dragulj to je samo ena od lirčnih metafor, ki so jih izrekli udeleženci okrogle mize o problematiki te reke.

Okrogla miza je bila formalni zaključek dva dni trajajočega projekta Dolina reke Dragonje "včeraj - danes - jutri", delo neinstitucionalnih entuziastov in kopice ekološko ozaveščenih sponzorjev. Po dveh mesecih priprav se je v soboto, 22. oktobra 1994, v zgodnjih jutranjih urah pričel prvi del projekta. V bližini izvira Štulovice, pod Poletiči, se je zbrala skupina pomembnih predstavnikov, in sicer z občine Piran, Ministrstva za okolje in prostor, mejne policije, carine, direktor Sečovelskih solin ter dva ornitologa iz društva Ixobrychus. Tam jih je pričakal organizator s konji, na katerih je skupina v naslednjih dveh dneh prejahala celoten tok reke Dragonje. Kljub negotovosti, saj je večina prvič zajahala konja, niso mogli skriti navdušenja nad sorazmerno neznanim zgornjim tokom reke, ki je zaradi težke dostopnosti ostal praktično neokrnjen. Struga je bila skoraj izsušena, voda se je zadrževala le v večjih tolmunih. Drugi dan ježe, v nedeljo, pa se je pokazala druga plat medalje, tista, ki vzbuja skrb. Pri znanem "piknik-placu" pred sotočjem Rokave in Dragonje so ležali kupi piknikarskih odpadkov, naslednja, še bolj grozljiva slika pa je jezdece pričakala na Škrlinah, kjer je bilo avtomobilov za večje parkirišče, po okolici pa je hajkala v zeleno odeta družina, izdatno okrepljena z mednarodno pomočjo iz sosednje Italije. Po vztrajnem pokanju sodeč so krepko pomagali naravni selekciji pri odstranjevanju "šibkejših" in "nepriagojenih" primerkov najbolj okusnih živalskih vrst. Povabljeni na ježo so bili ogorčeni, ko je mimo njih zapeljal lovec s steklenim pogledom, iz prtljažnika pa so štrleli parklji pokončane srnjadi. Bilo je pa prav, da so direktno doživeli ta prizor, saj je bil cilj ježe ogled reke in dogajanja okoli nje, ne pa zabava in rekreacija. In žal je, poleg smeti, tudi lov del Dragonjinega vsakdana.

Popoldan so jezdeci prihajali na že omenjeno okroglo mizo, kjer so čakali tudi drugi povabljeni ter zainteresirana javnost. Vsi govorniki so si bili edini, da je ta mali dragulj nujno potreben globalne zaščite, saj so bili prisotni zgolj ozaveščeni ljudje, predstavniki institucij, na katere bi lahko leteli očitki, pa so se izgovorili s kopico



Dragonja (Foto: T. Makovec, 1994).

pomembnejših opravkov. Očitno ta svet, v katerem živimo, ni posebno pomemben, če je važnejše grabljenje denarja ali nedeljski pogon. Kljub temu, da je bilo slišati samo eno plat, je že ta sama po sebi povedala dovolj. Volje, želja in možnosti za bodoči park oziroma zaščiteno območje je dovolj, vendar pa je pri tem procesu nujno angažirati tudi državo, saj vzdrževanja 100 km² zaščitene površine občine ne bi zmogle, sploh pa če bo v prihodnosti res lahko prišlo do združevanja v mednarodni park, ki bi potekal iz hrvaške Istre čez Dragonjo na Kraški rob in segal v dolino Glinščice v Italijo. Omenjena je bila možnost turistične eksploatacije zaščitene Dragonje kot pozitivno trženje narave z "mehkim", nemnožičnim turizmom, v katerega bi bili aktivno vključeni tudi prebivalci. Tudi tu bi se morala izkazati država, saj kmetovalci z naravnim pridelovanjem hrane ne bi bili konkurenčni in bi nujno potrebovali kompenzacije. Dolina je vsekakor zanimiva tudi za študijske namene, saj je poleg vseh posebnosti, ki jih nudi, tudi habitat velikega števila ogroženih rastlinskih in živalskih vrst, ki so bile inventarizirane že leta 1986. Niso se izognili niti vprašanju duhovnega aspekta, ki ga tako področje lahko nudi sodobnemu človeku, ko mu omogoča resnično pristen

stik z neokrnjeno naravo. Strinjali so se, da se dolino zavaruje čimprej, še preden jo doleti nepopravljivo uničenje. V upanju, da bo do zaščite prišlo pred tem tragičnim koncem, so se prisotni obvezali, da bodo po svojih močeh delovali v tej smeri, vendar so se zavedali, da vprašanje pravzaprav odgovor ni odvisno od njih. Z zakoni vsiljene rešitve niso nikoli resnično zaživele, če jih prebivalci niso sprejeli, zato je ena najpomembnejših nalog ozaveščanje avtohtonega prebivalstva. Da pa bodo budne oči spremljale dolino še dalje, je prisotne opomnil ornitolog Tihomir Makovec v zaključnih besedah: "Na Primorskem imamo tri večje reke; kakšna je Rižana, vemo, o Badaševici res ne bi izgubljal besed, tako da nam ostane le še Dragonja, ki je pestra po habitatih, teče po flišu, kar je posebnost v mediteranskem merilu, polna je botaničnih, zooloških in ornitoloških posebnosti. V teh dveh dneh, na ježi, sem ugotovil, da dolina še ni degradirana, po pticah sodeč. Ptice so indikator posegov v okolje in ornitologi bomo prvi, ki bomo sprožili alarm, če do tega pride. Dragonja je čudovita, prekrasna, s tem smo se vsi strinjali, zavarujmo jo ne zaradi nas, ampak zaradi nje, zaradi narave same."

Peter Trontelj

MODELNI NARAVOVARSTVENI PROJEKT "OHRANITEV IN RENATURACIJA ŠKOCJANSKEGA ZATOKA"



temelji predvsem na rezultatih več kot deset let raziskav članov Društva za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije in Ornitološkega društva IXOBRYCHUS Koper.

- Pripravljena je bila izčrpna razstava o Škocjanskem zatoku, ki je bila na ogled v Kopru, Ljubljani in Mariboru.
- Prospekt z informacijo o problematiki, kratko predstavitev naravnega bogastva in zgodovine ter opisom projekta, ki je bil s pomočjo Sklada za naravo Slovenije natisnjen v visoki nakladi in razdeljen med vse prizadete in zainteresirane.
- Z akcijo zbiranja podpisov za zaščito Zatoka je bilo zbranih 7000 podpisov.
- V sodelovanju z Zavodom za varstvo naravne in kulturne dediščine Republike Slovenije in Medobčinskim zavodom za varstvo naravne in kulturne dediščine Piran je bilo doseženo začasno interventno zavarovanje, ki ga je razglasilo Ministrstvo za kulturo. S tem je bilo v veliki meri ustavljeno ali vsaj omejeno grozeče zasipavanje.
- Vzpostavljeni so stalni kontakti s podobnimi že obstoječima naravnima parkoma Isola della Cona in Lagune di Marano v Italiji. Oba parka uspešno delujeta že vrsto let in v marsičemu služita Škocjanskemu zatoku kot poučen zgled.
- Formirana je skupina za izdelavo idejnega načrta bodoče ureditve naravnega rezervata.
- Monitoring ptičjih populacij in spremljanje stanja na terenu omogoča pravočasno reakcijo na kakršnekoli nove posege in študij njihovih vplivov.
- Problematika je bila večkrat predstavljenav medijih. Prav tako so bili javno predstavljeni vsi pomembnejši koraki in odločitve.

Bistvenega pomena za dosednji relativno uspešen potek je usklajeno sodelovanje vseh zainteresiranih subjektov: Zavoda za varstvo naravne in kulturne dediščine Republike Slovenije, Medobčinskega Zavoda za varstvo naravne in kulturne dediščine Piran, Ministrstva za kulturo, Ornitološkega društva Ixobrychus Koper in številnih posameznikov. Materialno in moralno projekt že od

Naravnost neverjetno je, s kakšno trdovratnostjo sedanja oblast v občini Koper zagovarja planske akte, ki predvidevajo dokončno uničenje Škocjanskega zatoka. Ne meneč se za nova dognanja, za popolnoma spremenjeno sliko razpoložljivosti naravnih dobrin po slovenski osamosvojitvi, za mednarodne pritiske zlasti v obliki raznih pobud za ohranitev zadnjih še preostalih mediteranskih mokrišč ter nenazadnje za glasove prebivalcev Obale v prid ohranitvi Zatoka. Dejstvo, da je občin Koper ravnala celo v nasprotju z naravovarstvenimi določili lastnih planskih dokumentov, govori o izključno profitno politični orientiranosti njenega kratkoročnega in ozkoglednega ravnanja. Transparentna meja med varstvom narave kot vzvodom za udejanjanje spoznanj konzervatorske stroke in politiko je bila v primeru Škocjanskega zatoka prekoračena že dolgo pred neformalnim začetkom projekta za njegovo ohranitev in renaturacijo v januarju 1993.

Na kratko o vsebini: Koncem 70. in v začetku 80. let, ko so se začele prve intenzivnejše naravoslovne raziskave, je območje med mestom Koper, Luko, spodnjo Bonifiko in novo železniško progo še zajemalo nad 250 ha izjemno pestrih naravnih življenjskih prostorov. Plitva morska laguna s poloji, trstičja, brakična in sladkovodna močvirja, vlažni travniki, vodotoki in grmišča so, vsaj za ptice, predstavljali največjo koncentracijo vrstnega bogastva popularno biodiverzitetate na Obali. Številne objave in nekatere pobude, ki so jih dali predvsem angažirani posamezniki (npr. I. Geister 1987, I. Škornik 1982 in 1990, A. Sovinc 1988) so pri odgovornih občinskih in medobčinskih organih očitno naleteli na gluha ušesa. Zasipavanje, izsuševanja in gradbeni posegi so od takrat popolnoma uničili skoraj polovico površin, preostali del pa močno degradirali; izvzeto ni bilo niti območje, ki ga je Občina Koper namenila za naravni rezervat, a ga je bila že poprej uničila. Zavarovanje preostanka Škocjanskega zatoka ter nujno potrebna sanacija in renaturacija sta glavna cilja naravovarstvenega projekta "Ohranitev in renaturacija Škocjanskega zatoka", katerega nosilec je Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije. Poleg teh sta si koordinatorja projekta Borut Mozetič in Tihomir Makovec kot poglobitveno nalogo zastavila predstavitev javnosti in pa vklopitev bodočega naravnega rezervata v mestno podobo na način, ki bo ljudem prikazal ter omogočil spoznati ekološko, estetsko in vzgojnoizobraževalno vrednost tega ogroženega prostora.

Na kratko o dosedanjem poteku:

- Ponovno je bila podana potrebna strokovna argumentacija za potrditev naravnih kvalitete območja, ki

samega začetka podpira Sklad za naravo Slovenije, dodatno podporo pa so ponudili tudi pri Regionalnemu centru za okolje za osrednjo in vzhodno Evropo ter pri Ministrstvu za okolje in prostor.

Čemu modelni projekt?

- V Sloveniji nimamo trenutno učinkovito zavarovanega niti enega večjega mokrišča (jezera, močvirja ipd.). Vzrok leži v pomanjkanju naravovarstvenega koncepta oziroma nezmožnosti njegovega uresničevanja. Vsi poskusi ohranjanja takih življenjskih prostorov so se končali pri sprejetju ustreznega zakonskega akta. Ta pa brez nadzora, sankcioniranja kršiteljev, kompetentnega upravljalca in organiziranega monitoringa stanja v zavarovanem območju izgubi svoj smisel. Projekt varstva Škocjanskega zatoka je prvi, ki vključuje t.i. management plan, načrt ureditve po načelih varstva vrst (in ne estetskih, ekonomskih ali kakršnihkoli drugih), upravljanje rezervata, usmerjanje obiskovalcev in celovit biološki monitoring.
- Med prve in osnovne korake je sodila široko zastavljena akcija pridobivanja javnega mnenja in osveščanja prebivalstva. Prav pri upoštevanju interesov domačinov so se slovenska naravovarstvena prizadevanja vse prevečkrat zataknila (npr. v Triglavskem narodnem parku). narave ni moč varovati proti volji ljudi, ki z njo, v njej in od nje živijo, temveč vedno le v soglasju z njimi.
- Izhodišče za zavarovanje Škocjanskega zatoka in vzpostavitev sonaravnega stanja je karseda neugodno. Visoka stopnja degradacije naravnega okolja zahteva dobro izdelan renaturacijski načrt ter tehtno argumentiranje v prid zakonskemu varovanju. Zelo nenaklonjeno je tudi ozračje v lokalnem zakonodajnem organu. Težave povzročajo nekatere napake iz preteklosti ("tiha soglasja" naravovarstvene službe k uničevalnim posegom, sprijaznjenje z minimalističnimi rešitvami, ki sta jih ponujali Luka in Občina Koper s svojo politiko gotovih dejstev), ki se odražajo v nesprejemljivih, toda legalno sprejetih planskih dokumentih. Tako je in bo prišlo do mnogih poučnih konfrontacij in rešitev dragocenih izkušenj za reševanje novih naravovarstvenih problemov.
- Projekt vodijo člani nevladne organizacije, katerih delo je prostovoljno in neplačano. Že v kratkem času je prišlo do zgledega sodelovanja z zavodi za varstvo naravne in kulturne dediščine in pristojnim Ministrstvom za kulturo ter drugimi nevladnimi organizacijami. S tem so odprte nove poti uresničevanju naravovarstvenih pobud in zlasti možnosti financiranja.
- Prvič je tudi jasno zastavljeno vprašanje strokovno usposobljenega in kompetentnega upravitelja zavarovanega območja ter lastniških razmer. V sedanjih naravovarstveni praksi je mnogokrat prav neustrezno

upravljanje območja predstavljalo omejitev za uspešno varstvo. Tako so upravitelji nekaterih zavarovanih mokrišč (Droga v Sečoveljskih solinah, Lovska družina Igu v Dragi pri Igu, ribiške družine in ribogojna podjetja na štajerskih ribnikih) naravovarstvene cilje podrejali svojim ekonomskim interesom in tako neposredno zakrivilo slabšanje izhodiščnega stanja.

Nazadnje bo dokončna usoda Škocjanskega zatoka najverjetneje vprašanje političnih odločitev in kompromisov. Neglede na izid teh dogovorov lahko že pred njegovim zaključkom govorimo o "modelnem naravovarstvenem projektu" za slovenski prostor. Izkušnje, pridobljene z novimi oblikami delovanja in sodelovanja ter vodenja kompleksnega projekta, kjer zakonsko zavarovanje pomeni šele eno začetnih faz, bodo dobrodošle prostovoljnim in profesionalnim delavcem na področju, ki v Sloveniji že predolgo kliče po iniciativi, višji strokovnosti, boljši usklajenosti in sistemskih rešitvah.

Slavko Polak

SREČANJE SLOVENSКИH NEVLADNIH ORGANIZACIJ

V prostorih Morske biološke postaje v Piranu je 11. 11. 1994 potekalo prvo srečanje predstavnikov slovenskih nevladnih organizacij (NVO). Skrb za varstvo okolja, biološke raznovrstnosti, ohranjanje identitete fizičnega prostora ter oblikovanje institucionalnih struktur trajnostnega razvoja je združila trideset nevladnih organizacij. Zaradi različnega delovanja in metod ter tudi števila članov vidijo nevladne organizacije v povezovanju in usklajenem delovanju nujnost, s katero si zagotavljajo protiutež političnim in institucionalnim tokovom. Le ti so včasih podvrženi ekonomskim, političnim in tudi osebnim interesom.

Že delavnica, ki je v Vrsnem potekala pod naslovom "Udeležba javnosti v varstvu okolja" je pokazala potrebo po pogostejšem in bolj usklajenem sodelovanju. Številne konstruktivne pobude, ki so bile dane v Vrsnem, so na srečanju v Piranu dobile nove smernice.

Soglašali smo, da obstaja velika želja vseh po nadaljnjem srečevanju in koordiniranem sodelovanju, kar utegne posameznim organizacijam povečati možnost za uspeh njihovih aktivnosti. Pogledi na pravno formalno skupno organiziranost slovenskih NVO so bili deljeni, vendar je prevladovalo mnenje, da za formiranje nove skupne krovne organizacije ni potrebe niti želje. Institucionalizacija utegne zavirati fleksibilnost poteka posameznih projektov, utegne pa se tudi zaplesti pri kadrovske zasedbi. Obstajal je tudi "strah", da bi posamezne organizacije izgubile svojo identiteto. Na srečanju prisotne NVO so po svojem delovanju in tudi prepričanjih tako heterogene, da skupna krovna organizacija tudi ni mo-

goča. Čutili smo še vedno medsebojno nezadostno poznavanje in nezaupanje, ki ju je potrebno prerasti.

Za povezovanje je bolj sprejemljivo mrežno organiziranje med seboj in navzven, namenjeno sodelovanju, informiranju, solidarni podpori ter pravni pomoči. Namen neformalne povezanosti NVO-jev naj bo predvsem v organizacijsko koordinirani pomoči in v skupni informacijski infrastrukturi. Sodelovanje mora biti usmerjeno v povečanje učinkovitosti našega delovanja, saj bomo le ob uspehih lahko videli v njem smisel.

- Mrežno povezovanje med seboj in navzven se kaže v boljšem poznavanju organizacij med seboj, poteku projektov in v ažurnem informiranju (bilteni, publikacije, baze podatkov, elektronske mreže...). Gorazd Barbič (LABECO) je predstavil in ponudil lastno programsko opremo, ki bi lahko služila namenu hitre informiranosti.

- Solidarna pomoč pri promociji posameznih in skupnih projektov, akcij ter ostalih dejavnosti je osnovna gonilna sila povezovanja, ki utegne prevesti jeziček na tehtnici v kritičnih trenutkih promocije in izpeljave projektov. Organizacije naj bi se po svojih močeh dogovorile za skupen nastop prek medijev in pritisk na vladne institucije. Podan je bil tudi predlog za skupen pritisk na vladne institucije, da se okoljevarstvo vključi v vzgojno-izobraževalne procese.

- Organiziranje pravne pomoči je pogosto odločujoče pri konfrontaciji z institucionalnimi organizacijami in državo. Možnosti sodelovanja so odprte.

Dogovorili smo se, da bomo sodelovanje gradili po načelu prostovoljnega združevanja, solidarnosti, upoštevati pa moramo tudi načelo pravice do različnih mnenj in razhajanj med organizacijami. Načelu strpnosti mora biti podrejeno tudi načelo konsenza pri odločanju in sprejemanju smernic bodočega sodelovanja.

Predstavnica REC-a (Regionalni center za okolje za srednjo in vzhodno Evropo, ki finančno podpira številne naše projekte in je tudi kril stroške srečanja v Piranu) Milena Marega je napovedala nove pogoje pri dodelovanju finančne pomoči in ponudila pomoč pri pospeševanju pretoka informacij, oblikovanju strategij za komunikacijo z javnostjo, vladnimi institucijami in pomoč pri institucionalni organizaciji NVO-jev.

Organizacija srečanja v Piranu je bila zaupana Borutu Mozetiču (Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije - DOPPS), koordinatorju projekta Ohranitev in renaturacija Škocjanskega zatoka. Na konkretnem primeru tega projekta naj bi udeleženci srečanja pretehtali možnosti usklajenega delovanja, vendar smo se konkretizaciji na srečanju izognili, dokler ne določimo formalnih skupnih ciljev povezovanja.

Zaključek srečanja je bil popestren z dvema naravovarstvenima predavanjema. Kajetan Kravos je predstavil naravni rezervat Isola della Cona ob izlivu Soče v Italiji, ki nam kaže oprijemljive rezultate renaturacije nekoč že izgubljenega naravnega habitata. Emocionalno zelo na-

bito predavanje Boruta Štumbergerja, Ohranitev in varovanje subpanonske Drave, pa nam je odkrilo novo dimenzijo naravovarstva z velikim poudarkom na ohranjanju kulturne krajine, grajene na stoletnih izkušnjah in ekstenzivnih načelih kmetovanja ter sožitja z naravo. Na ekskurziji naslednjega dne smo si ogledali naravni rezervat Isola della Cona in se pogovarjali s tamkajšnjimi predstavniki italijanskih NVO-jev.

Razšli smo se prepričani, da se kmalu spet srečamo!

OCENE IN POROČILA

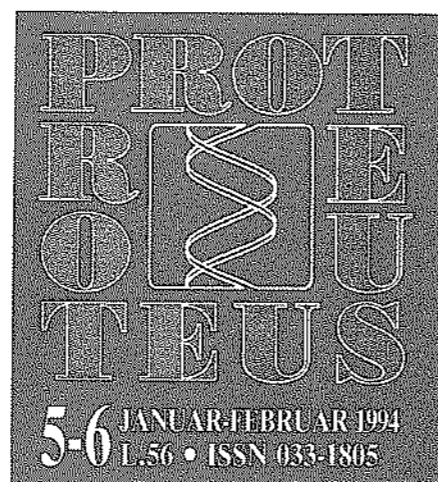
POSEBNA ŠTEVILKA PROTEUSA OB JUBILEJU MBP

Proteus, Ljubljana, 1993/94, št.5-6.

Za tiste bralce, ki ne poznajo revije Proteus, naj najprej napišem, da je to najstarejša poljudnoznanstvena revija na Slovenskem, ki izhaja neprekinjeno in pod istim imenom od leta 1934. Izdajatelj je že vseskozi Prirodoslovno društvo Slovenije, kateremu je dalo pečat nekaj generacij slovenskih naravoslovcev, med njimi tudi naša največja imena v biološki, kemijski in fizikalni stroki.

Dvojna januarsko-februarska številka Proteusa je posvečena morju in Morski biološki postaji, zato je prav, da se je spomnimo tudi v reviji Annales. Treba pa je povedati, da to ni prva dvojna tematska številka, ki obravnava slovensko Istro. Pred tem so izšle že tematske številke o Sečoveljskih solinah, Dragonji in o Kraškem robu. To so tudi edine tematske številke Proteusa v zadnjih desetletjih in lahko rečemo, da imamo na tem koščku Zemlje izredno zanimivo floro, favno in geo, pa tudi velik avtorski potencial, ki se s temi področji ukvarja in o tem piše.

Se posebej pa to velja za zadnjo tematsko številko, ki je posvečena morju. Vsi avtorji razen ene izjeme so namreč iz slovenske Istre, kar priča o tem, da imamo na "Obali" tudi naravoslovni strokovni potencial. To razveseljivo dejstvo pa je v veliki meri povezano s tem, da



imamo v Piranu Morsko biološko postajo, ki je sicer del Inštituta za biologijo iz Ljubljane. MBP slavi letos svojo petindvajsetletnico, o čemer piše tudi nestor slovenske oceanologije prof. dr. M. Zei v prvem prispevku. V njem poseže v daljno leto 1875, ko je bila v Trstu v okviru dunajske univerze ustanovljena "Stazione zoologica", na kateri so se učili, raziskovali in doktorirali tudi slovenski in hrvaški znanstveniki. Kasneje so bile ustanovljene še pomorske postaje in inštituti v Splitu, Kotorju, Dubrovniku in Rovinju ter končno v Piranu. Avtor govori o pomenu MBP kot raziskovalnega in izobraževalnega centra v tem delu Sredozemlja in širše. Opisuje redne in občasne naloge postaje, sodelovanje z univerzo, ribištvom in marikulturo.

Andrej Avčin v naslednjem prispevku piše o monitoringu - rednem opazovanju in proučevanju našega morja. Opisuje fizikalne razmere in vzroke ter posledice onesnaževanja tega dela morja. Predstavi nam program, ki ga redno izvajajo na MBP, in njegov pomen.

Prispevek Oliverja Bajta posega na področje kemije, in sicer govori o problemu razgradnje organskih snovi - onesnaževalcev našega morja, predvsem t.i. fotokemične razgradnje teh snovi.

Avtorica Patricija Mozetič nam predstavlja bogat svet fitoplanktona v slovenskem morju. Opisuje njegove morfološke značilnosti, sistematsko pripadnost, našteva najpogostejše vrste in nam spregovori o letni dinamiki fitoplanktona v Tržaškem zalivu.

Naslednji avtor Lovrenc Lipej nam prikaže zanimivo skupino tintinidov, mikroskopsko majhnih migetalkarjev, katerih značilnost je v tem, da si gradijo razne oblike "hišic" (lorike). Kar dobro tretjino vseh znanih jadranskih vrst so našli v Tržaškem zalivu, saj so plitek zaliv in drobni delci, ki izvirajo iz muljasto-peščenega dna, dober "gradbeni material" za njihove hišice. Njihova dinamika nam govori tudi o ekoloških spremembah v morju.

Avtorja Andrej in Alenka Malej posegata na zelo aktualno področje zastrupitev z morskimi hrano. Spregovorita o raznih tipih zastrupitev in seveda njihovih povzročiteljih. To so večinoma protisti - praživali, mikroskopsko majhni oklepni bičkarji in diatomeje. Najpogostejše so zastrupitve s školjkami, treba pa je povedati, da v Sloveniji gojene školjke pregledujejo enkrat mesečno.

V članku Aleša Boljeta je predstavljena marikultura, posebej še gojenje brancina in orade v mrežnih kletkah. Avtor opisuje tehnologijo gojenja, osnovne parametre rasti in smrtnosti ter proizvodnjo teh dveh vrst rib v Sloveniji.

O varovanju naravne dediščine morja in morskega obrežja piše Robert Turk. Predstavi nam splošna spoznanja o varovanju morja, naravne parke v Sredozemlju ter končno v Tržaškem zalivu, tako na italijanski kot na naši strani meje.

Avtorica Valentina Turk nam v naslednjem članku predstavi pomen mikroorganizmov, za katere so v zad-

njem času ugotovili, da predstavljajo tudi pomemben člen v kroženju hranilnih snovi v morju.

O zanimivem pojavu populacijske eksplozije črnega morskega ježa v letih 1972-74 in vplivu te na bentoške združbe, predvsem združbe alg, nam govori članek Aleksandra Vukoviča. Članek govori tudi o ponovnem naseljevanju (repopulaciji) nekaterih združb na območja, kjer so bile uničene.

Članek o belem morskem volku, ki so ga izolski ribiči ulovili leta 1963, je s skrbno natančnostjo novinarja in korektnostjo zoologa v primernem osebni tonu napisal Lovrenc Lipej.

O pomenu in zanimivostih že omenjenih tintinidov v geološki preteklosti piše Anton Ramovš.

Iztok Škornik nas v zadnjem prispevku seznanja s svojimi srečanji z rumenonogimi galebi. Opisuje njihova bivališča ter prehranjevalne in druge navade. Na koncu nas opozori na ogroženost te vrste.

Povedati je treba še, da dvojno številko Proteusa spremljajo številne odlične fotografije Marjana Richterja in Vladimirja Bernetiča, od katerih ne manjka podvodnih posnetkov. Lahko rečemo, da je tudi tehnično revija na zavidljivi ravni, predvsem glede reprodukcije barvnih fotografij.

Osebo vidim v dvojni številki Proteusa predvsem dvoje: nekakšen "zbornik" o slovenskem morju in aktualnih problemih v zvezi z njim ter promocijo Morske biološke postaje iz Pirana širši slovenski javnosti.

Mitja Kaligarič

Loris Dilena: L'ISTRIA ATTRAVERSO LA NATURA

Izdajatelj: Istituto Regionale per la Cultura Istriana Edizioni Italo Svevo

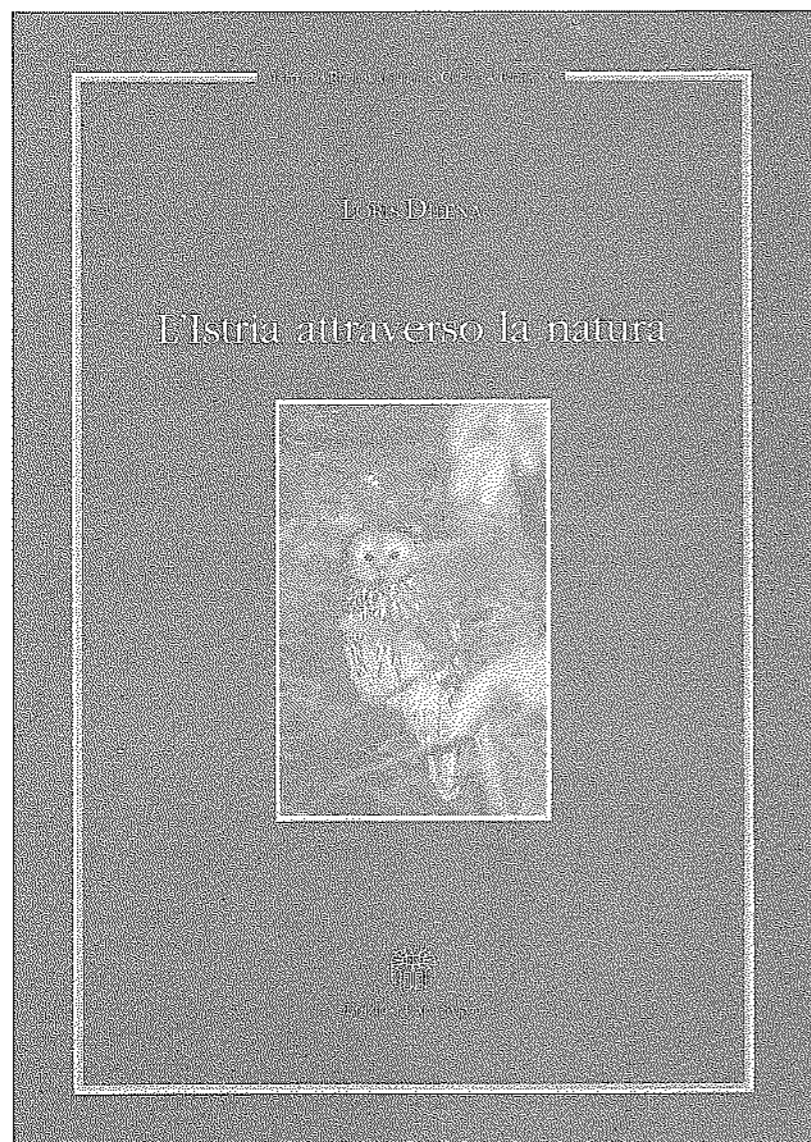
Istra, ta največji polotok v severnem Jadranu, je zaradi svoje pestrosti in reliefne razgibanosti privabljala človeka že v preteklosti, ko so se v njena nedrja v 3. st. pr. n. št. pričela priseljevati ilirska in keltska plemena, za njimi Rimljani, Bizantinci, Slovani, skozi stoletja pa je zamenjala številne gospodarje. Kljub vsemu pa je istra zadržala svojo enovitost in specifičnost prostora med visokim Krasom in obalnim svetom in kot taka je zanimiva še danes. Odlikujejo jo tri tektonske in pokrajinske enote, ki jih v svoji knjigi predstavlja tudi avtor. Najvišji del Istre je Čičarija ali Bela Istra z najvišjim vrhom Učko (1401 m). Hribovje Čičarije je sestavljeno iz apnencev in dolomitov staroterciarne starosti, le na obrobju, kjer kraški rob zadiha s flišnato pokrajino, so vkleščeni terciarni laporji in peščenjaki, predel pa poznamo kot Sivo ali Rumeno Istro po kateri se pretakajo reke Dragonja, Mirna, Raša idr. Čisto na zahodu pa prehaja v najrodovitnejši del Rdeče Istre, ki ga prekrivajo kraške prepereline in rdeča

prst, na kateri je veliko polj, vinogradov, sadovnjakov, oljčnih nasadov. Ravno zaradi te ekološke pestrosti, najdemo v Istri široko paleto živih organizmov, od rastlin do živali, ki s svojo prisotnostjo, posebnost Istre samo še potrjujejo. In če nam avtor v svoji knjigi opisuje predele, ki so mednarodnega pomena kot sredozemska mokrišča, zavetišča in bivališča številnim rastlinskim in živalskim vrstam, da nam vedeti, da so predeli od morja pa do visoke Čičarije izredno zanimivi in pomembni kot nahajališča redkih plazilcev, dvoživk, življenski prostor največjega nočnega plenilca velike uharice, planinskih orlov in ne nazadnje rjavega medveda, katerega srečanje z njim je avtorju ostalo vselej za spomin, ne gre pozabiti, in tega tudi avtor ni naredil, kulturne dediščine teh krajev, ljudi in njihovih običajev. Ljudje, ki v njej živijo so preprosti, potrpežljivi, navajeni trdega dela, kot avtorjev edini sve-

tovalec istrski kmet, ki ga je z nasveti in toplo besedo vodil po istrski zemlji. Čeprav avtor ni Istran, in to v svoji knjigi tudi sam priznava, je že pri svojem prvem srečanju z ljudmi in naravo Istre spoznal njene neprecenljive vrednosti, ki jih še vedno ne vidi marsikdo, ki je v njenem osrčju rojen in ki v njej živi, svoje spoznanje pa je dopolnjeval z vedno pogostejšimi obiski.

Knjiga Lorisa Dilene iz Milja pri Trstu, je vodič po Istri za preproste ljudi in strokovnjake, je del življenja Istranov in narave, ki jih obdaja. Z vsakim listom v sebi pripoveduje in vabi s svojo neokrnjenostjo in nepokvarjenostjo. Sprehod skozi njene kulturne in naravne relikte, pa nam na trenutke zaustavi čas, v katerem živimo.

Iztok Škornik



KAZALO K SLIKAM NA OVITKU

- Slika na naslovnici: Oko male uharice (*Asio otus*) (foto: D. Tome, 1990).
- Slika 1: Jama Dimnice (foto: D. Podgornik, 1976).
- Slika 2: Trstiče (foto: D. Tome, 1991).
- Slika 3: Mladič male uharice (foto: D. Tome, 1989).
- Slika 4: Staroegipčanski Bog Sokol *Horus* na obelisku pred Narodnim muzejem v Kairu (foto: L. Lipej, 1990).
- Slika 5: Rakar (*Acrocephalus arundinaceus*) na gnezdu (foto: D. Tome, 1987).
- Slika 6: Odtis dinosavrove stopinje na Brionih (foto: F. Forlani, 1992).
- Slika 7: Slavniško pogorje (foto: D. Ogrin, 1989).
- Slika 8: Beločeli deževnik (*Charadrius alexandrinus*), gnezdilec obalnih mokrišč (foto: T. Makovec, 1989).
- Slika 9: Vodna muha poplesovalka *Phyllodroma melanocephala* (Fabricius, 1794) (foto: T. Trilar, B. Horvat, 1993).
- Slika 10: Utrinek iz obalnega mokrišča, Škocjanski zatok (foto: T. Makovec, 1989).

POPRAVKI V ANNALES 3/93

- ❖ stran 2: pomotoma med recenzenti izpadel prof. dr. Kazimir Tarman.
- ❖ stran 45-54: članek avtorja Vladota Malačiča: "Pregled oceanografskih meritev in raziskav v priobalnih vodah Slovenije in Tržaškem zalivu ter razvoj ob morju":
 1. V literaturi sta izpadli referenci:

Bernot F. 1988. Temperatura in slanost Severnega Jadrana v odvisnosti od dotoka rečne vode. Geog. zbornik 23, 4, 153191.

Sitar S. 1987. "Sto znamenitih znanstvenikov, zdravnikov in tehnikov", Prešernova družba, Ljubljana, 291 str.
 2. V referencah: "Justic D., Legovic T. and RottiniSandrini L. 1987..." in "Kuzmic M., Orlic M., Karabeg M. and Jetic L. 1985..." je potrebno za naslovom dela dodati ime revije: "Est. Coast. Shelf Sci."
 3. V referenci "Longo R., Raichich F., and Mosetti R. 1990..." je za naslovom dela potrebno dodati ime revije "Boil. Oceanol. Teor. Appl."
 4. V referenci "Malanote Rizzoli P. and Bergamasco A. 1983..." je potrebno priimek "Malanote" nadomestiti z "Malanotte" in za naslovom dela dodati ime revije "Thalassia Jugoslavica".
 5. V referenci "Rajar R. in Cetina M. 1990..." se priimek "Cetina" nadomesti z "Zetina".

EDITORIALE

Di riviste ce ne sono state già tante, e ognuna, come del resto tutte le cose di questo mondo, era limitata nel tempo, ed ha, come si usa dire, giocato la sua parte. Come a teatro. I ruoli però possono essere diversi: buoni e cattivi, positivi e negativi. Dipende dall'autore del dramma, dal regista, dagli attori ... e dai nostri interessi, dai diversi punti di vista, dalle nostre valutazioni. Le riviste avevano anche una determinata connotazione ideologica, erano governate da precisi interessi e quindi svolgevano un compito ben definito. Ciò significava essere selettivi, dare un preciso indirizzo ai saggi, agli studi e alle monografie, e implicava, inoltre, la falsificazione dei fatti, l'imposizione di determinati orientamenti e modi di pensare, ed altri abusi di vario tipo. Le riviste sono, naturalmente, frutto del loro tempo. I periodi d'intolleranza, il pensiero "scientifico" unidirezionale o i diversi tipi di pensiero e creatività in generale, hanno lasciato impronte interessanti: per non dire solchi, ferite, colpe ...

In attesa dell'uscita del primo numero degli Annales, ho sentito diverse persone avanzare previsioni critiche (negative). Esprimevano i loro dubbi riguardo l'obiettività della rivista ed erano preoccupate ritenendo che essa potesse nuovamente servire a determinate persone, idee, ideologie, interessi. Entrambi i numeri finora usciti di stampa e offerti in lettura, e quindi sottoposti al giudizio del pubblico, hanno piacevolmente sorpreso "gli uni e per gli altri". Come se lo spirito del tempo, questo vento che soffia in varie direzioni portando seco il freddo o il caldo, dando sollievo o recando ferite, ora avesse reso possibile qualcosa di veramente buono. Questo spirito, che avvertiamo in entrambi i numeri, non solo collega tre diverse aree linguistiche, ma copre anche un'ampia area geografica ed è, per quanto possibile, interdisciplinare. Non conosce, inoltre, limiti ideologici, per cui permette la pubblicazione di posizioni e punti di vista diversi.

Parlo dello spirito degli Annales '91, '92, che in realtà, se ci pensiamo bene, è in parte estraneo alla situazione politica attuale. Si tratta di un caso più unico che raro. Perché il clima sociopolitico è tutto fuorché paziente, tutto fuorché aperto al nuovo, allo scientificamente obiettivo e all'umanamente ragionevole. M'interessa sapere in qual modo i prossimi numeri degli Annales riusciranno ad evitare gli scogli dei vari nazionalismi, e preciso che il termine nazionalismo è per me sinonimo di limitazione della ragione e dello spirito e dell'erruzione incontrollata degli istinti più primitivi. Come potremo in futuro evitare sulle pagine degli Annales le numerose pazzie di questo nostro tempo e luogo, e come conserveremo la pazienza scientifica, la necessaria apertura di vedute, e soprattutto l'obiettività? E siccome gli Annales sono dedicati principalmente alla storiografia, in che modo la rivista potrà seguire in questo ambito gli orientamenti che già adesso è rischioso nominare? Orientamenti quali l'amicizia, la comprensione, la collaborazione e, il più difficile da realizzare, il riconoscimento dell'effettiva realtà storica, sociale e soprattutto umana. Anche se la posizione è simile ad un calderone in fermento ed in ebollizione, tuttavia bisogna "rimanere freddi in tale minestrone bollente".

Mi auspico che agli intellettuali, ai collaboratori degli Annales, ed al comitato di redazione, per mirabile grazia e saggezza, ciò riesca. Certamente non è facile né lo sarà. Soprattutto nella storiografia, dove già da tempo si soffiava sulle braccia e si voleva per forza affermare questo e quello. Si tratterà anche di conservare intatta la dignità. Qui penso soprattutto agli Sloveni. Gli altri, più forti e numerosi, probabilmente non si porranno tale problema. O forse sì, ma in modo diverso.

Uno dei libri della Biblioteca Annales porta il titolo Ex voto. La Beata Vergine di Strignano protegge i marinai e in genere i viaggiatori. Con malizia e tuttavia con grande serietà vorrei ora rivolgere una preghiera: che protegga anche gli Annales nella difficile navigazione sulle rotte dell'etica professionale e dell'obiettività storica, cioè della giustizia. Se ci proteggerà, ogni anno le porteremo in dono votivo proprio i numeri della rivista.

Marjan Tomšič
(supervisione: Marco Apollonio)

<p>UDC 514.971.2-15:551.591 551.591:914.971.2-15</p> <p>Marko KREVS, MA, Department of Geography, Philosophical Faculty of the University in Ljubljana, 61000 Ljubljana, Aškerčeva 2, Slovenia</p> <p>The View of the Koper Littoral from Slavnik</p> <p>Annales, Annals of the Koper Littoral and Neighbouring Regions, 4, 1994, pp. 7-14</p> <p>With the use of modern research tools the analysis of visibility achieves new forms and contents. The author gives a definition of the basic conceptions and of the main steps in such analysis and states a number of possibilities of practical use of its results. On the example of the view of the Koper Littoral from the top of Slavnik he shows the results of the use of the method for establishing the so called "relief visibility".</p>	<p>UDC 598.2(497.12-15 Črni Kal)</p> <p>Bojan MARČETA, ornithologist, The Society for Observation and Study of Birds of Slovenia, 61000 Ljubljana, Langusova 10, Slovenia</p> <p>The Status and Vulnerability of Breeders in the Walls of the Karst Edge near Črni Kal</p> <p>Annales, Annals of the Koper Littoral and Neighbouring Regions, 4, 1994, pp. 43-52</p> <p>For Slovenia the Karst edge is, due to the configuration of the ground and its microclimate, a unique nesting area of birds, which nest on the ledges and in the holes of the rocky walls. The work discusses the Golden eagle <i>Aquila chrysaetos</i>, the Kestrel <i>Falco tinnunculus</i>, the Rock dove <i>Columba livia</i>, the Eagle-owl <i>Bubo bubo</i>, the Alpine swift <i>Apus melba</i>, the Rock thrush <i>Monticola saxatilis</i>, the Blue rock thrush <i>Monticola solitarius</i>, the Jay <i>Coloeus monedula</i>, the Raven <i>Corvus corax</i> and as a probable breeder the Peregrine <i>Falco peregrinus</i>. In the last few years a decrease in the number of the breeding birds has been noticed, some species have even given up breeding in the area. Causes of this situation should be searched for in different human activities. At the moment the most damaging influence is that of climbing, it makes breeding of more sensible species impossible.</p>
<p>UDC 595.61 (497.12-14)</p> <p>Narcis MRŠIČ, DSc, Biological Institute of the Scientific and Research Centre of the Slovenian Academy of Sciences and Art, 61000 Ljubljana, Novi trg 5, Slovenia</p> <p>Diplopoda of the Koper Littoral and the Neighbouring Regions</p> <p>Annales, Annals of the Koper Littoral and Neighbouring Regions, 4, 1994, pp. 15-30</p> <p>A taxonomic survey of the fauna of <i>Diplopoda</i> of the broader area of the Koper Littoral is given, including all data about their distribution. A comparison of the fauna of the discussed region to that of Slovenia and neighbouring countries has been made.</p>	<p>UDC 598.8(497.12 Istria)</p> <p>Lovrenc LIPEJ, MSc in biology, Institute for Biology, Marine Biology Station, 66330 Piran, Fornače 41, Slovenia</p> <p>Miran GJERKEŠ, ornithologist, Ornithological Society IXOBRYCHUS, 66000 Koper, Gasilska 8, Slovenia</p> <p>Birds of Prey (Falconiformes) and Owls (Strigiformes) of the Slovenian Istria</p> <p>Annales, Annals of the Koper Littoral and Neighbouring Regions, 4, 1994, pp. 53-62</p> <p>In the article we list the data on appearance and spreading of Birds of Prey (Falconiformes) and Owls (Strigiformes) in the Slovenian Istria and its immediate neighbourhood. We complement our data with historical sources. In the area discussed here 22 species of birds of prey and 7 species of owls appear regularly or occasionally. Of these at least 7 species of birds of prey and all the 7 species of owls nest in the Slovenian Istria and its immediate neighbourhood.</p>
<p>UDC 595.7(497.12-15) 595.7(497.12 Istria)</p> <p>Bogdan HORVAT, BSc in biology Slovenian Natural Museum, 61000 Ljubljana, Prešernova 20, Slovenia</p> <p>Dancing Water Flies (Diptera: Empididae) of Slovenian Littoral and Istria</p> <p>Annales, Annals of the Koper Littoral and Neighbouring Regions, 4, 1994, pp. 37-42</p> <p>The author presents a survey of the species of dancing water flies (Diptera: Empididae) in Slovenian Littoral and Istria together with a short commentary on their appearance in Europe and individual species (according to IUCN categories) from the point of view of nature protection. In the area of Slovenian Littoral and Istria 19 species of dancing water flies were determined. The discussed dancers belong to seven genera: <i>Chelifera</i>, <i>Heleodromia</i>, <i>Hemerodromia</i> and <i>Phyllo-dromia</i> from the subfamily of <i>Hemerodromiinae</i>, <i>Clinocera</i>, <i>Dolichocephala</i> and <i>Wiedemannia</i> from the subfamily of <i>Clinocerinae</i>.</p>	<p>UDC 598.2(497.12-15)</p> <p>Tihomir MAKOVEC, ornithologist, Ornithological Society IXOBRYCHUS, 66000 Koper, Gasilska 8, Slovenia</p> <p>The Status, Distribution and Nesting Behaviour of Kentish Plovers (<i>Charadrius alexandrinus</i>) in Slovenia</p> <p>Annales, Annals of the Koper Littoral and Neighbouring Regions, 4, 1994, pp. 63-70</p> <p>The author discusses the status, distribution and some nesting habits of the Kentish plover (<i>Charadrius alexandrinus</i>) in Slovenia. In Slovenia the Kentish plover nests only on the coast. In the period between 1983 and 1993 it nested in three areas: at the mouth of the river Rižana near Ankarani, in Škocjan Bay near Koper and in Sečovelje saltworks near Piran. The number of nesting couples varied from 10 to 40. In the period between 1980 and 1993 the number of couples grew a little, nevertheless the survival of the population is becoming questionable.</p>
<p>UDC 595.7(497.12-15 Črni Kal)</p> <p>Andrej GOGALA, BSc in biology & Matija GOGALA, DSc in biology, Slovenian Natural Museum, 61000 Ljubljana, Prešernova 20, Slovenia</p> <p>The Bugs (Heteroptera) of the Karst Edge</p> <p>Annales, Annals of the Koper Littoral and Neighbouring Regions, 4, 1994, pp. 37-42</p> <p>On the Karst edge from Osp and Socerb in the North to Badin and Mlini at Sočerga in the South 189 species of bugs were found. This is 32% of the whole number of bug species known in Slovenia, which proves a great variety in this region. 13 of the species have not been found at any other place in Slovenia. Most of them belong to Mediterranean species, used to sunny slopes. For the Balkans <i>Plagiognathus arenicola</i> is a new species. It lives on wormwood (<i>Artemisia campestris</i>). It is known in Middle Europe.</p>	

<p>UDK 598.2(497.12-15 Črni Kal)</p> <p>Bojan MARČETA, Ornithologe, Gesellschaft für Beobachtung und Forschung der Vögel Sloweniens, 61000 Ljubljana, Langusova 10, Slowenien</p> <p>Der Status und Bedrohung der Nistler der Wände des Karstrandes bei Črni Kal</p> <p>Annales: Annales des Küstenlandes von Koper und der Nachbargebiete, 4, 1994, S. 43-52</p> <p>Der Karstrand ist wegen der Konfiguration des Gebietes und seines Mikroklimas im slowenischen Raum ein eigenartiger Nistplatz der Vögel, die auf Vorsprüngen und in den Höhlen der Felswände nisten. Das Werk behandelt den Steinadler <i>Aquila chrysaetos</i>, den Turmfalke <i>Falco tinnunculus</i>, die Felsentaube <i>Columba livia</i>, den Uhu <i>Bubo bubo</i>, die Turmschwalbe <i>Apus melba</i>, die Steindrossel <i>Monticola saxatilis</i>, die Blanddrossel <i>Monticola solitarius</i>, die Dohle <i>Coloeus monedula</i>, den Raben <i>Corvus corax</i> und den Wanderfalke <i>Falco peregrinus</i> als möglichen Nistler. In den letzten Jahren wurde Abnahme der Nummer der nistenden Vögel gemerkt und sogar Aufhören der Nistung einiger Arten. Gründe dieser Situation müssen in den Tätigkeiten der Menschen gesucht werden. Den größten Einfluß hat zur Zeit zweifellos das Klettern, daß empfindlicheren Vogelgattungen das Nisten verhindert.</p>	<p>UDK 514.971.2-15:551.591 551.591:914.971.2-15</p> <p>Mag. Marko KREVS, Abteilung für Geographie an der Philosophischen Fakultät der Universität in Ljubljana, 61000 Ljubljana, Aškerčeva 2, Slowenien</p> <p>Der Blick vom Berg Slavnik aufs Küstenland von Koper</p> <p>Annales: Annales des Küstenlandes von Koper und der Nachbargebiete, 4, 1994, S. 7-14</p> <p>Analyse der Sichtbarkeit und der Aussichtlichkeit bekommt mit Verwendung moderner Forschungswerkzeuge neue Gestalten und Inhalte. Der Autor bietet die Bestimmung der Grundbegriffe und die wichtigsten Schritte solchartiger Analyse an. Weiter führt er zahlreiche Möglichkeiten praktischer Verwendung der Ergebnisse auf. Auf dem Beispiel vom Blick vom Gipfel vom Berg Slavnik aufs Küstenland von Koper stellt er die Ergebnisse der Verwendung der Methode für Bestimmung der sogenannten "Reliefsichtbarkeit" dar.</p>
<p>UDK 598.8(497.12 Istra)</p> <p>Mag. Lovrenc LIPEJ, Institut für Biologie, Seebiologiestation Piran, 66330 Piran, Fornače 41, Slowenien</p> <p>Miran GJERKEŠ, Ornithologe, Ornithologieverein IXOBRYCHUS, 66000 Koper, Gasilska 8, Slowenien</p> <p>Raubvögel (Falconiformes) und Eulen (Strigiformes) des slowenischen Istrien</p> <p>Annales: Annales des Küstenlandes von Koper und der Nachbargebiete, 4, 1994, S. 53-62</p> <p>Im Beitrag reichen wir Angaben über das Erscheinen und Verbreitung der Raubvögel (<i>Falconiformes</i>) und Eulen (<i>Strigiformes</i>) im slowenischen Istrien und in unmittelbarer Nachbarschaft dar. Unsere Daten ergänzen wir mit historischen Quellen. Im besprochenen Gebiet erscheinen regelmäßig oder gelegentlich 22 Arten der Raubvögel und 8 Arten der Eulen. Von diesen nisten im slowenischen Istrien und in unmittelbarer Nachbarschaft mindestens 7 Arten der Raubvögel und alle 8 Arten der Eulen.</p>	<p>UDK 595.61 (497.12-14)</p> <p>Dr. Narcis MRŠIČ, Biologisches Institut beim Wissenschaftlichen Forschungszentrum der Slowenischen Akademie der Wissenschaften und der Kunst, 61000 Ljubljana, Novi trg 5, Slowenien</p> <p>Diplopoda des Küstenlandes von Koper und der Nachbargebiete</p> <p>Annales: Annales des Küstenlandes von Koper und der Nachbargebiete, 4, 1994, S. 15-30</p> <p>Ein taxonomischer Überblick der Fauna der <i>Diplopoda</i> für den breiteren Gebiet des Küstenlandes von Koper ist gegeben, mit allen Daten über ihre Verbreitung. Ein Vergleich der Fauna des besprochenen Gebietes mit der Fauna Sloweniens und der Nachbarländer wurde gemacht.</p>
<p>UDK 598.2(497.12-15)</p> <p>Tihomir MAKOVEC, Ornithologe, Ornithologieverein IXOBRYCHUS, 66000 Koper, Gasilska 8, Slowenien</p> <p>Status, Verbreitung und Nistgewohnheiten des Seeregenpfeifers (<i>Charadrius alexandrinus</i>) in Slowenien</p> <p>Annales: Annales des Küstenlandes von Koper und der Nachbargebiete, 4, 1994, S. 63-70</p> <p>Der Autor behandelt den Status, Verbreitung und Nistgewohnheiten des Seeregenpfeifers (<i>Charadrius alexandrinus</i>) in Slowenien. Der Seeregenpfeifer nistet in Slowenien nur noch an der Küste. Im Zeitabschnitt 1983 - 1993 nistete er in drei Gegenden: an der Mündung des Flusses Rižana bei Ankarani, in Škocjaner Bucht bei Koper und in Salinen von Sečovlje in der Gemeinde Piran. Die Zahl der nistenden Paare bewegte sich zwischen 10 und 40. Im Zeitabschnitt von 1980 bis 1993 stieg die Zahl der nistenden Paare ein wenig, der Fortbestand der Population ist jedoch trotzdem unsicher.</p>	<p>UDK 595.7(497.12-15) 595.7(497.12 Istra)</p> <p>Bogdan HORVAT, Dipl.-Biologe Slowenisches Naturmuseum, 61000 Ljubljana, Prešernova 20, Slowenien</p> <p>Wassertanzfliegen (Diptera:Empididae)</p> <p>Annales: Annales des Küstenlandes von Koper und der Nachbargebiete, 4, 1994, S. 31-36</p> <p>Im Beitrag werden die Übersicht der Wassertanzfliegen (<i>Diptera:Empididae</i>) des slowenischen Küstenlandes und Istriens mit einem kurzen Kommentar über ihre Verbreitung in Europa und ihre Bedeutung vom Blickpunkt des Naturschutzes dargestellt. Im Gebiet des slowenischen Küstenlandes und Istriens wurden 19 Arten der Wassertanzfliegen festgestellt. Die behandelten Tanzfliegen gehören zu sieben Gattungen: <i>Chelifera</i>, <i>Helodromia</i>, <i>Hemerodromia</i> und <i>Phylodromia</i> aus der Unterfamilie <i>Hemerodromiinae</i>, <i>Dokichocephala</i> und <i>Wiedemannia</i> aus der Unterfamilie <i>Clinocerinae</i>.</p>
	<p>UDK 595.7(497.12-15 Črni Kal)</p> <p>Dipl.-Biologe Andrej GOGALA, & Dr. Matija GOGALA, Naturmuseum, 61001 Ljubljana, Prešernova 20, Slowenien</p> <p>Wanzen (Heteroptera) des Karstrandes</p> <p>Annales: Annales des Küstenlandes von Koper und der Nachbargebiete, 4, 1994, S. 37-42</p> <p>Auf dem Karstrand von Osp und Socerb im Norden bis Badin un Mlini bei Sočerga im Süden wurden 189 Arten der Wanzen gefunden. Das sind sogar 32% aller in Slowenien bekannten Arten, was einen großen Reichtum dieses Gebietes beweist. 13 Arten sind von keinem anderen Fundort in Slowenien bekannt (<i>Phytocoris ustulatus</i>, <i>Phyllidea henschi</i>, <i>Plagiognathus arenicola</i>, <i>Acalypta parvula</i>, <i>Macroplox fasciata</i>, ...). Zum größten Teil sind das mediterrane Arten, denen die sonnenseitigen Hänge sehr gut gefallen. <i>Plagiognathus arenicola</i> ist für den Balkan neue Art. Sie lebt am Wermut (<i>Artemisia campestris</i>). Bekannt ist sie aus Mitteleuropa.</p>

<p>UDC 598.8(497.13 Istra)</p> <p>Lovrenc LIPEJ, MSc in biology, Institute for Biology, Marine Biology Station, 66330 Piran, Fornače 41, Slovenia</p> <p>Miran GJERKEŠ, ornithologist, Ornithological Society IXOBRYCHUS, 66000 Koper, Gasilska 8, Slovenia</p> <p>Feeding Ecology of the Barn Owl (<i>Tyto alba</i>) in the Mirna Valley (Istria, Croatia)</p> <p>Annales, Annals of the Koper Littoral and Neighbouring Regions, 4, 1994, pp. 71-76</p> <p>The authors discuss the feeding ecology of the owl (<i>Tyto alba</i>) on three locations in the Mirna Valley (Istria, Croatia). The analysis of fresh pellets has shown that lesser white-toothed shrew <i>Crocidura suaveolens</i> is the most important species of prey, also <i>Apodemus sylvaticus</i> and <i>Suncus etruscus</i> represent important portions in their diet. The comparison of the diet of the <i>Tyto alba</i> in reclaimed and in non-reclaimed areas shows significant differences. The calculation of daily portion of the <i>Tyto alba</i> amounts to 84 grams and corresponds very well to the daily portions of this owl in other Mediterranean regions.</p>	<p>UDC 502.72(262.3)</p> <p>Iztok ŠKORNIK, ornithologist, Ornithological Society IXOBRYCHUS, 66000 Koper, Gasilska 8, Slovenia</p> <p>The Inventory and Importance of the Protected Localities in the Adriatic</p> <p>Annales, Annals of the Koper Littoral and Neighbouring Regions, 4, 1994, pp. 87-100</p> <p>The Adriatic with its 138,600 km² is an important part of the Mediterranean. Being relatively closed, the basin of the Adriatic is very sensible for pollution, which is particularly true of its shallow Northern part. Numerous islands at its Eastern and sandbanks at its Western coasts, salinas, river mouths and in the Mediterranean very important wetlands such as lagoons, salty marshes etc. represent irreplaceable natural heritage and show the extraordinary ecological diversity of this region. In the Adriatic 250,000 ha of land and sea are under some kind of protection. The largest part belongs to national parks (107,216 ha), about 130,000 ha to ornithological reservations, natural parks, landscape parks, natural monuments, and marine reservations. The remaining area belongs to special landscapes, forest and vegetation parks and reservations. Mass tourism, industrialization, farming and sea food production endanger the unprotected wetlands, in some cases they even seize into protected areas, known throughout the world.</p>
<p>UDC 582.52/.59(262.3-17)</p> <p>Jernej JOGAN, BSc in biology, Department for Biology, Biotechnical Faculty of University in Ljubljana, 61000 Ljubljana, Aškerčeva 2, Slovenia</p> <p>Sea-grasses of the Slovenian Part of the Adriatic</p> <p>Annales, Annals of the Koper Littoral and Neighbouring Regions, 4, 1994, pp. 77-82</p> <p>The article deals with the four species of sea-grasses (<i>Posidonia oceanica</i>, <i>Cymodocea nodosa</i>, <i>Zostera marina</i>, <i>Zostera noltii</i>) which occur along the Slovenian Adriatic coast. Ordinarily they can be found only in the vegetative phase (they mostly do not set flowers or the flowers are so inconspicuous they can easily be overlooked), so the differences in the vegetative characteristics of the four species are presented in a table and with a picture. Because of its rarity, <i>Zostera marina</i> is proposed to be included in the "Red Data List"</p>	<p>UDC 58/59(204)502.72(497.12 Strunjan)</p> <p>Robert TURK, MSc in biology, The Regional Institute for the Protection of Natural and Cultural Heritage, 66330 Piran, Trg bratstva 1, Slovenia</p> <p>Aleksander VUKOVIČ, DSc in biology, Institute for Biology, Marine Biology Station, 66330 Piran, Fornače 41, Slovenia</p> <p>A Preliminary Inventory and Topography of the Flora and Fauna of the Marine Part of the Natural Park Strunjan</p> <p>Annales, Annals of the Koper Littoral and Neighbouring Regions, 4, 1994, pp. 101-112</p> <p>The work discusses the disposition of the marine flora and fauna in the area of the Natural Park Strunjan in the Gulf of Trieste. On six characteristic cross-sections 63 plant and 64 animal species were found and determined, also the descriptions of their disposition as for depths are given.</p>
<p>UDC 581.5(497.12)</p> <p>Mitja KALIGARIČ, DSc (assistant lecturer), Biology Department of the Teacher Training College, University of Maribor, 62000 Maribor, Koroška 160, Slovenia</p> <p>The Association <i>Genisto sericae-Seslerietum juncifoliae</i> Poldini 80 in Slovenia</p> <p>Annales, Annals of the Koper Littoral and Neighbouring Regions, 4, 1994, pp. 83-86</p> <p>The presence of the association <i>Genisto sericae-Seslerietum juncifoliae</i> Poldini 80 on the territory of Slovenia is discussed. The association is characteristic for the Karst margins of Mountain Karst and Karst Plateau. According to companion-species belonging to different syntaxa, the author makes a distinction between the mountain and the collinar forms of the association.</p>	<p>UDC 58/59(204)502.72(497.12 Strunjan)</p> <p>Alja GROŠEJLJ, BSc, landscape architect, The Regional Institute for Protection of Natural and Cultural Heritage, 66330 Piran, Trg bratstva 1, Slovenia</p> <p>Wetlands as a Part of the Green System of the Littoral</p> <p>Annales, Annals of the Koper Littoral and Neighbouring Regions, 4, 1994, pp. 113-128</p> <p>In order to draw attention to the problem of wetlands, to constant disappearing of these specific ecosystems and to their importance for a number of animal species, in the first part of the article some basic definitions and characteristics of wetlands are given. In the second part, after a list and evaluation of 174 interesting locations in the three communities of the Littoral - Koper, Izola and Piran, a system of wetlands is presented. Ecological, cultural, recreational and landscape criteria and the method of the interaction chart were used for this purpose. The system of wetlands as one of its parts is included into the green system. In this context, as a contribution to the regional and ecological diversity of the landscape, protection is proposed.</p>

<p>UDK 502.72(262.3) Iztok ŠKORNIK, Ornithologe, Ornithologieverein IXOBRYCHUS, 66000 Koper, Gasilska 8, Slowenien Inventar und Bedeutung der geschützten Lokalitäten in der Adria Annales, Annals of the Koper Littoral and Neighbouring Regions, 4, 1994, S. 87-100 Mit seinen 138.600 km² ist das Adriatische Meer ein wichtiger Teil des Mittelmeers. Wegen seiner Geschlossenheit ist das Wasserbecken der Adria an Verschmutzung sehr empfindlich, was besonders für den seichten, nördlichen Teil gilt. Zahlreiche Inseln an der östlichen, Sanddünen an der westlichen Küste, Salinen, Flußmündungen und im Mittelmeer äußerst wichtige Naßgelände wie Lagunen, Salzömpfe, stellen unersetzbare Naturerbschaft dar und deuten auf außerordentliche ökologische Verschiedenartigkeit dieses Raums. Geschützt oder anderswie bewahrt sind in der Adria 250.000 ha des Landes und der Wasserfläche. Der größte Teil gehört den Nationalparks (107.216 ha), ungefähr 130.000 ha umfassen ornithologische Reservate, Naturparks, Landschaftparks, Naturdenkmäler und Meeresreservate. Der übrige Teil gehört sonderlichen Landschaften, Forst- und Vegetationsparks und Reservaten. Massentourismus, Industrialisierung, Landwirtschaft und Marikultur bedrohen die ungeschützten Naßgelände, in einzelnen Fällen greifen sie sogar in weltberühmte geschützte Gebiete.</p>	<p>UDK 598.8(497.13 Istra) Mag. Lovrenc LIPEJ, Institut für Biologie, Seebiologiestation Piran, 66330 Piran, Fornace 41, Slowenien Miran GJERKEŠ, Ornithologe, Ornithologieverein IXOBRYCHUS, 66000 Koper, Gasilska 8, Slowenien Nahrungsökologie der Schleiereule (<i>Tyto alba</i>) im Mirnata (Istrien, Kroatien) Annales, Annals of the Koper Littoral and Neighbouring Regions, 4, 1994, S. 71-76 Die Autoren behandeln die Nahrungsökologie der Schleiereule <i>Tyto alba</i> an drei Lokalitäten im Mirnata (Istrien, Kroatien). Analyse frischer Ausspeien zeigt, daß Spitzmaus <i>Crocidura suaveolens</i> die Wichtigste Art der Beute ist, bedeutende Anteile in ihrer Nahrung haben aber auch die Waldmaus <i>Apodemus sylvaticus</i> und etruskische Spitzmaus <i>Suncus etruscus</i>. Ein Vergleich der Nahrung von Schleiereulen zeigt auf signifikante Unterschiede der Nahrung in meliorierter und in nichtmeliorierter Umgebung. Berechnung der Tagesportion der Schleiereule ergibt 84 Gramm, sie stimmt sehr gut mit Schätzungen der Tagesportion dieser Eule in anderen Gebieten des Mittelmeers.</p>
<p>UDK 58/59(204)502.72(497.12 Strunjan) Mag. Robert TURK, Regionalinstitut für den Schutz der Natur- und Kulturerbschaft, 66330 Piran, Trg bratstva 1, Slowenien Dr. Aleksander VUKOVIČ, Institut für Biologie, Seebiologiestation Piran, 66330 Piran, Fornace 41, Slowenien Präliminäre Inventarisierung und Topographie der Flora und der Fauna im Meeresteil des Naturreservats Strunjan Annales, Annals of the Koper Littoral and Neighbouring Regions, 4, 1994, S. 101-112 Das Werk behandelt die Einteilung der Flora und der Fauna im Gebiet des Naturreservats Strunjan in der Bucht von Trieste. An sechs charakteristischen Durchschnitten wurden 63 Pflanzen- und 64 Tierarten gesammelt und bestimmt, beschrieben ist aber auch ihre Einteilung nach Tiefe.</p>	<p>UDK 582.52/.59(262.3-17) Jernej JOGAN, Dipl.-Biologe, Biotechnische Fakultät der Universität in Ljubljana, Abteilung für Biologie, 61000 Ljubljana, Aškerčeva 2, Slowenien Seegräser des slowenischen Teils der Adria Annales, Annals of the Koper Littoral and Neighbouring Regions, 4, 1994, S. 76-82 Der Artikel behandelt vier Arten der Seegräser (<i>Posidonia oceanica</i>, <i>Cymodocea nodosa</i>, <i>Zostera marina</i>, <i>Zostera noltii</i>), die auch an der slowenischen Küste gedeihen. Gegeben werden die passenden Merkmale für Unterscheidung zwischen den Arten im vegetativen Zustand, Seegräser blühen bei uns nämlich meist nur selten (auch dann werden die Blüten wegen ihrer Unauffälligkeit oft übersehen) oder überhaupt nicht. Wegen seiner Seltenheit soll das echte Seegras (<i>Zostera marina</i>) in die "Rote Liste" eingereiht werden.</p>
<p>UDK 58/59(204)502.72(497.12 Strunjan) Alja GROŠELJ, Dipl.-Ing der Landschaftsarchitektur, Regionalamt für Schutz der Natur- und Kulturdenkmäler, 66330 Piran, Trg bratstva 1, Slowenien Naßgelände als Bestandteile des grünen Systems des Küstenlandes Sloweniens Annales, Annals of the Koper Littoral and Neighbouring Regions, 4, 1994, S. 113-128 Mit der Absicht auf Problem der Naßgelände, auf ununterbrochenes Verschwinden dieser spezifischen Ökosysteme und auf ihre Bedeutung für zahlreiche Tierarten aufmerksam zu machen, werden im ersten Teil des Beitrages einige Definitionen und Eigenheiten der Naßgelände gegeben. Im zweiten Teil wird nach dem Evidenzieren und Bewerten der 174 interessanten Lokalitäten in den drei Küstengemeinden ein System der Naßgelände zusammengestellt. Dabei wurden ökologische, landschaftliche, kulturelle und rekreative Kriterien und die Methode der Interaktionstabelle verwendet. Das System der Naßgelände ist als einer seiner Bestandteile ins grüne System eingeschlossen und in diesem Zusammenhang wird vorgeschlagen dafür, als Beitrag zur räumlichen und ökologischen Buntheit der Landschaft, Schutzvorschriften zu erlassen.</p>	<p>UDK 581.5(497.12) Dr. Mitja KALIGARIČ, Assistent an der Abteilung für Biologie, Pädagogische Fakultät der Universität Maribor, 62000 Maribor, Koroška 160, Slowenien Assoziation GENISTO SERICEAE-SESLERIETUM, JUNCIFOLIAE Poldini 80 in Slowenien Annales, Annals of the Koper Littoral and Neighbouring Regions, 4, 1994, S. 83-86 Der Autor behandelt das Erscheinen der Assoziation <i>Genista sericeae-Seslerietum, juncifoliae</i> Poldini 80 auf dem Gebiet von Slowenien. Die Assoziation ist charakteristisch für die Karstränder des Niedrigen und des Hohen Karstes. Mit Hinsicht auf Begleiterinnen, die verschiedenen Syntaxonen gehören, unterscheidet der Autor eine Niederungen- und eine Bergform der Assoziation.</p>

<p>UDC 801.311:551.44(497.12 Škocjan) Andrej KRANJIC, PhD, Senior Research Associate, Karst Research Institute, Scientific and Research Centre of the Slovenian Academy of Sciences and Arts, 66230 Postojna, Titov trg 2, Slovenia On the Name and History of the Kras Region Annales, Annals of the Koper Littoral and Neighbouring Regions, 4, 1994, pp. 131-134 The author gives a condensed survey of the development of the ancient regional name "Carusadus (Carsus)" into the Slovene name "kras (karst)". He believes that there is no need to use the adjectives "mother" or "classical" with the name of the Kras region, the name "mother karst", however, should imply, if not the whole of the Slovenian Dinaric karst, at least the whole of the karst in Primorsko and Notranjsko.</p>	<p>UDC 551.444(497.12-15) Janja KOGOVŠEK, MSc in chemistry, Karst Research Institute, Scientific and Research Centre of the Slovenian Academy of Sciences and Arts, 66230 Postojna, Titov trg 2, Slovenia The Percolating Water in the Caves of the Karst in Primorsko Annales, Annals of the Koper Littoral and Neighbouring Regions, 4, 1994, pp. 149-154 The article provides the characteristics of the percolating water in the Vilenica and Divača Caves based on the measurements and analyses of the waters in the middle of the 80's. We found out that the percolating water was clear due to the fact that the surface above was not inhabited. In the article attention is paid especially to the corrosion of carbonate minerals in the ceilings of both caves. Excretion of limestone is determined, but also the case of unsaturated percolating water in the Divača Cave is given, which shows signs of corrosion of limestone. Finally we can find a comparison of the characteristics of the percolating water with those of Škocjan Caves.</p>
<p>UDC 801.311:551.44(497.12 Kras) Ivan GAMS, retired professor at the Department of Geography, Philosophical Faculty of the University in Ljubljana, 61000 Ljubljana, Aškerčeva 2, Slovenia The Changing Meaning of the Term "karst" Annales, Annals of the Koper Littoral and Neighbouring Regions, 4, 1994, pp. 135-142 After the region Kras, a plain of about 550 km² to the north of the Bay of Trieste, the technical term "karst" appeared at the time, when in this otherwise woody region there were the fewest forests, and when the only safe way from Central Europe to the South of Europe lead through this part of the Dinaric Karst. From the original notion, denoting stony waste-land, the definition, and with it the meaning of the Karst for the global karstology, has changed at least four times.</p>	<p>UDC 551.44(497.12 Istra):551.7 Tadej SLABE, PhD, Research Associate, Karst Research Institute, Scientific and Research Centre of the Slovenian Academy of Sciences and Arts, 66230 Postojna, Titov trg 2, Slovenia The Relief of the Cave Rock and its Importance for the Research of the Formation and Development of the Chosen Caves in the Karst of Slovenian Istria Annales, Annals of the Koper Littoral and Neighbouring Regions, 4, 1994, pp. 155-162 Forces that mould the underground of the Karst also leave traces on the rocky frame of the caves. In the chosen caves the relief of the rock is an interesting sign of their formation and development. In its older periods of the development of water passages can be seen with slower water flow in deeper flooded zones and the filling of the caves with thin grained alluvion. Clearly visible are also the characteristics of the moulding of the caves nowadays.</p>
<p>UDC 553.2:551.44(497.12-15) 551.44(497.1215):553.2 Nadja ZUPAN HAJNA, MSc, Karst Research Institute, Scientific and Research Centre of the Slovenian Academy of Sciences and Arts, 66230 Postojna, Titov trg 2, Slovenia The Most Frequent Minerals from the Caves of the Classical Karst Annales, Annals of the Koper Littoral and Neighbouring Regions, 4, 1994, pp. 143-148 The most frequent minerals from the caves of our classical Karst are carbonate minerals, of which calcite and aragonite are the most widely spread. Minerals of other mineral groups are rarely present, of them gypsum and ice are the most frequent. All these minerals can be found in most different forms, which depend on their crystallographic properties and on the way they crystallize from solutions. So e.g. calcite can be found as individual crystals or as flowstone of different forms.</p>	<p>UDC 551.44(497.12-15) Andrej MIHEVC, MSc in geography, Karst Research Institute, Scientific and Research Centre of the Slovenian Academy of Sciences and Arts, 66230 Postojna, Titov trg 2, Slovenia Morphological Characteristics of Materija Valley Annales, Annals of the Koper Littoral and Neighbouring Regions, 4, 1994, pp. 163-168 Materija Valley is a vast area lying between the flysch hills of the Brkini and the mountain ridge of Slavnik. At the edge of the Brkini there are 17 major seasonal waters. At places where they drain away they have formed the characteristic dry valleys. Besides the caves into which brooks disappear 227 more caves have been found; they are remainders of former underground streams or were moulded by percolating rain-water. The morphological analysis of Materija Valley indicates several stages of development. The basic form of the valley was defined under the condition of high level of underground water. The lowering of the latter could have been followed by forming of the dry valleys. The remaining surface ground and caves turned into fossil ones.</p>

<p>UDK 551.44(497.12-15)</p> <p>Mag. Janja KOGOVSĚK, Institut für Forschung des Karstes beim Wissenschaftlichen Forschungszentrum der Slowenischen Akademie der Wissenschaften und der Kunst, 66230 Postojna, Titov trg 2, Slowenien</p> <p>Durchsickerndes Wasser in den Grotten vom Karst in Primorsko</p> <p>Annales: Annales des Küstenlandes von Koper und der Nachbargebiete, 4, 1994, S. 149-154</p> <p>Im Beitrag werden auf Grund der in der Mitte der achtziger Jahren ausgeführten Messungen und Analysen des durchsickernden Wassers in der Grotte Vilenica und in der Grotte von Divača dargestellt. Es wurde festgestellt, daß das durchsickernde Wasser in beiden Grotten rein ist, was eine Folge der Unbewohntheit des Grundes über den beiden Grotten ist. Im Artikel wird besonders die Korosion der Decken der beiden Grotten betont. Die Ausscheidung des Kalksinters betreffende Feststellungen, der Fall des nichtgesättigten durchgesickerten Wassers in der Grotte von Divača, die Zeichen des Zerfalls vom Sinter zeigt, und ein Vergleich mit den Eigenheiten des durchsickernden Wassers in den Grotten von Škocjan werden beschrieben.</p>	<p>UDK 801.311:551.44(497.12 Škocjan)</p> <p>Dr. Andrej KRANJČ, Höherer forschender Mitarbeiter, Institut für Forschung des Karstes beim Wissenschaftlichen Forschungszentrum der Slowenischen Akademie der Wissenschaften und der Kunst, 66230 Postojna, Titov trg 2, Slowenien</p> <p>Vom Namen und Geschichte der Region Karst</p> <p>Annales: Annales des Küstenlandes von Koper und der Nachbargebiete, 4, 1994, S. 131-134</p> <p>Der Autor gibt einen kurzgefaßten Überblick des Entstehens des slowenischen Wortes "kras" aus dem antiken "Carusadus (Carsus)" und der folgenden Entwicklung des internationalen Fachausdrucks "Karst". Er meint, daß der Name der Region "Kras" keinen Beinamen wie "matični" ("Mutter-") oder "klasični" ("klassischer") benötigt. Der Ausdruck "Mutterkarst" soll jedoch, wenn nicht den ganzen Dinarischen Karst Sloweniens, mindestens den ganzen Karst von Primorsko und Notranjsko umfassen.</p>
<p>UDK 551.44(497.12 Istra):551.7</p> <p>Dr. Tadej SLABE, forschender Mitarbeiter, Institut für Forschung des Karstes beim Wissenschaftlichen Forschungszentrum der Slowenischen Akademie der Wissenschaften und der Kunst, 66230 Postojna, Titov trg 2, Slowenien</p> <p>Felsenrelief der Grotten und seine Bedeutung für Forschung der Gestaltung und Entwicklung einiger auserwählten Grotten vom slowenischen Karst</p> <p>Annales: Annales des Küstenlandes von Koper und der Nachbargebiete, 4, 1994, S. 155-162</p> <p>Die Faktoren, die den Karstuntergrund gestalten, lassen Spuren auch am Felsenrelief der Grotten. In den auserwählten Grotten ist das Felsenrelief ein interessantes Zeichen ihrer Gestaltung und Entwicklung. Daraus können die älteren Zeitabschnitte der Entwicklung des Wasserträgers mit langsamerem Umfließen des Wassers in der tieferen Zone und Ausfüllung der Grotte mit feinkörnigen Anschwemmungen ausgelesen werden. Gut sichtbar sind auch die Eigenschaften der heutigen Gestaltung der Grotten.</p>	<p>UDK 801.311:551.44(497.12 Kras)</p> <p>Ivan GAMS, emeritierter ordentlicher Professor, Abteilung für Geographie, Philosophische Fakultät der Universität in Ljubljana, 61000 Ljubljana, Aškerčeva 2, Slowenien</p> <p>Veränderliche Bedeutung in der Entwicklung des Begriffes "kras"</p> <p>Annales: Annales des Küstenlandes von Koper und der Nachbargebiete, 4, 1994, S. 135-142</p> <p>Nach der Gegend "Kras", die eine etwa 550 km² große Hochebene nördlich von Triester Bucht ist, entstand in der Zeit, als es in dieser sonst waldbewachsenen Gegend am wenigsten Wälder gab und als der Weg aus Mitteleuropa nach Südeuropa nur über diesen Teil des dinarischen Karstes sicher war, das Fachwort "Karst". Vom ursprünglichen Begriff, der eine steinige Wüste bezeichnete, hat sich die Bedeutung des Wortes und damit seine Bedeutung für die Karstkunde der ganzen Welt mindestens viermal verändert.</p>
<p>UDK 551.44(497.12-15)</p> <p>Mag. Andrej MIHEVC, Institut für Forschung des Karstes beim Wissenschaftlichen Forschungszentrum der Slowenischen Akademie der Wissenschaften und der Kunst, 66230 Postojna, Titov trg 2, Slowenien</p> <p>Morphologische Eigenheiten der Talung von Materija</p> <p>Annales: Annales des Küstenlandes von Koper und der Nachbargebiete, 4, 1994, S. 163-168</p> <p>Die Talung von Materija ist eine umfangreiche Gegend, die zwischen dem aus Flysch gebauten Gebirge Brkini und dem Gebirge Slavnik liegt. Am Rand von Brkini sickern darin 17 größere Sickerwässer, die bei ihren Sickergruben charakteristische blinde, trockene Täler gestaltet haben. Neben den Grotten, in die die Bäche versickern, gibt es in diesem Teil des Karstes noch 227 Grotten, Rest unterirdischer Strömungen oder das Werk vom versickernden Regenwasser. Morphologische Analyse der Talung von Materija deutet auf mehrere Entwicklungsstufen. Die Grundform der Talung wurde in Bedingungen vom hohen Grundwasser gestaltet. Dem Erniedrigen der Ebene dieser konnten die Sohlen der blinden Täler folgen. Der Rest der Oberfläche und die Grotten wurden aber fossil.</p>	<p>UDK 553.2:551.44(497.12-15) 551.44(497.1215):553.2</p> <p>Mag. Nadja ZUPAN HAJNA, forschende Mitarbeiterin, Institut für Forschung des Karstes beim Wissenschaftlichen Forschungszentrum der Slowenischen Akademie der Wissenschaften und der Kunst, 66230 Postojna, Titov trg 2, Slowenien</p> <p>Die häufigsten Minerale aus den Grotten des klassischen Karstes</p> <p>Annales: Annales des Küstenlandes von Koper und der Nachbargebiete, 4, 1994, S. 143-148</p> <p>Die häufigsten Minerale aus den Grotten unseres klassischen Karstes sind Karbonate, von denen Kalzit und Aragonit am verbreitetsten sind. Minerale der anderen Mineralgruppen sind seltener anwesend, am öftesten erscheinen Gips und Eis. Alle diese Mineralien können in verschiedensten Formen gefunden werden, die durch ihre kristallographischen Eigenheiten und die Weise ihrer Ausscheidung aus Lösungen. So findet man z.B. Kalzit als einzelne Kristalle oder in verschiedensten Formen als Kalksinter.</p>

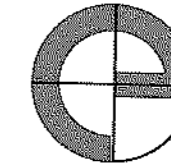
<p>UDC 552.1:551.44(497.12-15) 551.44(497.1215):552.1</p> <p>Nadja ZUPAN HAJNA, MSc, Research Associate, Karst Research Institute, Scientific and Research Centre of the Slovenian Academy of Sciences and Arts, 66230 Postojna, Titov trg 2, Slovenia</p> <p>Mechanical Sediments from the Dimnice Cave in the Materija Valley</p> <p>Annales, Annals of the Koper Littoral and Neighbouring Regions, 4, 1994, pp. 169-172</p> <p>In the Dimnice Cave in the Materija Valley different mechanical sediments can be found: autochthonous rubble at places where ceiling has collapsed, as well as deposits of allochthonous sands and clays. Rubbles can be found in the cave where the walls or the ceiling has collapsed and are therefore of limestone. Sands and clays have been brought to the cave from elsewhere by water. They can be found in now inactive as well as in active passages. Their mineral composition shows the origin of mineral grains is not that of the Karst. So it can be concluded sands and clays have been brought into the underground of Dimnice from the flysch areas in the hills of the Brkini.</p>	<p>UDC 801.311:551.44(497.12 Škocjan)</p> <p>Andrej KRANJČ, PhD, Senior Research Associate, Karst Research Institute, Scientific and Research Centre of the Slovenian Academy of Sciences and Arts, 66230 Postojna, Titov trg 2, Slovenia</p> <p>A Contribution to the Onomastics of the Škocjan Caves</p> <p>(Researches of the Speleological Section of the Littoral Section of the German-Austrian Mountaineering Society)</p> <p>Annales, Annals of the Koper Littoral and Neighbouring Regions, 4, 1994, pp. 187-192</p> <p>In the years 1884 to 1904 the Speleological Section of the Littoral Section of the German-Austrian Mountaineering Society successfully examined practically the whole of the Škocjan Caves and at the same time they built ways for researchers and for tourists. For individual caves, parts of the caves, forms, ways, and parts of the ways they invented about 150 names, which this article discusses in detail. Of the original names only about 12% are still used today.</p>
<p>UDC 552.1(497.12-15 Košana)</p> <p>Martin KNEZ, MSc, Research Associate, Karst Research Institute, Scientific and Research Centre of the Slovenian Academy of Sciences and Arts, 66230 Postojna, Titov trg 2, Slovenia</p> <p>The Transition from Carbonate Minerals into Clastical Sediments at Košana</p> <p>Annales, Annals of the Koper Littoral and Neighbouring Regions, 4, 1994, pp. 173-182</p> <p>At the railway station at Košana, which is situated at the Northern edge of the Brkini hills to the West of Pivka, paleogenic carbonate sediments change into clastical ones. In the oldest part of the Košana profile there are alveoline-nummulite limestones, above them there are transitional layers (marl limestones, limestone marls and marls) and at the top flysch and similar sediments.</p> <p>In the older part of the alveoline-nummulite limestone there are numerous nummulites and opercula, in the younger part alveolina are more often. In partly limestone and partly clastical transitional layers and somewhere in limestones there are plankton foraminifera, in transitional and in flysch layers also nanoplankton.</p> <p>Alveoline-nummulite limestones and transitional layers were deposited in the calm, warm and shallow sea, only rarely they show a higher energy index. Flysch and similar layers were formed in deeper and more energetic environment.</p>	<p>UDC 830-1=71*1537*:551.44(285.2 Cerknica) 929 Leonberger G.:830-1=71*1537"</p> <p>Trevor R. SHAW, PhD, OBE, Old Rectory, Shorscombe, Bath BA2 5NB, United Kingdom</p> <p>Leonberger's Poem about the Cerknica Lake from 1537</p> <p>Annales, Annals of the Koper Littoral and Neighbouring Regions, 4, 1994, pp. 193-206</p> <p>Leonberger's Latin poem of 1537 on the Cerknica polje provides the earliest account of it and its seasonal lake supplied from underground, with farming taking place in the dry season and fishing in the same place in winter. Defences against the Turks are mentioned. Leonberger's explanations for the flooding water include its coming underground from the Adriatic.</p>
<p>UDC 528.7.06:551.44(497.12 Škocjan) 551.44(497.12 Škocjan):528.7.06</p> <p>Stanka ŠEBELA, MSc in geology, Karst Research Institute, Scientific and Research Centre of the Slovenian Academy of Sciences and Arts, 66230 Postojna, Titov trg 2, Slovenia</p> <p>Determination of the Geological Structure of the Surface above the Škocjan Caves by Means of Aerophotography</p> <p>Annales, Annals of the Koper Littoral and Neighbouring Regions, 4, 1994, pp. 183-186</p> <p>With the help of interpretation of aerophotographic pictures taken in the scale of 1 : 5000 about 39.5 km of tectonic lines were determined on the 3.8 km² of the surface above the Škocjan Caves. The most often direction of the underground passages of the Notranjska Reka corresponds to the most frequent direction of the tectonically cracked zones on the surface above the cave, which were determined by means of aerophotography.</p>	<p>UDC 929 Halley E. 945.0 Trst "1703" 949.713 Bakar "1703"</p> <p>Vlado MALAČIČ, DSc, Institute for Biology, Marine Biology Station, 66330 Piran, Fornače 41, Slovenia</p> <p>The Astronomer Halley in Trieste and in Bakar in the year 1703</p> <p>Annales, Annals of the Koper Littoral and Neighbouring Regions, 4, 1994, pp. 215-218</p> <p>In the year 1703 the Astronomer Edmund Halley was in Trieste and in Bakar. As marine specialist he was commissioned by the Holy Roman Empire, which at that time was allied to the British Kingdom, to find out whether the Gulf of Trieste and the Gulf of Bakar were suitable for the wintering of the fleet of England, which was to help the Holy Roman Empire drive Spanish forces from northern Italy. Halley found out that the Gulf of Bakar was suitable for the wintering of the fleet and he made operational preparations for its arrival. Due to changes in geopolitical circumstances in the Mediterranean the operation was not carried out, nevertheless Halley was rewarded appropriately for his conscientious performance of duties both by the Emperor in Vienna and by high officials of the state of England.</p>

<p>UDK 528.7.06:551.44(497.12 Škocjan) 551.44(497.12 Škocjan):528.7.06</p> <p>Dr. Andrej KRANJC, Höherer forschender Mitarbeiter, Institut für Forschung des Karstes beim Wissenschaftlichen Forschungszentrum der Slowenischen Akademie der Wissenschaften und der Kunst, 66230 Postojna, Titov trg 2, Slowenien</p> <p>Ein Beitrag zur Namenkunde der Grotten von Škocjan</p> <p>Die Forschungen der Speläologischen Abteilung der küstenländischen Sektion des Deutsch-österreichischen Alpenvereins</p> <p>Annales: Annalen des Küstenlandes von Koper und der Nachbargebiete, 4, 1994, S. 187-192</p> <p>In den Jahren 1884-1904 gelang es der Speläologischen Abteilung der küstenländischen Sektion des Deutsch-österreichischen Alpenvereins sozusagen die ganzen Grotten von Škocjan und sie auch mit Wegen für Forscher und Wanderer auszustatten. Einzelnen Grotten, Teilen der Grotte, Formen, Wegen und Teilen der Wege haben sie ungefähr 150 Namen gegeben, die in diesem Beitrag eingehend analysiert werden. Heute werden nur noch etwa 12% der Namen gebraucht.</p>	<p>UDK 552.1:551.44(497.12-15) 551.44(497.1215):552.1</p> <p>Mag. Nadja ZUPAN HAJNA, forschende Mitarbeiterin, Institut für Forschung des Karstes beim Wissenschaftlichen Forschungszentrum der Slowenischen Akademie der Wissenschaften und der Kunst, 66230 Postojna, Titov trg 2, Slowenien</p> <p>Mechanische Sedimente aus der Grotte Dimnice in der Talung von Materija</p> <p>Annales: Annalen des Küstenlandes von Koper und der Nachbargebiete, 4, 1994, S. 169-172</p> <p>In der Grotte Dimnice, in der Talung von Materija, können verschiedene mechanische Sedimente gefunden werden, autochtone Schotter in Felsstürzen als auch Anschwemmungen allochtoner Sande und Lehme. Die Schotter sind beim Stürzen der Wände und der Decke entstanden, ihre Zusammensetzung ist also Kalkstein. Die Sande und Lehme sind in die Grotte anderswoher von Wasser gebracht. Sie können in jetzt unaktiven Stollen und in aktiven Wasserstollen gefunden werden. Ihre mineralische Zusammensetzung deutet auf die Herkunft der Mineralkörner aus Gesteine, die nicht vom Karst stammen. Es kann also erschlossen werden, daß die Sande und die Lehme in den Hintergrund von Dimnice aus den aus Flysch zusammengesetzten Brkini gebracht wurden.</p>
<p>UDK 830-1=71*1537:551.44(285.2 Cerknica) 929 Leonberger G.:830-1=71*1537</p> <p>Dr. Trevor R. Shaw, OBE, Old Rectory, Shorcombe, Bath BA2 5NB, United Kingdom</p> <p>Leonbergers Lied vom Cerknicer Karstsee aus dem Jahre 1537</p> <p>Annales: Annalen des Küstenlandes von Koper und der Nachbargebiete, 4, 1994, S. 193-206</p> <p>Leonbergers lateinische Lied vom Cerknicer Feld aus dem Jahre 1537 ist dessen erste Beschreibung - der versickende See bekommt sein Wasser aus dem Untergrund, im Sommer wird darauf die Landwirtschaft betrieben, auf den selben Stellen wird aber im Winter gefischt. Erwähnt werden auch Verteidigungsanlagen gegen die Turken. Unter Leonbergers Erklärungen wird auch die Voraussetzung gefunden das Wasser flösse durch Untergrund aus der Adria.</p>	<p>UDK 552.1(497.12-15 Košana)</p> <p>Mag. Martin KNEZ, Forschender Mitarbeiter, Institut für Forschung des Karstes beim Wissenschaftlichen Forschungszentrum der Slowenischen Akademie der Wissenschaften und der Kunst, 66230 Postojna, Titov trg 2, Slowenien</p> <p>Übergang der Karbonatgesteine in klastische bei Košana</p> <p>Annales: Annalen des Küstenlandes von Koper und der Nachbargebiete, 4, 1994, S. 173-182</p> <p>Beim Bahnhof Košana, welches westlich von Pivka auf nördlichem Rand von Brkini liegt, gehen paläogene Karbonatsedimente in klastische über. Im ältesten Teil des Profils von Košana befinden sich alveolin-numulitische Kalksteine, darüber liegen Übergangsschichte (Mergelkalk, Kalkmergel und Mergel) und oben Flysch und dem Flysch ähnliche Sedimente.</p>
<p>UDK 929 Halley E. 945.0 Trst "1703" 949.713 Bakar "1703"</p> <p>Dr. Vlado MALAČIČ, Institut für Biologie, Seebiologiestation Piran, 66330 Piran, Fornače 41, Slowenien</p> <p>Der Astronom Halley in Triest und in Bakar im Jahre 1703</p> <p>Annales: Annalen des Küstenlandes von Koper und der Nachbargebiete, 4, 1994, S. 215-218</p> <p>Der Astronom Edmund Halley war im Jahre 1703 in Triest und in Bakar. Als nautischer Fachmann sollte er im Auftrag des damaligen Heiligen römischen Reiches, der zu der Zeit mit der englischen Krone alliiert war, entscheiden, ob sich die Bucht von Triest und die Bucht von Bakar eignen für Überwinterung der englischen Flotte, die dem Heiligen römischen Reich Spanische Kräfte aus Norditalien zu vertreiben helfen sollte. Halley stellte fest, daß die Bucht von Bakar für Überwinterung der Flotte geeignet war, tatsächlich machte er auch schon alle nötige Vorbereitungen für die Ankunft der Flotte. Wegen veränderter geopolitischer Lage im Mittelmeer wurde die Operation nicht ausgeführt, trotzdem wurde aber Halley so vom Kaiser in Wien als auch von hohen Beamten des Staates von England seinen pflichttreuen Diensten entsprechend belohnt.</p>	<p>UDK 528.7.06:551.44(497.12 Škocjan) 551.44(497.12 Škocjan):528.7.06</p> <p>Mag. Stanka ŠEBELA, Dipl.-Ing. der Geologie, Wissenschaftliches Forschungszentrum der Slowenischen Akademie der Wissenschaften und der Kunst, Institut für Forschung des Karstes, 66230 Postojna, Titov trg 2, Slowenien</p> <p>Die Bestimmung des geologischen Baus des Gebiets über den Grotten von Škocjan mittels aerophotographischer Aufnahmen</p> <p>Annales: Annalen des Küstenlandes von Koper und der Nachbargebiete, 4, 1994, S. 183-186</p> <p>Durch Interpretation der aerophotographischen Aufnahmen im Maßstab 1:5000 haben wir auf dem 3,8 km² umfangenden Gelände über den Grotten von Škocjan 39,5 km tektonischer Linien festgestellt. Die häufigste Richtung der unterirdischen Gräben des Flusses Notranjska Reka entspricht der häufigsten Richtung der mittels aerophotographischer Aufnahmen bestimmten tektonisch durchbrochenen Zonen auf dem Grund über der Grotte.</p>

Poleg glavnega pokrovitelja zavarovalne družbe ADRIATIC d.d. so prispevali še:



Casino
PORTOROŽ - PORTOROSE
SLOVENIJA



emona obala koper



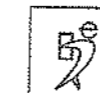
NAJBOLJI BRAN ČASOPIS NA PRIMORSKEM

DORO

Podjetje za proizvodnjo pisarniških potrebščin
p.o. Izola

splošna banka koper

Splošna banka Koper d.d.
Koper



Intereuropa

Mednarodna špedicija, transport
in pomorska agencija d.d. Koper

HIT Hoteli Igralnice Turizem